

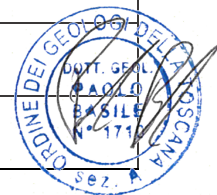


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
PARCO EOLICO DENOMINATO
"PIANCALDOLI" DI POTENZA PARI A 30
MW, CON OPERE DI PROGETTO
RICADENTI NEL COMUNE DI FIRENZUOLA
(FI)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Project No. P25_BWA_010

Doc. No. P25010-A-RL-00

REV.	DATE	PREPARED BY	CHECKED BY	APPROVED BY
1	24/02/2026	T. Mazzoni V. Ciani	T. Mazzoni	P. Basile
0	05/12/2025	T. Mazzoni V. Ciani	T. Mazzoni	P. Basile



Prepared for: BayWa.r.e. AG - Lyra Rinnovabili Srl



STEAM srl
Via Carlo Matteucci 38D
Pisa 56124
ITALY
VAT no. IT01028420501

1	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	1
1.1	MOTIVAZIONE E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	1
1.2	ITER AUTORIZZATIVO.....	4
1.3	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	4
1.4	LA SOCIETÀ PROPONENTE	5
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	6
2.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA.....	6
2.1.1	STRUMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA.....	6
2.1.2	LINEE GUIDA PER L’AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI	9
2.1.3	PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE (PAER)	18
2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA	24
2.2.1	PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO DELLA REGIONE TOSCANA	24
2.2.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE	39
2.3	PIANIFICAZIONE LOCALE.....	50
2.3.1	PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE DEL MUGELLO	50
2.3.2	REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI FIRENZUOLA	59
2.4	PIANIFICAZIONE SETTORIALE	60
2.4.1	PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI) FIUME RENO, TORRENTE IDICE-SAVENA VIVO, TORRENTE SILLARO, TORRENTE SANTERNO PIANI DI BACINO AUTORITÀ DEL FIUME	60
2.4.2	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO	68
2.4.3	PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DELLA REGIONE TOSCANA	72
2.4.4	AREE APPARTENENTI A RETE NATURA 2000 ED AREE NATURALI PROTETTE.....	74
2.5	CONCLUSIONI	83
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	88
3.1	CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA	88
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO	91
3.2.1	ALTERNATIVA ZERO.....	92
3.2.2	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA DELL’ALTERNATIVA ZERO	94
3.2.3	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE.....	95
3.2.4	CRITERI DI SCELTA	97
3.2.5	SCELTA FINALE	98
3.3	AEROGENERATORI	98
3.3.1	FONDAZIONE AEROGENERATORE	101
3.3.2	PIAZZOLE.....	102
3.3.3	VIABILITÀ	103
3.4	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN.....	104
3.4.1	SOLUZIONE DI CONNESSIONE	104
3.4.2	CAVIDOTTI.....	106
3.4.3	STAZIONE CONDIVISA DI TRASFORMAZIONE 30/132 KV.....	107
3.4.4	OPERE DI RIPRISTINO E DISMISSIONE	109
3.5	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL’IMPIANTO	110

3.6	PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO	110
3.7	SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO FASE DI CANTIERIZZAZIONE	111
3.8	CRONOPROGRAMMA	113
3.9	SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	113
3.10	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	114
3.10.1	FASI DELLA DISMISSIONE	115
3.10.2	COSTI	116
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	117
4.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO 117	
4.2	STATO ATTUALI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	118
4.2.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	118
4.2.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO.....	124
4.2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	134
4.2.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	149
4.2.5	RUMORE.....	159
4.2.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	159
4.2.7	SALUTE PUBBLICA	159
4.2.8	PAESAGGIO.....	163
4.3	STIMA DEGLI IMPATTI	164
4.3.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	164
4.3.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO.....	167
4.3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	169
4.3.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	171
4.3.5	RUMORE	175
4.3.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	175
4.3.7	SALUTE PUBBLICA	176
4.3.8	PAESAGGIO.....	179
4.3.9	TRAFFICO E VIABILITÀ.....	180
4.3.10	IMPATTI CUMULATI.....	180
5	MONITORAGGI	187
6	CONCLUSIONI.....	188
7	BIBLIOGRAFIA	189

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.a	Localizzazione delle Opere interne al parco su Base Topografica IGM in scala 1:25.000	2
Figura 1.b	Localizzazione delle Opere di Connessione alla RTN su Base Topografica IGM in scala 1:25.000	3
Figura 2.1.2.1.a	Aree idonee D.Lgs. 190/2024	17
Figura 2.1.3.1.a	Estratto Tavola QC.A.13 "Carta dell'uso del suolo" PSI del Mugello.....	23
Figura 2.2.1.1.a	Estratto Tavola "Beni Paesaggistici" individuati nella "Disciplina dei Beni Paesaggistici" – PIT Regione Toscana	26

Figura 2.2.1.1.b	Estratto Tavola “Beni Paesaggistici” individuati nella “Disciplina dei Beni Paesaggistici” – PIT Regione Toscana – Opere di connessione alla RTN.....	27
Figura 2.2.1.1.c	Estratto Tavola del Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923	34
Figura 2.2.1.1.d	Estratto Tavola del Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 – Opere di connessione alla RTN.....	35
Figura 2.2.1.2.a	Estratto Tavola QC.C04.1 “Sistema dei vincoli eolico” del PSI del Mugello	38
Figura 2.2.2.1.a	Estratto Tavola QC.01 “Protezione della natura e della biodiversità”	40
Figura 2.2.2.1.b	Estratto Tavola QC.01 “Protezione della natura e della biodiversità” – Opere di connessione alla RTN.....	41
Figura 2.2.2.1.c	Estratto Tavola QC.08.1 “Protezione idrogeologica”	44
Figura 2.2.2.1.d	Estratto Tavola QC.08.1 “Protezione idrogeologica” – Opere di Connessione alla RTN	45
Figura 2.2.2.1.e	Estratto Tavola QC.08.3 “Beni Paesaggistici”	47
Figura 2.2.2.1.f	Estratto Tavola QC.08.3 “Beni Paesaggistici” – Opere di Connessione alla RTN.....	48
Figura 2.3.1.1.a	Estratto Tavola QC.A15 “Beni Culturali e Paesaggistici” PSI Mugello	53
Figura 2.3.1.1.b	Estratto Tavola QC.A15 “Beni Culturali e Paesaggistici” PSI Mugello – Opere di Connessione alla RTN	54
Figura 2.3.1.1.c	Estratto Tavola STR03 “Carta della Pericolosità Geologica” PSI Mugello	55
Figura 2.3.1.1.d	Estratto Tavola STR03 “Carta della Pericolosità Geologica” PSI Mugello – Opere di Connessione alla RTN	56
Figura 2.4.1.1.a	Estratto “Carta del rischio da frana e assetto dei versanti” PSAI Reno, Idice, Sillaro, Savena, Santerno.....	62
Figura 2.4.1.1.b	Estratto “Carta del rischio da frana e assetto dei versanti” PSAI Reno, Idice, Sillaro, Savena, Santerno – Opere di Connessione alla RTN.....	63
Figura 2.4.1.1.c	Estratto Tavola “Zonizzazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, perimetrate e zonizzate”, scheda n.55, località Cà de Battelli e Cà de Serrotti, Comune di Monterenzio (BO)” PSAI	64
Figura 2.4.1.1.d	Estratto Tavola “Zonizzazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, perimetrate e zonizzate”, scheda n.154, località Pietramala, Comune di Firenzuola (FI) - PSAI	65
Figura 2.4.2.1.a	Mappa della pericolosità di alluvione – PGRA Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.....	71
Figura 2.4.3.1.a	Obbiettivi di qualità per le acque superficiali interne (PTA della Regione Toscana)	73
Figura 2.4.4.1.a	Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e altre aree protette	81
Figura 2.4.4.1.b	Immagine di dettaglio sugli aerogeneratori F01 e F02 con indicazione delle aree naturali protette.....	82
Figura 3.1.a	Rose dei venti: caratterizzazione anemologica locale delle direzioni del vento in frequenza (sx) ed energia (dx).....	89
Figura 3.1.b	Layout di impianto, individuazione dei punti relativi a tutte le fonti dati utilizzati per la caratterizzazione anemologica e modellazione del modello flusso campo di vento per la stima di produzione energetica	90
Figura 3.2.3.a	Risparmio di gas serra per fonte rinnovabile.....	97
Figura 3.3.a	Dettaglio rotore e navicella aerogeneratore N163/5.X	100
Figura 3.3.1.a	Sezione di esempio di fondazione quotata in centimetri	101
Figura 3.3.2.a	Dettaglio rotore e navicella aerogeneratore N163/5.X	102
Figura 3.3.3.a	Stratigrafia stradale	104
Figura 3.4.3.a	Stralcio tavola pianta elettromeccanica della SE di trasformazione 30/132 kV con indicazione dello stallo in autorizzazione.	108

Figura 4.2.1.1.a	Rosa dei venti della stazione di Loiano, per gli anni 2013-2018 (rielaborazione da dati ARPAE).....	121
Figura 4.2.1.2.a	Classificazione del territorio di Regione Toscana in zone omogenee come da D.Lgs 155/2010 per tutti gli inquinanti (escluso ozono), a sinistra, e per l'ozono, a destra [Fonte: ARPAT]	123
Figura 4.2.2.1.a	Corpi Idrici superficiali in prossimità degli aerogeneratori	128
Figura 4.2.2.1.b	Corpi Idrici superficiali in prossimità del cavidotto interrato.....	129
Figura 4.2.2.2.a	Estratto della Tavola Q.C.B04 "Carta della tutela delle risorse idrogeologiche" PSI Mugello	132
Figura 4.2.2.2.b	Estratto della Tavola Q.C.B04 "Carta della tutela delle risorse idrogeologiche" PSI Mugello – opere di rete.....	133
Figura 4.2.3.1.a	Schema geologico strutturale dell'Appennino Settentrionale (modificata da Panini et al., 2020). In rosso l'area interessata dalle opere in progetto.	134
Figura 4.2.3.1.b	Schema geologico strutturale della Linea del Sillaro (modificata da Panini et al., 2020). In rosso l'area interessata dalle opere in progetto.....	136
Figura 4.2.3.1.c	Sezione geologica nell'area di intervento (Progetto CARG, Foglio 238 Castel San Pietro). In rosso l'area interessata dalle opere in progetto. APA = Argille a Palombini; AVT = Argille Variegate; MOH = Formazione di Monghidoro; FRP = Olistostromi.	137
Figura 4.2.3.1.d	Estratto della Carta Geologica della Regione Emilia Romagna alla scala 1:10.000 – aerogeneratori	140
Figura 4.2.3.1.e	Estratto della Carta Geologica della Regione Emilia Romagna alla scala 1:10.000 – opere di rete.....	141
Figura 4.2.3.2.a	Mappa di aggiornamento della classificazione sismica della Regione Toscana – 2014; il cerchio rosso indica l'area interessata dalle opere in progetto	143
Figura 4.2.3.3.a	Estratto cartografia del Progetto IFFI – Aerogeneratori.....	147
Figura 4.2.3.3.b	Estratto cartografia del Progetto IFFI – Opere di rete	148
Figura 4.2.4.a	Estratto della Cartografia del Corine Land Cover, 2018 – Aerogeneratori	150
Figura 4.2.4.b	Estratto della Cartografia del Corine Land Cover, 2018 – Opere di Rete.....	151
Figura 4.2.4.1.a	Vista generale dell'area di progetto	152
Figura 4.2.4.1.b	Vista del Laghetto do Monte Cuccoli.....	153
Figura 4.2.4.1.c	Esempio di laghetto di abbeverata presente nei pressi dell'area di progetto	154
Figura 4.2.4.1.d	Tratto del Torrente Sillaro nei pressi dell'area di progetto.....	154
Figura 4.2.4.4.a	Estratto Carta della Natura ISPRA – Aerogeneratori	157
Figura 4.2.4.4.b	Estratto Carta della Natura ISPRA – Opere di Rete.....	158
Figura 4.2.7.a	Andamento temporale (media triennale) del tasso di mortalità generale standardizzato per età (per 100.000 abitanti) in Toscana e nelle tre Aziende USL nel periodo 2010 – 2021. Fonte Ars, 2025.	161
Figura 4.2.7.b	Tassi di mortalità per tutte le cause standardizzati per età (per 100.000 abitanti), per sesso e zona di residenza nel triennio 2019-2021. Fonte Ars, 2025.....	162
Figura 4.3.10.a	Ubicazione degli impianti fotovoltaici e eolici nell'area vasta	182

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1.1.a	Obbiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030	8
Tabella 2.1.2.a	Ripartizione regionale di potenza minima per anno espressa in MW.	12
Tabella 2.1.3.a	Obiettivi eolico stabiliti decreto Burden Sharing e dalla Regione Toscana (ktep) ...	18
Tabella 2.1.3.1.a	Criteri per la definizione delle aree non idonee Allegato 1 alla scheda A.3 del PAER	22
Tabella 2.2.1.1.a	Ettari di bosco interessati dalle opere in progetto (*il quantitativo riferito alla viabilità è stato calcolato sulla di quanto stabilità dalla normativa regionale di settore, si fa	

	comunque presente che come visibile anche nella Relazione Naturalistica e Forestale (P25010-A-RL-00_AL-08-1), la viabilità risulta per gran parte esistente).....	31
Tabella 2.4.4.a	Tipologia Area Protetta * Fonte dati: Elenco ufficiale delle aree protette di cui al DM 27 Aprile 2010 ** Fonte dati: quattordicesimo aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree protette regionali - DOA 2022, approvato con delibera di Giunta regionale 408/2022	75
Tabella 2.4.4.b	Rete Natura 2000	77
Tabella 2.4.4.1.a	Distanze fra le Aree Natura 2000 ed Altre Aree Protette Rispetto ai Siti di Intervento	80
Tabella 2.5.a	Compatibilità del Progetto dell’Impianto e relative opere connesse con gli Strumenti di Piano/Programma.....	87
Tabella 3.1.a	Produzione lorda e netta annuale attesa dalle turbine di progetto	90
Tabella 3.2.1.a	Emissioni di inquinanti evitate, riferite alla stima di producibilità energetica annua dell’impianto	94
Tabella 3.2.3.a	Occupazione di suolo per diverse tipologie di FER necessaria ad ottenere la stessa produzione elettrica del progetto in esame	96
Tabella 3.6.a	Tabella dei rifiuti prodotti dal parco eolico durante il ciclo di vita dell’impianto ..	111
Tabella 3.7.a	Stima dei Movimenti terra e delle lavorazioni superficiali.....	113
Tabella 4.2.1.1.a	Temperature Medie [°C] – Elaborazione Mensile dei Dati Rilevati dalla Stazione Meteorologica “Casoni di Romagna” 2014 – 2024).....	119
Tabella 4.2.1.1.b	Precipitazioni Totali [m] – Elaborazione Mensile dei Dati Rilevati presso le Stazioni Meteorologiche “Casoni di Romagna” e “Piancaldoli” (2014 – 2024)	120
Tabella 4.2.1.1.c	Dati della stazione anemometrica considerata (Fonte: ARPAE)	120
Tabella 4.2.1.1.d	Frequenze delle classi di velocità e direzione di provenienza del vento per la stazione di Loiano (rielaborazione da dati ARPAE)	121
Tabella 4.2.1.2.a	Trend degli indicatori registrati dalla rete di monitoraggio ARPAT, zona omogena “Collinare/montana” (valore massimo fra quelli registrati dalle stazioni afferenti alla zona omogena).....	124
Tabella 4.2.2.1.a	Stato di qualità rilevato alle stazioni di monitoraggio più vicine all’area di studio [Rielaborazione su dati (AdB Po, 2021)].	127
Tabella 4.2.2.2.a	Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei nell’area di studio [Rielaborazione su dati (AdB Po, 2021)]......	131
Tabella 4.2.7.a	Popolazione residente nella Zona Mugello distinta per comune al 01/01/2024. Fonte Istat, 2025.....	159
Tabella 4.2.7.b	Indicatori demografici di Regione Toscana, AUTC e per zona distretto dell’AUTC nel 2024. Fonte Ars, 2025	160
Tabella 4.2.7.c	Prime 10 cause di morte per sesso nei residenti dell’AUTC. Rapporto (x 100) nel triennio 2019-2021. Fonte: Ars. 2025	162
Tabella 4.3.1.1.a	Emissioni di inquinanti evitate, riferite alla stima di producibilità energetica annua dell’impianto	166
Tabella 4.3.6.a	Fascia DPA cavidotto	176
Tabella 4.3.10.a	Impianti FER esistenti nell’area di studio (*per il parco eolico di Casoni di Romagna è stato recentemente approvato il revamping dell’impianto, che vedrà l’installazione di aerogeneratori con altezza superiore 168 m, contro gli 86,5 attuali, con riduzione significativa del numero di aerogeneratori, 6 aerogeneratori contro i 16 attuali, l’impianto attuale sarà in esercizio fino al 2029)......	183
Tabella 4.3.10.b	Valutazione degli impatti cumulati	185
Tabella 4.3.10.c	Valutazione degli impatti cumulati	186

1 INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) riguarda il progetto del Parco Eolico denominato "Piancaldoli" che la società Lyra Rinnovabili Srl, intende realizzare nel territorio comunale di Firenzuola (FI) in Regione Toscana. Ricadono all'interno del Comune di Firenzuola anche tutte le opere per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale (RTN). Per completezza si fa presente che l'impianto si svilupperà al confine con la Regione Emilia Romagna e che alcuni tratti di strada oggetto di riqualificazione ricadono parzialmente nel Comune di Monterenzio (BO).

La localizzazione degli aerogeneratori e delle relative opere connesse è mostrata in Figura 1.a e Figura 1.b.

Il parco eolico in progetto denominato "Piancaldoli", di potenza di immissione in rete totale di 30 MW, sarà così costituito:

- n.6 aerogeneratori da 5 MW ciascuno. Le macchine saranno di tipo Nordex N163/5.X con diametro rotore di 163 m e altezza al mozzo di 118 m (altezza al tip 199,5 m);
- opere di connessione alla RTN che prevedono la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV su un nuovo stallo AT da inserire nella stazione elettrica (SE) denominata "Pietramala". Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 20 km, di cui 7 km interno al parco e 13 km esterno al parco, che collega l'impianto di produzione alla sottostazione elettrica utente (SSU) 30/132kV e un cavidotto AT interrato di circa 120 m per la connessione della SSU al nuovo stallo AT.

1.1 MOTIVAZIONE E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il presente parco eolico è progettato per convertire l'energia meccanica del vento in energia elettrica consentendo di raggiungere obiettivi più complessi tra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte eolica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

In fine, si fa presente che il progetto in oggetto è stato predisposto a seguito di un'attenta analisi e valutazione anemometrica del sito di studio.

Figura 1.a Localizzazione delle Opere interne al parco su Base Topografica IGM in scala 1:25.000

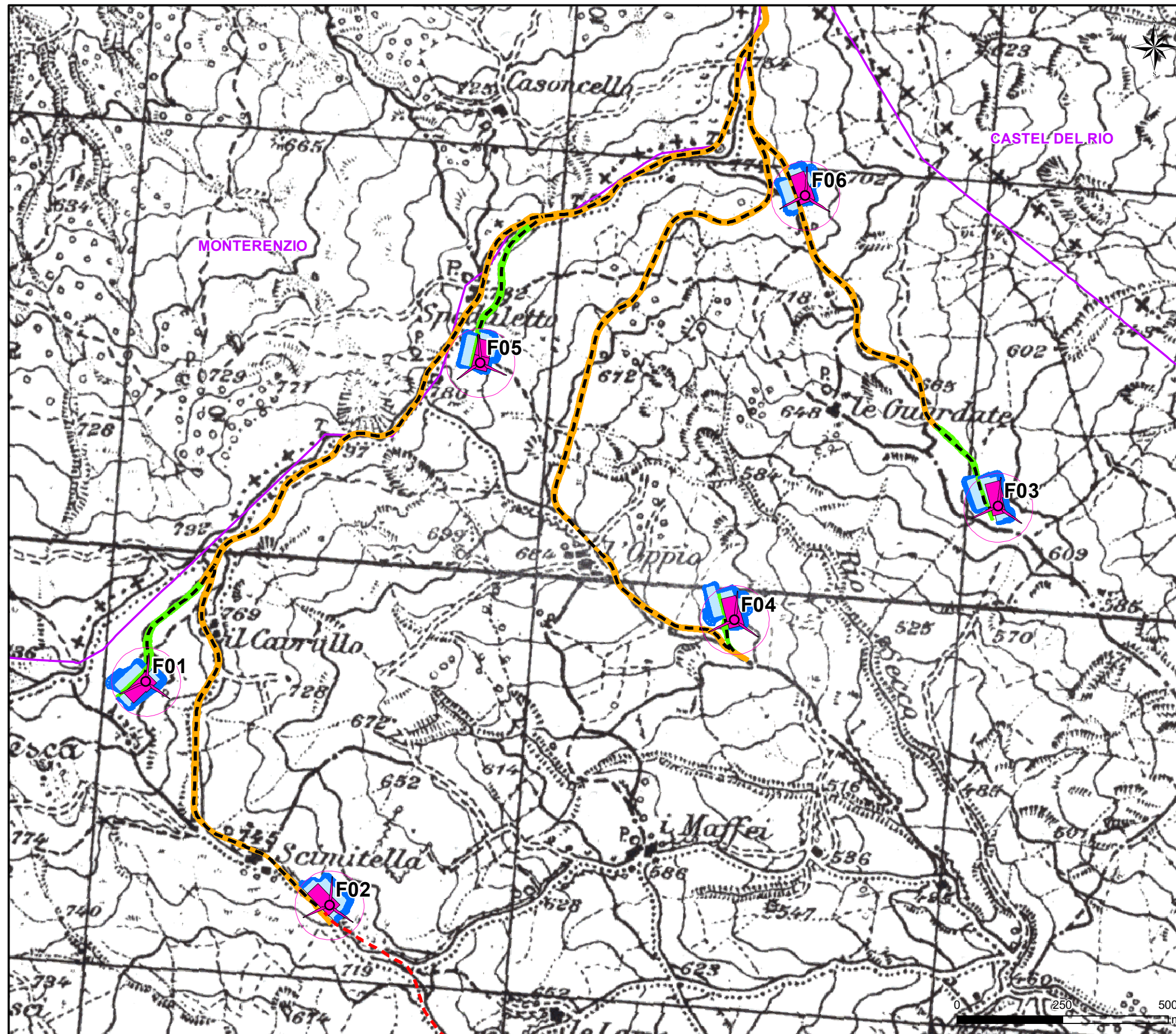
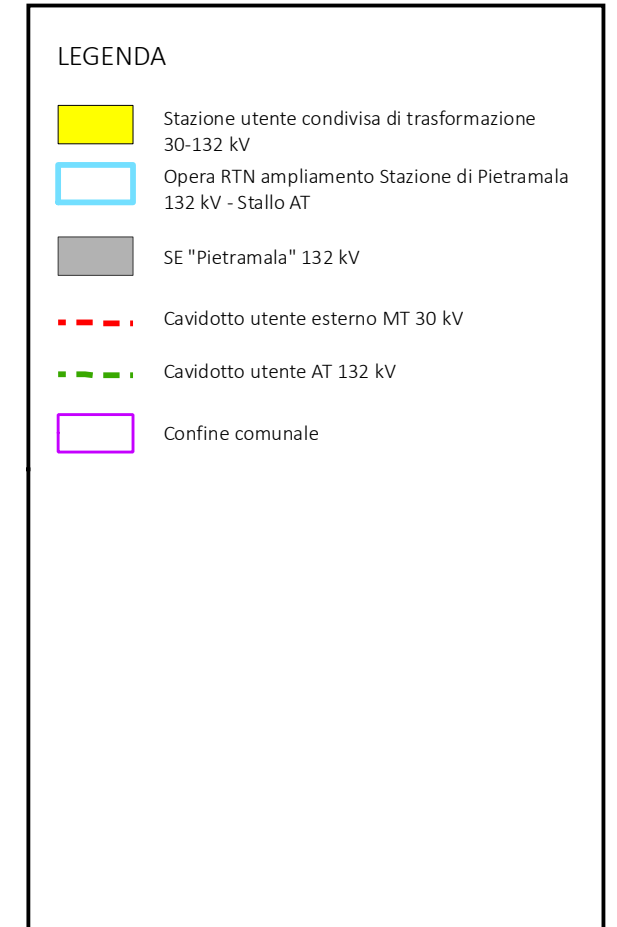
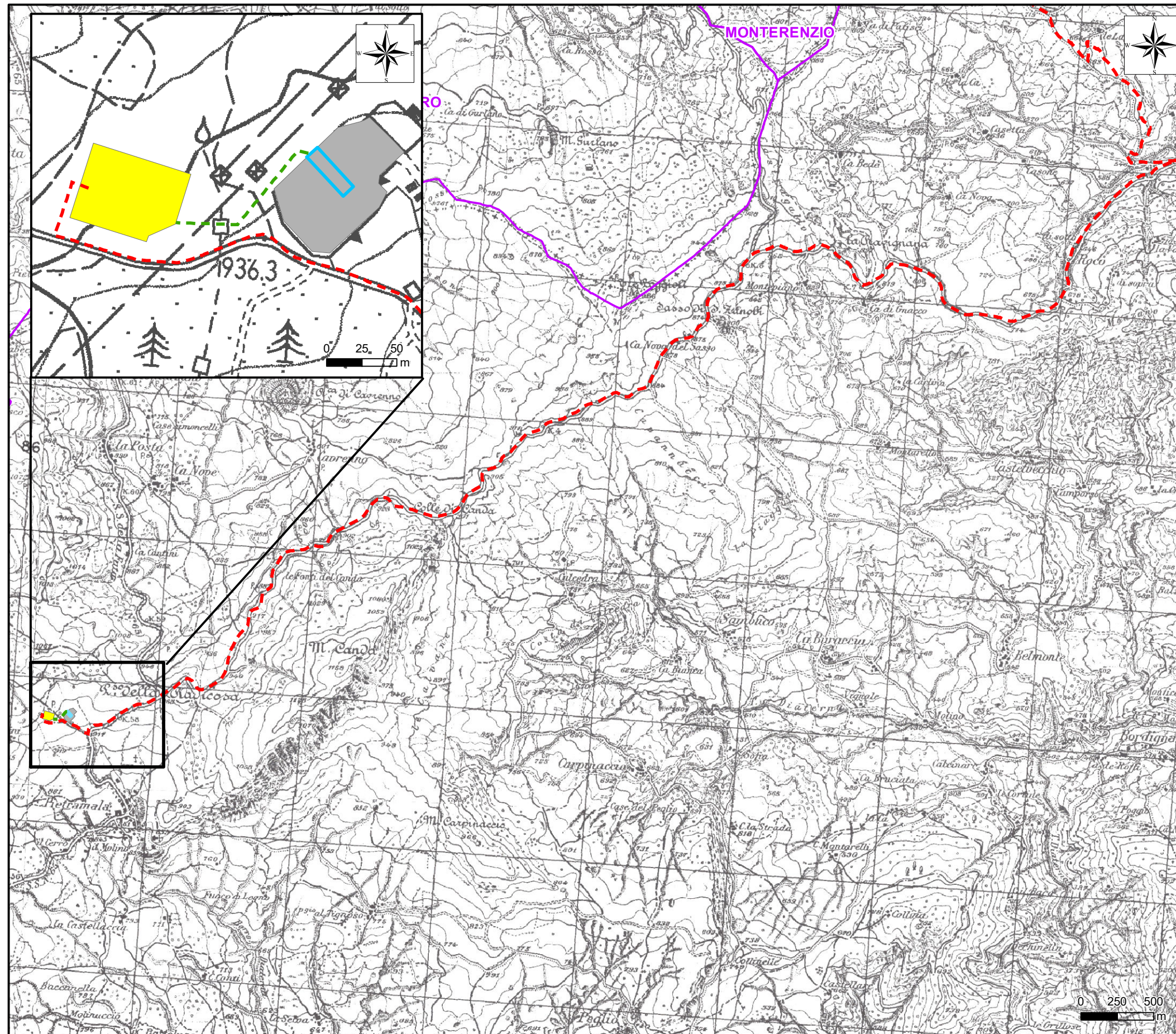


Figura 1.b Localizzazione delle Opere di Connessione alla RTN su Base Topografica IGM in scala 1:25.000



1.2 ITER AUTORIZZATIVO

Il progetto rientra nelle tipologie elencate nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., al punto 2 denominati *“impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW”* e pertanto è sottoposto a verifica di assoggettabilità di competenza regionale.

In considerazione della prossimità di due aree protette e l'interessamento di una di esse con il sorvolo (proiezione a terra dell'area del diametro delle pale) e con il cavidotto interrato, in applicazione del D.Lgs. 152/2006 all'articolo 6, comma 7, lettera b) *“la VIA è effettuata per i progetti i progetti di cui agli allegati II-bis e IV alla parte seconda del presente decreto, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, che ricadono, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, ovvero all'interno di siti della rete Natura 2000”*, è stata presentata direttamente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il progetto è altresì sottoposto a procedura di Autorizzazione Unica come disciplinato dall'Art. 12 del D.lgs. 387/03, dal D.M. 30 settembre 2010 e dall'art. 9 del D.Lgs.190/2024 (Allegato C, sezione I Lettera c), pertanto, ai sensi dall'art. 9 del D.Lgs.190/2024, viene presentata istanza di Autorizzazione Unica Energetica (AUE) agli enti regionali competenti, così come stabilito con la L.R della Toscana n.28/2025 di modifica della L.R. n.39/2005.

1.3 STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Oltre alla presente introduzione, lo SIA comprende:

- Quadro di Riferimento Programmatico, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall'intervento e verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;
- Quadro di Riferimento Progettuale, che descrive gli interventi in progetto, le prestazioni ambientali del progetto e le interferenze potenziali del progetto nell'ambiente sia nella fase di costruzione che di esercizio, con riferimento anche alle opere connesse;
- Quadro di Riferimento Ambientale, dove, a valle dell'individuazione dell'area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale e l'analisi degli impatti attesi per effetto delle azioni di progetto. Quando necessario, sono descritte le metodologie d'indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali;
- Monitoraggio, in cui sono descritte le misure previste per il monitoraggio.

Lo Studio è inoltre accompagnato da una Sintesi Non Tecnica (SNT), come previsto dallo stesso Allegato VII sopra citato (punto 4).

A completamento del presente Studio sono inoltre presentati i seguenti elaborati di approfondimento:

- Valutazione previsionale di impatto acustico (documento P25010-A-RL-00_AL-01-1);
- Relazione paesaggistica (documento P25010-A-RL-00_AL-02-1);
- Valutazione preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) (documento P25010-A-RL-00_AL-03-1);
- Emissioni polverulente (documento P25010-A-RL-00_AL-04-1);
- Report socio-economico (documento P25010-A-RL-00_AL-05-1);
- Piano di monitoraggio ambientale (documento P25010-A-RL-00_AL-06-1);
- Valutazione di incidenza ambientale (VINCA) (documento P25010-A-RL-00_AL-07-1);
- Studio naturalistico (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1);
- Piano preliminare di utilizzo terre (documento P25010-A-RL-00_AL-09-1);
- Report fotografico stato di fatto (documento P25010-A-RL-00_AL-10-1);
- Analisi producibilità attesa (documento P25010-A-RL-00_AL-011-1);
- Schede recettori (documento P25010-A-RL-00_AL-012-1)
- Studio evoluzione ombra (Shadow flickering) (documento R.CV.067.STM.25.002_03);
- Relazione della gittata massima (documento R.CV.067.STM.25.004_02).

1.4 LA SOCIETÀ PROPONENTE

La società Proponente è Lyra Rinnovabili S.r.l., Largo Augusto 3, 20122 – Milano, (MI) Tel. 023211191, PEC: lyrarinnovabili@legalmail.it, società di scopo controllata da BayWa r.e. Progetti S.r.l., Largo Augusto 3, 20122 (MI). BayWa r.e. Progetti S.r.l. è una divisione Italiana del Gruppo BayWa r.e. con sede principale a Monaco di Baviera, specializzata in trading, logistica e servizi nei mercati dell'agricoltura, dell'energia e dei materiali da costruzione.

Durante i 90 anni di storia dell'azienda, BayWa r.e. ha fornito soluzioni nei settori alimentare, energetico e dell'ambiente aiutando ad affrontare e superare alcune delle più grandi sfide della società. La divisione energia è la seconda in ordine di grandezza, e tutte le attività inerenti alle energie rinnovabili sono concentrate nell'ambito di BayWa r.e..

Come gruppo, attivo in mercati complementari, attinge a un'ampia gamma di conoscenze e competenze globali condivise, nella realizzazione dei progetti e nella fornitura di soluzioni a beneficio dei clienti.

Il Gruppo BayWa r.e. è stato fondato nel 1923 ed è impegnato dal 2009 in Italia nello sviluppo, realizzazione, gestione e manutenzione di impianti eolici e fotovoltaici. Il Gruppo ha 3.000MW di impianti eolici in esercizio che, globalmente, producono annualmente circa 1,4 miliardi di kWh, sufficienti all'approvvigionamento energetico annuale di circa 350.000 abitanti di un Paese industrializzato.

Maggiori informazioni possono essere trovate presso il sito web di BayWa r.e.: www.baywa-re.it

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il presente Capitolo riporta l'analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio comunale di Firenzuola (FI) interessato dal parco eolico "Piancaldoli", con l'obiettivo di analizzare il grado di coerenza degli interventi proposti con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati. Si precisa infine, che non sono stati analizzati i programmi vigenti nel Comune di Monterenzio, dato che l'interessamento del territorio comunale è molto marginale e limitato alla sola riqualificazione della viabilità esistente interessata dal tracciato del cavidotto di connessione alla RTN.

Il parco eolico in progetto denominato "Piancaldoli", di potenza di immissione in rete totale di 30 MW, sarà così costituito:

- n.6 aereogeneratori da 5 MW ciascuno. Le macchine saranno di tipo Nordex N163/5.X con diametro rotore di 163 m e altezza al mozzo di 118 m (altezza al tip 199,5 m);
- opere di connessione alla RTN che prevedono la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV su un nuovo stallo AT da inserire nella stazione elettrica (SE) denominata "Pietramala". Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 20 km, di cui 7 km interno al parco e 13 km esterno al parco, che collega l'impianto di produzione alla sottostazione elettrica utente (SSU) 30/132kV e un cavidotto AT interrato di circa 120 m per la connessione della SSU al nuovo stallo AT.

2.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA

2.1.1 STRUMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA

Il D.Lgs. 199/21 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. L'Italia intende conseguire un obiettivo minimo del 30 per cento come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo. L'obiettivo di incremento indicativo di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali per riscaldamento e raffrescamento pari a 1,3 punti percentuali come media annuale calcolata per i periodi dal 2021 al 2025 e dal 2026 al 2030.

Con il D.M. del Ministero dello Sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN), un piano

che si pone un orizzonte di azioni da conseguire entro il 2030 finalizzate all'anticipazione e alla gestione dei cambiamenti del sistema energetico.

Nello specifico, il documento SEN 2017 pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 e illustra i seguenti tre obiettivi che saranno alla base delle priorità di azione, che peraltro sono gli obiettivi già individuati nella SEN 2013 ed ancora attuali in coerenza con l'evoluzione del contesto nazionale ed internazionale:

1. migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
2. raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
3. continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

Nel mondo delle rinnovabili è indicato che il target fissato per il 2020 (pari al 17%) può considerarsi raggiunto ed è fissato come obiettivo al 2030 il raggiungimento di una quota pari al 28% del consumo complessivo di energia, dunque è previsto un ulteriore sviluppo delle rinnovabili.

In aggiunta, nell'ambito del documento SEN 2017 sono previste specifiche previsioni per favorire lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili più innovative, quali la geotermia ad emissioni zero.

Il 21 gennaio 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC).

Il PNIEC è stato adottato in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE. I principali obiettivi del PNIEC sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di Energia pari al 30%;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES1 2007 del 43%;
- la riduzione dei gas serra, rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%.

Nel quadro di un'economia basse emissioni di carbonio, il PNIEC prospetta inoltre il "phase out" del carbonio dalla generazione elettrica al 2025.

Nel maggio 2022 la Commissione Europea ha proposto un nuovo pacchetto di misure volte a contrastare l'aumento dei prezzi dell'energia in Europa.

Il Piano, denominato REPowerEU, rispetto al precedente FITfor55, prevede:

- Aumento dell'obiettivo europeo per le rinnovabili al 2030 dal 40% al 45%;
- Maggiore ambizione in tema di risparmio energetico con l'innalzamento dal 9% al 13%;
- Aumento della produzione di idrogeno e biometano;
- Snellimento per le procedure di autorizzazione delle rinnovabili;

- Raggiungimento di una capacità solare installata di 600 GW al 2030 in Europa con la Solar
- Strategy, che consentirà di evitare il consumo di 9 miliardi di mc di gas naturale al 2027.

Gli Stati membri sono stati invitati ad aggiornare i Nazionali per l'Energia e il Clima 2021-2030 e ad accelerare con maggiore ambizione la transizione verde verso la neutralità climatica.

Il 30 giugno 2023 l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea la proposta di aggiornamento del PNIEC, in recepimento delle direttive europee, da adottarsi entro giugno 2024.

Il 1° luglio 2024, i Ministeri dell'Ambiente e della Sicurezza energetica e delle Infrastrutture e dei Trasporti hanno inviato alla Commissione europea il testo definitivo del Piano Nazionale integrato Energia e Clima. Il PNIEC conferma gli obiettivi raggiunti nella prima proposta trasmessa a giugno 2023, superando in alcuni casi anche i target comunitari, in particolare sulle energie rinnovabili.

Nell'aggiornamento del Piano è stato seguito un approccio realistico e tecnologicamente neutro, che prevede una forte accelerazione su alcuni settori. Oltre alle fonti rinnovabili elettriche, si punta su: produzione di combustibili rinnovabili come il biometano e l'idrogeno insieme all'utilizzo di biocarburanti che già nel breve termine possono contribuire alla decarbonizzazione del parco auto esistente, diffusione di auto elettriche, riduzione della mobilità privata, cattura e stoccaggio di CO₂, ristrutturazioni edilizie ed elettrificazione dei consumi finali, in particolare attraverso un crescente peso nel mix termico rinnovabile delle pompe di calore.

L'area con performance più alte è quella delle FER, dove è ribadito che l'Italia dovrà raggiungere al 2030 una potenza da fonte rinnovabile di 131 Gigawatt. Si prevede che quasi ottanta (79,2) di questi deriveranno dal solare, 28,1 dall'eolico, 19,4 dall'idrico, 3,2 dalle bioenergie e 1 Gigawatt da fonte geotermica (quota quest'ultima che potrebbe anche aumentare al raggiungimento di un adeguato livello di maturità di alcune iniziative progettuali in via di sviluppo).

La seguente tabella riporta gli obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonti rinnovabili al 2030 del PNIEC.

	2021	2022	2025	2030
Idrica*	19.172	19.265	19.410	19.410
Geotermica**	817	817	954	1.000
Eolica	11.290	11.858	15.823	28.140
- di cui off shore	0	0	0	2.100
Bioenergie	4.106	4.050	4.038	3.240
Solare***	22.594	25.064	44.173	79.253
- di cui a concentrazione	0	0	0	80
Totale	57.979	61.055	84.398	131.043

**sono esclusi gli impianti di pompaggio puro e misto*

*** La potenza geotermoelettrica attesa potrà essere incrementata laddove alcune iniziative progettuali in via di sviluppo, in particolare a ciclo binario, dovessero raggiungere un livello di maturità compatibile con l'effettiva realizzazione, anche mediante strumenti di supporto*

**** comprende anche la potenza la cui produzione sarà destinata agli elettrolizzatori*

Tabella 2.1.1.a Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

Come visibile per quanto riguarda l'eolico, si stima al 2030 il raggiungimento sul territorio italiano di 28.140 MW installati.

Secondo i dati pubblicati nel Renewable Energy Statistics 2025, dell'International Renewable Energy Agency (IRENA), il volume complessivo di potenza eolica installata è giunto in Italia a 12.992 MW a fine del 2024.

2.1.1.1 Rapporti con il progetto

Il parco eolico in progetto, consentirà di ricavare energia elettrica attraverso la conversione dell'energia meccanica prodotta del vento, in modo "rinnovabile e sostenibile".

L'intervento risulta pertanto pienamente coerente con gli obiettivi e le strategie della politica energetica nazionale da attuare entro il 2030 riguardante le fonti rinnovabili.

2.1.2 LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI

Con DM del 10 settembre 2010 (G.U. 18 settembre 2010 n. 219) sono state approvate le "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". All'Allegato 3 (paragrafo 17) vengono elencati i criteri per l'individuazione delle Aree Non Idonee (ANI) all'installazione di impianti FER. Tali criteri dovranno essere seguiti dalle Regioni al fine di identificare sul proprio territorio le ANI, tenendo anche conto degli strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica vigenti.

Tali linee guida riguardano il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 per l'autorizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi ed individuano come non idonee tutte quelle aree soggette a qualsiasi tipologia di vincolo paesaggistico ed ambientale, ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., aree naturali protette, SIC, ZPS, IBA, aree agricole interessate da produzioni D.O.P., D.O.C. e D.O.C.G., aree a pericolosità idraulica e geomorfologica molto elevata ecc.

Il 27 aprile 2022 è stato convertito in legge (Legge n. 34 del 27 aprile 2022, la "Legge di conversione") il DL n. 17 del 1° marzo 2022 ("Decreto Energia" o "Decreto"), contenente importanti misure urgenti nel settore delle energie da fonti rinnovabili. La Legge n. 51 del 20 maggio 2022 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina", introduce delle "Misure di accelerazione dello sviluppo delle fonti rinnovabili".

L'art. 11 bis del D.Lgs. 190/2024 (successivamente modificato da D.L. n.175 del 21/11/2025 e dal D. Lgs. 178 del 26 novembre 2025) disciplina l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, tra cui l'eolico, per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti dal PNIEC, andando a sostituire l'articolo 20 del D.Lgs. 199/2021 che è stato quindi abrogato.

Ai sensi dell'art. 11 bis del D.Lgs. 190/2024 sono considerate *Aree Idonee per l'installazione di impianti da fonti di energia rinnovabile*, tra le altre:

- a) *i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento, fatto salvo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio in materia di autorizzazioni culturali e paesaggistiche per le nuove aree occupate. La variazione dell'area di cui al primo periodo non è consentita per gli impianti fotovoltaici a terra installati in aree agricole;*
- b) *le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del titolo V della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;*
- c) *le cave e le miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;*
- d) *le discariche o i lotti di discarica chiusi ovvero ripristinati;*
- e) *i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie, nonché delle società concessionarie autostradali;*
- f) *i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile;*
- g) *i beni del demanio militare o a qualunque titolo in uso al Ministero della difesa di cui all'articolo 20 del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 aprile 2022, n. 34, per le finalità ivi previste;*
- h) *i beni del demanio o a qualunque titolo in uso al Ministero dell'interno, al Ministero della giustizia e agli uffici giudiziari, di cui all'articolo 10 del decreto-legge 23 settembre 2022, n. 144, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 novembre 2022, n. 175;*
- i) *i beni immobili, individuati dall'Agenzia del demanio, sentito il Ministero dell'economia e delle finanze, di proprietà dello Stato, non contemplati in programmi di valorizzazione o dismissione di propria competenza, nonché i beni statali individuati dalla medesima Agenzia di concerto con le amministrazioni usuarie, in uso alle stesse, ai sensi dell'articolo 16 del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 aprile 2023, n. 41;*

Al Comma 4 dell'art.11 bis si legge inoltre che le regioni nella definizione delle proprie aree idonee devono tenere conto dei seguenti principi e criteri:

- a) *tutelare il patrimonio culturale e il paesaggio, la qualità dell'aria e dei corpi idrici, le aree agricole, con particolare riguardo a quelle di pregio, e forestali;*
- b) *salvaguardare le specificità delle aree incluse nella Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette, delle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar, delle zone di protezione dei siti UNESCO, in conformità a quanto previsto dall'articolo 11-quinquies;*
- c) *la qualificazione di un'area come idonea può dipendere dalla fattispecie tecnologica di impianto a fonte rinnovabile o dalla potenza di un determinato impianto;*

- d) impossibilità di prevedere divieti generali e astratti all'installazione di impianti a fonti rinnovabili, fermo restando quanto previsto dal comma 2 del presente articolo e dall'articolo 11-quinquies del presente decreto;
- e) qualificare prioritariamente come aree idonee le superfici e le strutture edificate o caratterizzate dall'impermeabilizzazione del suolo, anche al fine di favorire l'autoconsumo individuale e collettivo;
- f) ai fini della qualificazione di un'area agricola come idonea rileva la presenza di attività produttive e di aziende agricole insediate sul territorio, al fine di favorire l'autoconsumo di energia da fonti rinnovabili, anche mediante la costituzione di comunità energetiche;
- g) al fine di preservare la destinazione agricola dei suoli, le aree agricole qualificabili come aree idonee a livello regionale non sono inferiori allo 0,8 per cento delle superfici agricole utilizzate (SAU) né superiori al 3 per cento delle SAU medesime;
- h) fermo restando quanto previsto alla lettera g), possono essere definite specifiche percentuali di sfruttamento delle SAU a livello comunale;
- i) qualificare prioritariamente come idonee le aree connotate dalla presenza di poli industriali, anche al fine di agevolare l'autoconsumo e la decarbonizzazione dei settori produttivi;
- l) qualificare prioritariamente come idonee le aree di crisi industriale complessa, anche allo scopo di promuovere la riconversione industriale e la salvaguardia dei livelli occupazionali;
- m) allo scopo di bilanciare le esigenze di tutela dell'ambiente con quelle di tutela del patrimonio culturale e paesaggistico, le regioni non possono qualificare come idonee le aree ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio né quelle incluse in una fascia di rispetto di tre chilometri, nel caso di impianti eolici, e di cinquecento metri, nel caso di impianti fotovoltaici, dal perimetro dei beni medesimi, né identificare aree idonee ove le caratteristiche degli impianti da realizzare siano in contrasto con le norme di attuazione previste dai piani paesaggistici.

L'art. 11-quinquies stabilisce inoltre quali interventi sono realizzabili nelle zone di protezione dei siti UNESCO, i quali sono elencati all'Allegato A del medesimo decreto. Per quanto riguarda gli impianti eolici questi sono limitati a:

- "f) singoli generatori eolici installati su edifici esistenti con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro;*
- g) torri anemometriche finalizzate alla misurazione temporanea del vento per un periodo non superiore a 36 mesi, realizzate mediante strutture mobili, semifisse o comunque amovibili, fermo restando l'obbligo alla rimozione delle stesse e al ripristino dello stato dei luoghi entro un mese dalla conclusione della rilevazione;*
- h) impianti eolici con potenza complessiva fino a 20 kW posti al di fuori delle zone A) e B) di cui all'articolo 2 del Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici n. 1444 del 1968;*
- i) impianti eolici con potenza complessiva fino a 20 kW e altezza non superiore a 5 metri;*
- i-bis) impianti idroelettrici con capacità di generazione inferiore a 500 kW di potenza di concessione, realizzati su condotte esistenti senza incremento né della portata esistente né del periodo in cui ha luogo il prelievo e realizzati su edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche alle destinazioni d'uso, non riguardino parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici".*

Il D.M. 21 Giugno 2024 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili - Missione 2, Componente 2, Riforma 1.1 del Pnrr", in attuazione all'art. 20 comma 1 e 2 del D.Lgs. 199/2021 (abrogato dall'art. 11 bis D.Lgs. 190/2024), ha la finalità di individuare la ripartizione fra le Regioni e le Province autonome dell'obiettivo nazionale al 2030 della potenza aggiuntiva necessaria per raggiungere gli obiettivi fissati dal Pniec e dal pacchetto "Fit for 55", anche alla luce del pacchetto "Repower Ue" e stabilire principi e criteri omogenei per l'individuazione da parte delle Regioni delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili, entro sei mesi dall'entrata in vigore del D.M. 21 Giugno 2024.

Per il raggiungimento degli obiettivi di cui al DM 21 giugno 2024, all'art. 2 del suddetto DM è riportata la Tabella A (Tabella 2.1.2.a) dove per ciascuna Regione e Provincia autonoma è riportata la traiettoria di conseguimento dell'obiettivo di potenza complessiva da traguardare al 2030. La medesima tabella è inoltre riportata in Allegato alla D.Lgs. 190/2024 (Allegato C bis).

Regione	Obiettivi di potenza aggiuntiva [MW]									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Abruzzo	4	65	196	454	640	850	1.086	1.350	1.648	2.092
Basilicata	145	204	329	543	748	973	1.218	1.486	1.779	2.105
Calabria	45	95	210	549	857	1.206	1.603	2.055	2.568	3.173
Campania	74	237	569	909	1.297	1.728	2.206	2.736	3.325	3.976
Emilia-Romagna	100	343	860	1.288	1.851	2.504	3.263	4.143	5.164	6.330
Friuli-Venezia Giulia	30	96	321	404	573	772	1.006	1.280	1.603	1.960
Lazio	82	305	544	933	1.346	1.829	2.396	3.059	3.835	4.757
Liguria	29	80	122	198	281	382	504	653	834	1.059
Lombardia	184	622	1.521	1.963	2.714	3.592	4.616	5.812	7.208	8.766
Marche	32	110	241	457	679	930	1.217	1.544	1.916	2.346
Molise	2	38	59	175	273	383	509	651	812	1.003
Piemonte	78	285	851	1.098	1.541	2.053	2.645	3.330	4.121	4.991
Puglia	163	507	876	1.672	2.405	3.213	4.104	5.084	6.165	7.387
Sardegna	34	175	468	998	1.553	2.207	2.980	3.892	4.969	6.264
Sicilia	144	473	952	1.842	2.764	3.847	5.120	6.616	8.375	10.485
Toscana	42	150	359	667	1.019	1.444	1.958	2.580	3.332	4.250
TrAA - Bolzano	11	41	120	139	186	239	298	364	438	515
TrAA - Trento	11	41	108	140	195	258	333	419	520	631
Umbria	15	60	135	279	429	609	823	1.079	1.384	1.756
Valle d' Aosta	1	4	10	27	47	75	112	162	231	328
Veneto	125	413	1.088	1.373	1.889	2.483	3.164	3.947	4.847	5.828
Totale	1.348	4.344	9.940	16.109	23.287	31.578	41.160	52.243	65.075	80.001

Tabella 2.1.2.a Ripartizione regionale di potenza minima per anno espressa in MW.

Per la definizione delle aree idonee/non idonee, le Regioni individuano sul proprio territorio le superfici e aree idonee: le aree in cui è previsto un iter accelerato ed agevolato per la costruzione ed esercizio degli impianti a fonti rinnovabili e delle infrastrutture connesse secondo le disposizioni vigenti di cui all'articolo 12 del D.Lgs. 190/2024 "Zone di accelerazione e disciplina dei relativi regimi amministrativi".

Per le zone di accelerazione valgono le procedure speciali di rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 16 bis della Direttiva direttiva (UE) 2023/2413, in particolare:

- tempi minori di dodici mesi per i progetti in materia di energia rinnovabile e di sei mesi per nuovi impianti di potenza elettrica inferiore a 150 kW e per gli impianti di stoccaggio co-ubicati.
- esenzione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale a determinate condizioni (adeguate misure di mitigazione)

Nelle more della definizione da parte delle regioni delle aree idonee, il comma 1 dell'articolo 11 bis del D.Lgs. 190/2024 individua alcune aree da considerarsi già idonee ai fini dell'applicazione delle semplificazioni previste dalla normativa di settore.

Attualmente la Regione Toscana non ha ancora approvato la propria Legge Regionale sulle aree idonee. Il 2 dicembre 2024 è stata approvata la proposta di Legge n.2 sulla *"Promozione della transizione energetica e disciplina per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee o non idonee per l'installazione di impianti di produzione di energia da fotovoltaico ed eolico"*, aggiornata e integrata il 04/06/2025. La proposta, oltre alle definizioni di "superfici e aree idonee", "superfici e aree non idonee" e "superfici e aree ordinarie", è stata integrata dall'introduzione della categoria delle "aree idonee assolute". Le "aree idonee assolute" individuano porzioni di territorio la cui qualificazione non è soggetta a modifiche o riduzioni da parte degli enti locali. Le "aree idonee assolute" comprendono:

- i tetti degli edifici (con alcune eccezioni dettate dal Codice dei beni culturali e dal "Limiti inderogabili di densità edilizia");
- le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti;
- i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui siano realizzati interventi di modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione (ma senza aumentare l'area occupata);
- i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;
- i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali;
- i parcheggi.

Inoltre, specificamente per gli impianti eolici, la proposta di Legge classifica il territorio regionale principalmente come "superfici e aree ordinarie", al fine di garantire un procedimento amministrativo capace di valutare in modo equilibrato i diversi interessi in gioco, senza introdurre semplificazioni né preclusioni preventive.

Il D.Lgs 190/2024 (Testo Unico sulle energie rinnovabili), semplifica la normativa esistente ponendo fine alla frammentazione legislativa in materia, definendo i regimi amministrativi per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento e per le opere connesse.

Il GSE ha pubblicato la cartografia ¹riguardante le zone di accelerazione, le quali sono state individuate in modo tale da favorire il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC. Sono escluse dalle zone di accelerazione le aree a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione europea e internazionali.

Entro il 21 febbraio 2026, sulla base della mappatura e nell'ambito delle aree idonee individuate ai sensi dell'art. 11 bis del Dlgs 190/2024, regioni e province autonome adotteranno un Piano di individuazione delle zone di accelerazione per gli impianti a fonti rinnovabili e relativo stoccaggio, oltre a tutte le opere connesse alla costruzione e all'esercizio.

La Regione Toscana in data 28/07/2025 ha approvato il documento preliminare del "Piano Regionale Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri della Toscana" (PRIZAT). Il Piano individuerà zone di accelerazione solo per gli impianti fotovoltaici. Per le altre tipologie di impianti da FER infatti, si ritengono sufficienti le semplificazioni vigenti dettate dalla normativa nazionale.

2.1.2.1 Rapporti con il progetto

Il parco eolico di progetto denominato "Piancaldoli", come meglio analizzato al Paragrafo 2.2.1 e al Paragrafo 2.3.1 del presente documento, interessa alcune aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142, comma 1 lettera g) i territori coperti da foreste e da boschi e art. 142 comma 1 lettera b) territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi, art. 142 comma 1 lettera c) 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 e art. 142, comma 1 lettera h) le zone gravate da usi civici.

In merito a tali interessamenti, come verrà meglio descritto ai capitoli seguenti, preme precisare quanto segue:

- come evidenziato nella Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-X-RL-0_AL-08-1), i siti scelti per l'ubicazione degli aerogeneratori, sebbene alcuni rientrino in aree descritte come boscate dagli strumenti urbanistici, sono in realtà dei pascoli per bovini allo stato brado e semibrado (come anche verificato durante i sopralluoghi in situ), così come deducibile anche dalla carta dell'uso del suolo (Figura 4.2.4.a), i quali sono intervallati da macchie miste a dominanza di cerro (*Quercus cerris*). Sulla base delle valutazioni effettuate nel succitato elaborato, la superficie di bosco interessata ai sensi della L.R. n. 39/2000 art. 3 e del relativo n. 48/R risulta pari a circa 3,6 ha, di questi comunque 1,6 ha sono interessati dalla viabilità di accesso che risulta per lo più esistente e sarà oggetto di riadeguamenti per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto. In riferimento alla viabilità, ove possibile, si provvederà soltanto al taglio dei rami più bassi, senza l'eliminazione di essenze arboree. Si evidenzia infine che la proposta di Legge Regionale n.2/2024 non annovera le aree boscate tra quelle non idonee alla costruzione di impianti eolici. Preme inoltre precisare che, il valore di 3,6 ha riguarda la piazzola in fase di cantiere, infatti in fase di esercizio la piazzola resterà

¹ <https://areeaccelerazione.gse.it/>

in situ con dimensioni ridotte (circa 2 ha). Terminato infatti l'allestimento del parco eolico, si procederà a ripristinare le aree cantiere che saranno oggetto di reimpianto di vegetazione arborea e arbustiva autoctona al fine di limitare l'impatto sugli ecosistemi, sulle aree forestali e sul paesaggio;

- l'interessamento dell'area tutelata, come area contermina ai laghi, avverrà unicamente con le opere secondarie: viabilità di accesso da riqualificare, un piccolo tratto di nuova viabilità (circa 100 m) e l'elettrodotto per la connessione dell'impianto alla RTN;
- l'interessamento dell'area tutelata a protezione del corso d'acqua denominato "Fosso Fontane di Caprenna" avverrà unicamente con l'elettrodotto interrato MT che si sviluppa lungo la S.P. 58. Tale attraversamento sarà realizzato mediante metodologia TOC "Trivellazione Orizzontale Controllata", che consentirà una totale assenza d'interferenza con il corso d'acqua;
- l'area non risulta gravata da usi civici, infatti, a seguito di contatti con il Comune ente gestore di tali aree, è emerso che l'area gravata da usi civici è quella di "Cavrenno", che dal punto di vista catastale è identificata dal Foglio 15, particelle 15, 22, 28 e 29. Tali particelle non sono interessate dalle opere in progetto.

Comunque, nonostante vengano interessati i suddetti beni tutelati, l'area si colloca in una zona che presenta una naturale vocazione allo sviluppo di impianti eolici date le caratteristiche anemometriche del sito (analizzate al Paragrafo 3.1 del presente documento), testimoniata anche dalla presenza di altri parchi eolici nelle vicinanze di quello di progetto.

Ed in particolare:

- Immediatamente a Nord è presente il parco eolico "Casoni di Romagna" costituito da 16 aerogeneratori (potenza complessiva 12,8 MW). Si precisa che per tale parco eolico è stato recentemente approvato da Arpa Emilia Romagna il progetto di revamping dell'impianto;
- A circa 6,5 km verso Sud è presente il parco eolico "Carpinaccio", costituito da 17 aerogeneratori (potenza complessiva 13,6 MW).

Oltre agli impianti sopra menzionati, l'area è caratterizzata anche dalla presenza di tre impianti mini eolici:

- un singolo aerogeneratore in località "La Gavina", Piancaldoli;
- il parco eolico del Paretaio;
- il parco eolico Passo della Raticosa.

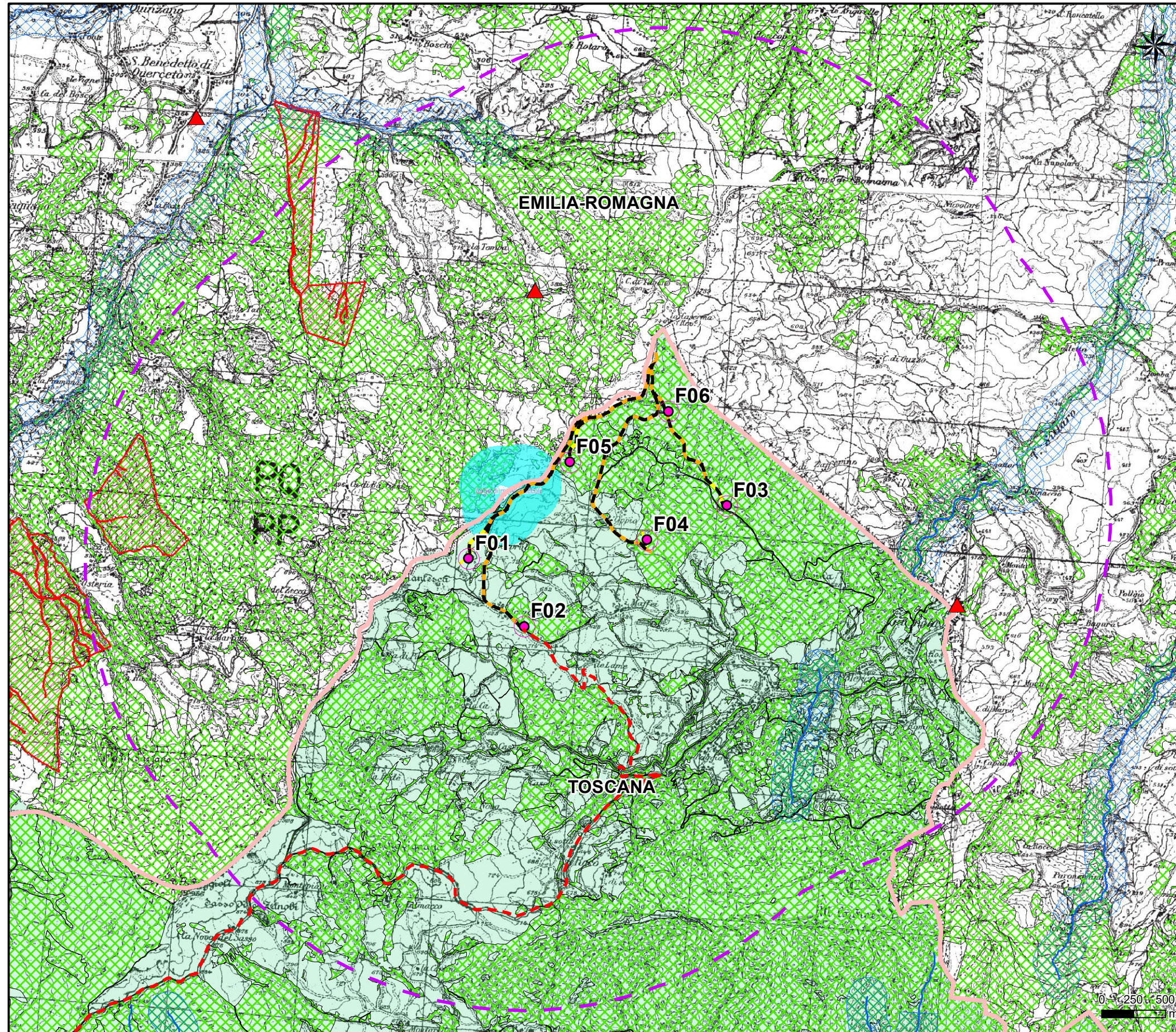
In virtù della naturale vocazione dell'area, è importante anche sottolineare che il D.Lgs. 190/2024 non preclude la realizzazione di impianti nelle aree non annoverate tra quelle idonee, ma esclude solamente la possibilità di ottenere un iter amministrativo agevolato. Per cui è ragionevole ritenere che il progetto non risulti in contrasto con la normativa vigente.

Inoltre, preme precisare che secondo quanto riportato all'art. 11 bis comma 1 lettera a) del D.Lgs. 190/2024, sono dichiarate aree idonee "i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento"

o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento”.

Le linee guida di fatto, demandano anche l'identificazione di queste aree alle Regioni. La Regione Toscana ha già definito nel proprio Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), i criteri per la definizione delle aree non idonee alla localizzazione di tali impianti, prima dell'entrata in vigore delle Linee Guida. Tali criteri sono analizzati al Paragrafo 2.1.2 del presente documento.

Si fa inoltre presente che, come descritto al Paragrafo precedente, la proposta di Legge n. 2 Regione Toscana del 2 dicembre 2024 e successivi emendamenti, classifica la maggior parte del territorio regionale come “area ordinaria” per gli impianti eolici”, pertanto le aree soggette a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1 non sono annoverate tra le aree non idonee, e conseguentemente quindi le aree boscate tutelate ai sensi lettera g) del succitato articolo.



LEGENDA

- Aereogeneratore
- Strada di nuova realizzazione
- Strada da riqualificare
- Cavidotto utente interno MT 30kV
- Cavidotto utente esterno MT 30kV
- Buffer 3 km intorno al parco eolico

Beni Soggetti a Tutela Paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 s.m.i.

PIT Regione Toscana

- I territori contermini ai laghi (Art.142, comma 1, lettera b)
- I fiumi, torrenti e corsi d'acqua (Art. 142, comma 1, lettera c)
- I territori coperti da foreste e da boschi (Art. 142, comma 1, lettera g)
- Le zone gravate da usi civici (Art. 142, comma 1, lettera h)

PTPR Regione Emilia Romagna

- I fiumi, torrenti e corsi d'acqua (Art. 142, comma 1, lettera c)
- I territori coperti da foreste e da boschi (Art. 142, comma 1, lettera g)
- Le zone gravate da usi civici (Art. 142, comma 1, lettera h)
- Beni di interesse culturale (Art.10 del D.Lgs. 42/2004)
- Confine regionale



2.1.3 PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE (PAER)

In attuazione del programma regionale di sviluppo per il periodo 2011-2015 è stato approvato il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) della Toscana con Deliberazione del Consiglio Regionale n.10 dell'11/02/2015. Tale piano assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Il PAER contiene interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente ma si inserisce in un contesto eco-sistemico integrato che impone particolare attenzione alle energie rinnovabili e al risparmio e recupero delle risorse. La finalità del Piano è strutturata in 4 obiettivi generali, che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

- contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili;
- tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità;
- promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita;
- promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

In particolare, il campo di azione del PAER si declina in due grandi aree tematiche, in coerenza con la programmazione comunitaria 2014-2020:

- sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e contrastare i cambiamenti climatici attraverso la diffusione della green economy;
- promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi.

Tra gli strumenti per il conseguimento del primo dei due macro obiettivi, si prevedono i seguenti obiettivi specifici: "A1 Ridurre le emissioni di gas serra" e "A.3 Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili".

La Regione Toscana ha raggiunto l'obiettivo target al 2020 definito all'interno del decreto 15 marzo 2012, pubblicato in G.U. n. 78 del 2 aprile 2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle province autonome (c.d. Burden Sharing)".

Non è stato invece raggiunto l'obiettivo riguardante l'eolico, nella tabella sottostante vengono indicati gli obiettivi indicati dal decreto Burden Sharing rivisti dal PAER della Regione Toscana.

Fonte	Produzione attuale (al 2011) Regione Toscana	Previsione Burden Sharing (al 2020) Regione Toscana	Situazione a oggi rispetto obiettivo Burden Sharing	Stima della Regione Toscana al 2020 ⁽¹⁾	Differenza tra Ob Burden Sharing e stima Toscana
Eolica	6,25	31	-24,54	10,56	-13,98

(1) La Regione Toscana nelle sue previsioni ha considerato 4 impianti entrati in vigore a fine 2012 per un totale di 68.25 MW e 4 impianti autorizzati e non ancora costruiti per difficoltà realizzative per altri 54,5 MW

Tabella 2.1.3.a Obiettivi eolico stabiliti decreto Burden Sharing e dalla Regione Toscana (ktep)

Al 2022, secondo i dati ANEV in Toscana risultavano operanti 88 aereogeneratori per la produzione di energia elettrica con una Potenza Efficiente Lorda installata pari a 144 MW. Considerando che il PAER supposeva l'installazione di altri 190 MW (media 1500 ore/anno di funzionamento) per il raggiungimento degli obiettivi dettati dal Burden sharing servirebbe ancora da installare 46 MW.

Inoltre, secondo il PAER: «*La Toscana è una regione in cui la fonte eolica utile alla produzione energetica è presente, come dimostrano studi condotti dal LAMMA attraverso simulazioni modellistiche. La potenza installata non è elevata, per quanto potenzialmente siano state autorizzate realizzazioni pari al doppio degli aerogeneratori oggi presenti. Secondo gli scenari del Burden Sharing, se consideriamo gli aereo generatori di potenza di 2 MW, sarebbero necessari, per centrare l'obiettivo al 2020, ancora un centinaio di aerogeneratori, secondo la previsione più pessimistica. Come detto la Toscana presenta tecnicamente le potenzialità per accogliere un numero di aerogeneratori come quello ricordato, per quanto sia necessario tenere conto del loro forte impatto visivo e della conseguente necessità di assicurare la tutela del paesaggio e dell'ambiente in generale*». Peraltro, obiettivo del PAER è anche: «*... minimizzare l'impatto non positivo che l'utilizzo di alcune fonti energetiche rinnovabili (o di alcune tipologie di impianto) possono avere su alcune matrici ambientali*»; conseguentemente, il PAER ha provveduto ad individuare Aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, eolici e da biomasse (...), che rappresentano sia uno strumento di semplificazione per favorire il raggiungimento degli obiettivi del Burden Sharing sia una misura di tutela ambientale attraverso la definizione di quelle parti di territorio dove l'installazione di alcuni impianti non risulta idonea».

Con particolare riferimento agli impianti eolici, i criteri di definizione e individuazione delle aree non idonee a questa tipologia di impianto sono esposti nell'Allegato 1 alla scheda A.3 del PAER.

La L.R. 35/2022 istituisce il Piano Regionale per la Transizione Ecologica "PRTE", che andrà a sostituire il PAER. Gli obiettivi del nuovo PRTE sono:

- a) neutralità climatica;
- b) economia verde, circolare e gestione dei rifiuti;
- c) energia pulita ed efficienza energetica;
- d) comunità energetiche rinnovabili;
- e) ecosistemi e biodiversità;
- f) inquinamenti, rischi ambientali e rischio sismico;
- g) difesa del suolo, tutela della risorsa idrica e tutela della costa.

In ogni caso, come riportato all'art. 6, comma 1 della L.R. 35/2022 "Fino all'approvazione del PRTE mantiene la sua efficacia il piano ambientale ed energetico (PAER) approvato dal consiglio regionale con delibera 11 febbraio 2015, n.10".

2.1.3.1 Rapporti con il progetto

Il progetto in esame, che prevede la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica, risulta allineato alle previsioni di piano in quanto potrà contribuire al raggiungimento dei MW aggiuntivi previsti dal PAER.

Nella seguente tabella si riportano inoltre i criteri di definizione delle aree non idonee alla localizzazione di tali impianti secondo il PAER (Allegato 1 alla scheda A.3) in relazione con le opere in progetto.

Criterio	Impianto Eolico in progetto
Siti inseriti lista patrimonio UNESCO (così come definiti nella relativa decisione del World Heritage Committee) e relative buffer zone (quando espressamente previste e individuate nella decisione del world heritage committee)	Criterio rispettato: l'impianto risulta esterno a siti UNESCO. Il sito UNESCO più prossimo all'area di progetto è il sito "Carsismo e grotte nelle evaporiti dell'Appennino" sito in Emilia – Romagna, che dista rispettivamente circa 8,6 km (buffer zone) e 11 km (core zone) dall'aerogeneratore F066 in direzione Nord-Est. Mentre il sito Unesco Toscana più prossimo alle opere in progetto è la Villa di Cafaggiolo, sita ad una distanza maggiore di 20 km dall'aerogeneratore F02 in direzione Sud Ovest.
Aree ed immobili beni immobili di interesse culturale come individuati ai sensi degli artt. 10 e 11 del D.Lgs. 42/2004	Criterio rispettato: l'impianto non interferisce con aree tutelate
Aree ed immobili dichiarati di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs. 42/2004)	Criterio rispettato: l'impianto non interferisce con aree tutelate
Parchi nazionali, regionali, provinciali, interprovinciali (altresi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera f) e dalla L.R. 49/95): Zone di cui alle lettere a) e b) c) d) del comma 2, art. 12, L. 394/91 e Aree contigue di cui all'art. 32, L. 394/91	Criterio rispettato gli aerogeneratori non interferisce con aree naturali protette. Si fa comunque presente che due degli aerogeneratori previsti da progetto (F01 e F02) sono prossimi al sito Natura 2000 ZSC IT5140001 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantasca". Ed in particolare, il sorvolo della F02 rientra parzialmente all'interno della succitata area protetta. L'aerogeneratore WTG1 si trova a poca distanza anche del sito ZSC IT4050015 "La Martina, Monte Gurlano" in territorio della Regione Emilia-Romagna. Si fa inoltre presente che l'elettrodotto MT interrato lungo la S.P. 58 e la S.S. 65 sito Natura 2000 ZSC IT5140001 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantasca". L'elettrodotto rappresenta in ogni caso un'infrastruttura non diversamente localizzabile dato il punto di connessione alla RTN dell'impianto e l'estensione della succitata area protetta. Per approfondimenti si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale (documento P25010-A-RL-00_AL-07-1).
Riserve naturali nazionali, regionali, di interesse locale (altresi tutelate ai sensi del d.lgs. 42/04, art. 142, comma 1, lettera f) e dalla L.R. 49/95)	Criterio rispettato: l'impianto non interferisce con aree naturali protette. Il parco regionale più prossimo al sito di progetto si trova in Emilia Romagna ed è "Parco Regionale Vena del Gesso Romagnola" che dista circa 8,7 km a Nord Est dell'aerogeneratore F06.
Zone a protezione speciale ai sensi della L.R. 56/00	Criterio rispettato: tutti gli aerogeneratori in progetto risultano esterni ad aree naturali protette. Si fa comunque presente che le opere si trovano in prossimità di aree Natura 2000, ed in particolare che con il sorvolo dell'aerogeneratore F02 (proiezione a terra dell'area del diametro delle pale) si ricade parzialmente all'interno dell'area protetta denominata "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca".Verrà sottoposta anche a riadeguamento la strada esistente presente al confine della suddetta area protetta, senza comunque interessarla direttamente. Ricade in tale area come evidenziato procedete anche l'elettrodotto MT

Critero	Impianto Eolico in progetto
	interrato lungo la S.P. 58 e la S.S.65. Come già precisato l'elettrodotto rappresenta una infrastruttura non diversamente localizzabile.
Aree con elementi naturalistici di elevato valore	Criterio rispettato: gli aerogeneratori non interferiscono con elementi naturalistici di pregio, così come evidenziato nella Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1).
Zone umide di Importanza internazionale ai sensi convenzione di Ramsar (altresi tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04, art. 142, lettera i) del comma 1)	Criterio rispettato: l'impianto non interferisce con aree tutelate. Le zone umide più vicine sono rispettivamente Vallesanta (Regione Emilia Romagna), che dista circa 50 km a Nord Est dall'aerogeneratore F06 e Massaciuccoli (Regione Toscana) che dista circa 95 km a Sud Ovest dagli aerogeneratori F01 e F02.
Altre zone vincolate ex art. 142 D.Lgs. 42/04: Circhi glaciali (di cui alla lettera e), comma 1 del succitato art. 142); Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (di cui alla lettera a, comma 1 del succitato art. 142), laddove individuati nello strumento urbanistico come Zone E) o come zone F) – verde attrezzato e parchi urbani ex art. 2 DM 1444/1968; Le zone di interesse archeologico vincolate ex art. 142 comma 1 lettera m) del D.Lgs. 42/04.	Criterio parzialmente rispettato: si fa presente che per effettuare l'accesso all'aerogeneratore F01 sarà necessario sia il riadeguamento stradale che la creazione di un tratto di nuova viabilità che interessa un'area vincolata ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera b). Dall'analisi della cartografia del PIT e di quella allegata al PSI del Mugello descritta nei successivi paragrafi è emerso anche il potenziale interessamento di aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettera g). Si fa comunque presente, che come evidenziato nella Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1), che le aree interessate si limitano ad alcune piccole porzioni delle piazzole in fase di cantiere. Infatti, in fase di cantiere la piazzola resterà in forma nettamente ridotta e le aree che saranno dismesse saranno oggetto di ripristino delle condizioni ante-operam. In ogni caso saranno comunque effettuati tutti gli accorgimenti previsti della L.R. n.39/2000 e D.P.R. 48/R/2003. Infine, il tracciato dell'elettrodotto interrato MT interessa un corso d'acqua tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettera c). Si fa comunque presente che in tale tratto l'elettrodotto si svilupperà lungo la viabilità esistente e che l'attraversamento verrà effettuato in TOC al fine di eliminare qualsiasi interferenza diretta con il corso d'acqua.
I centri storici così come individuati dagli strumenti di pianificazione territoriale	Criterio rispettato: l'impianto è esterno a centri storici
Le aree a destinazione residenziale così come individuate dagli strumenti di pianificazione territoriale	Criterio rispettato: l'impianto è esterno ad aree residenziali
Le aree a destinazione commerciale e/o terziaria dove specificatamente indicate negli strumenti di pianificazione territoriale	Criterio rispettato
Le aree a destinazione industriale, le aree portuali, retroportuali, gli interporti e i centri intermodali, così come individuate dagli strumenti di pianificazione territoriale	Criterio rispettato
Le aree di valore estetico percettivo la cui immagine è storicizzata, ricadenti all'interno di coni e bacini visivi	Criterio parzialmente rispetto: due aerogeneratori, F04 e F03, ricadono all'interno dei coni e bacini visivi. Si rimanda comunque alle valutazioni effettuate all'interno della Relazione Paesaggistica (documento P25010-A-RL-00_AL-02-1) in merito all'analisi di intervisibilità

Criterio	Impianto Eolico in progetto
	dell'impianto, questo presenta comunque una visibilità molto limitata (si veda Tavola P25010-C-LY-18-1).
Le aree agricole così come individuate dagli strumenti di pianificazione territoriale sono comunque considerate non idonee all'installazione di impianti eolici con potenza nominale superiore a 200 kW se, su attestazione del proponente, non sono garantite almeno 1.700 ore/anno di funzionamento (ore di funzionamento equivalenti rispetto alla potenza dell'impianto).	Criterio rispettato

Tabella 2.1.3.1.a Criteri per la definizione delle aree non idonee Allegato 1 alla scheda A.3 del PAER

Sebbene l'impianto interessi, come evidenziato nella sovrastante tabella, alcune aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, si fa presente nuovamente quanto segue:

- L'interessamento di aree boscate sarà limitato a piccole aree e la maggior parte delle aree sarà ripristinata allo stato ante operam con ripiantumazione delle essenze autoctone in fase di esercizio, come si evince anche dallo studio naturalistico (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1). Per quanto riguarda la nuova viabilità e i riadeguamenti stradali, ove possibile si provvederà soltanto al taglio dei rami più bassi. Si fa infine presente, che sebbene cautelativamente, siano state considerate come boscate, alcune aree risultano classificate come aree a pascola dalla carta dell'uso del suolo del PSI del Mugello (Tavola QC.A13 in Figura 2.1.3.1.a).
- l'interessamento di un'area vincolata ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera b) del D.Lgs. 42/2004 "territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi", avverrà unicamente con la viabilità di accesso al parco, di cui soltanto un breve tratto risulterà di nuova realizzazione, in ogni caso l'intervento non risulta in contrasto con le prescrizioni dettate all'interno dell'Allegato 8B al PIT "Disciplina dei beni paesaggistici", come analizzato al Paragrafo 2.2.1 del presente documento.

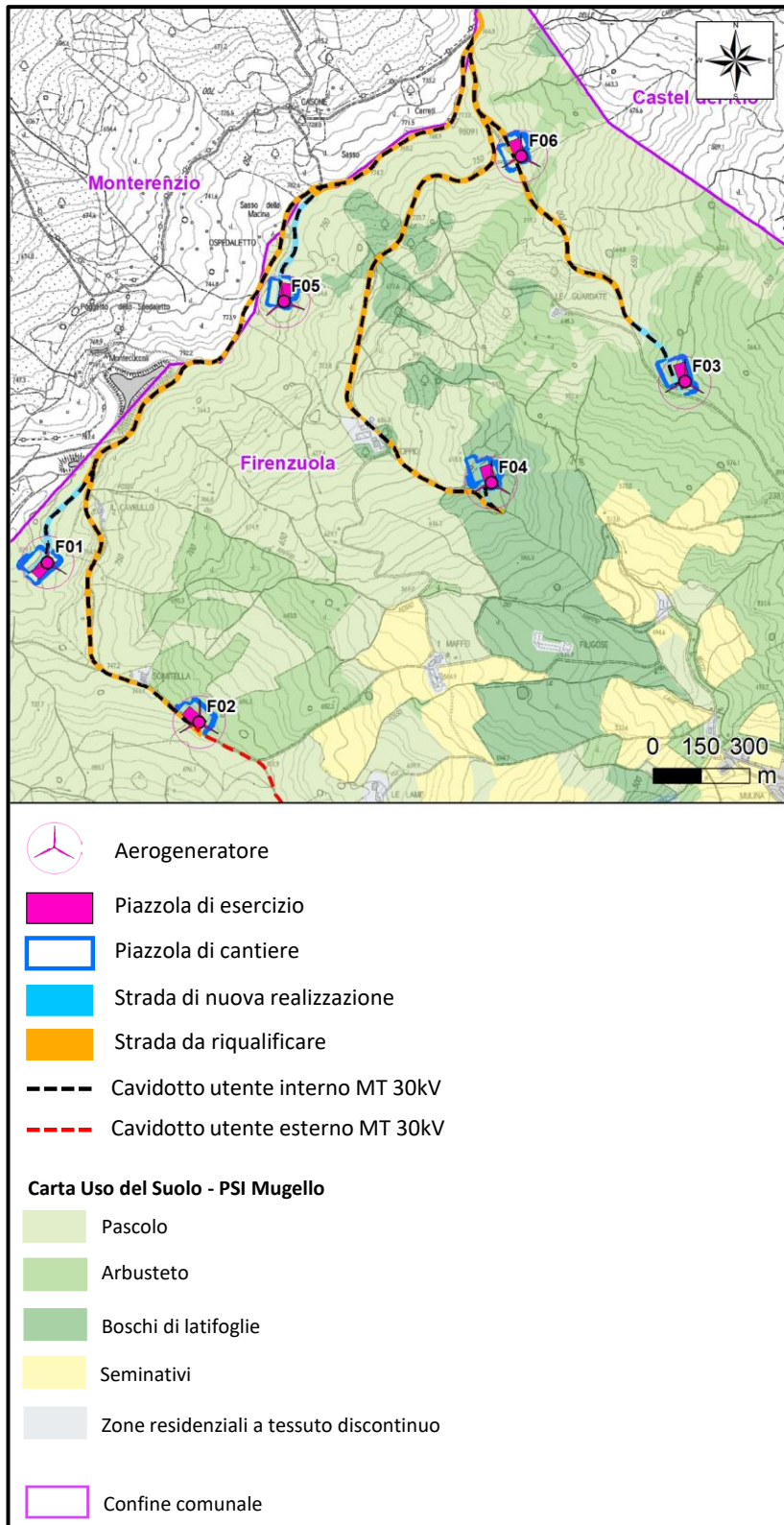


Figura 2.1.3.1.a Estratto Tavola QC.A.13 "Carta dell'uso del suolo" PSI del Mugello

Per quanto concerne invece la vicinanza alle aree naturali protette e l'interessamento di una di esse con l'elettrodotto MT interrato, ai sensi della direttiva Habitat (92/43/CEE), che è stata recepita in Italia attraverso il D.P.R. 357 del 1997 e s.m.i., è stata predisposta apposita valutazione di incidenza ambientale (documento P25010-A-RL-00_AL-07-1).

Infine, per quanto riguarda invece l'interessamento da parte dell'elettrodotto interrato MT di un corso d'acqua tutelato ai sensi del D.lgs. 42/2004 art. 142 comma 1, lettera c), si fa presente non solo che l'elettrodotto si svilupperà lungo la S.P. 58 senza interessare direttamente il corso d'Acqua, ma in aggiunta tale attraversamento verrà effettuato in TOC.

Si ribadisce inoltre che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, come quello in oggetto, sono definiti dalla legislazione energetica nazionale e comunitaria come di *"pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti"* in quanto consentono di evitare emissioni di anidride carbonica ed ossidi di azoto altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia alimentati da fonti convenzionali.

Si può quindi concludere che il progetto in esame risulta allineato con gli obiettivi e le previsioni del PAER.

2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA

2.2.1 PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO DELLA REGIONE TOSCANA

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico, attualmente vigente, è stato approvato dal Consiglio Regionale in data 27 marzo 2015 con Delibera n. 37.

Il PIT persegue tre "meta-obiettivi":

- migliore conoscenza delle peculiarità identitarie che caratterizzano il territorio della regione Toscana, e del ruolo che i suoi paesaggi possono svolgere nelle politiche di sviluppo regionale;
- maggior consapevolezza che una più strutturata attenzione al paesaggio può portare alla costruzione di politiche maggiormente integrate ai diversi livelli di governo;
- rafforzamento del rapporto tra paesaggio e partecipazione, tra cura del paesaggio e cittadinanza attiva.

Il PIT è organizzato su due livelli, quello regionale e quello d'ambito.

Il livello regionale a sua volta è articolato in una parte che riguarda l'intero territorio regionale, trattato in particolare attraverso il dispositivo delle "invarianti strutturali", ed una parte che si occupa dei "beni paesaggistici" formalmente riconosciuti in quanto tali.

La lettura strutturale del territorio regionale e dei suoi paesaggi è basata sull'approfondimento e sull'interpretazione dei caratteri e delle relazioni che strutturano le seguenti quattro invarianti strutturali:

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

- i caratteri identitari dei paesaggi rurali toscani.

Inoltre, il livello regionale, contiene alcuni approfondimenti quali "I paesaggi rurali storici della Toscana", l'"Iconografia della Toscana: viaggio per immagini" e la "Visibilità e caratteri percettivi".

Ai sensi del Codice dei Beni Culturali, il piano contiene la cosiddetta "vestizione", ovvero la codificazione della descrizione, l'interpretazione e la "Disciplina dei Beni paesaggistici" (Allegato 8B) vincolati ai sensi di specifici decreti (art.136 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) o di legge (art.142 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.), oltre che della cartografazione georeferenziata delle aree interessate da ciascun vincolo.

Il livello d'ambito individua e descrive 20 ambiti di paesaggio, ciascuno dei quali ha caratteristiche storiche, culturali, sociali differenti.

Il territorio interessato dall'impianto in progetto, appartiene all'ambito paesaggistico n. 20 "Bassa Maremma e ripiani tufacei".

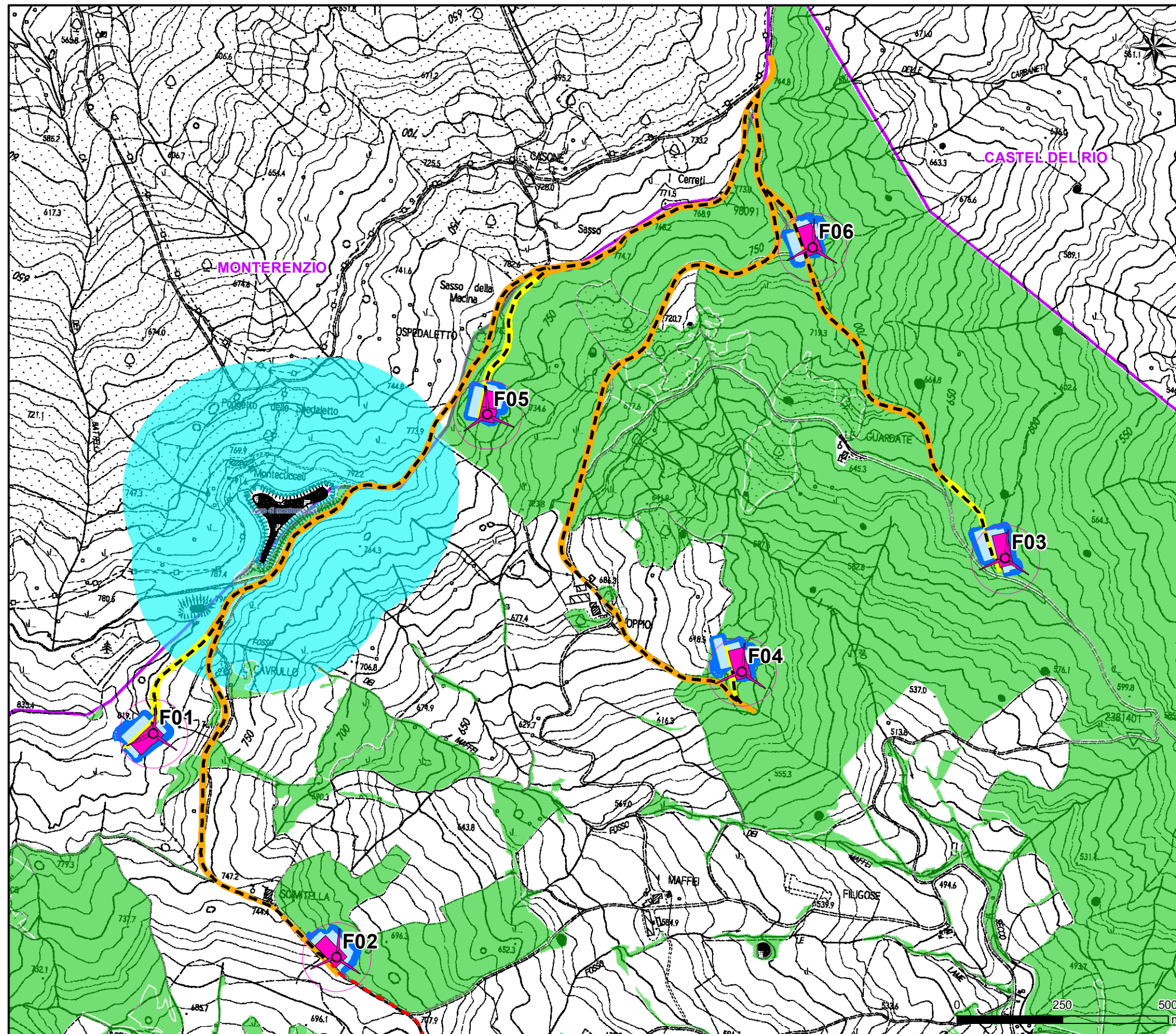
Per ogni ambito il piano individua una scheda dedicata che contiene, oltre che una descrizione interpretativa, l'individuazione delle invarianti strutturali, l'interpretazione di sintesi e la disciplina d'uso.

In generale, il piano contiene obiettivi generali, obiettivi di qualità, obiettivi specifici, direttive, orientamenti, indirizzi per le politiche, prescrizioni, nonché, con riferimento ai beni paesaggistici di cui all'articolo 134 del Codice, specifiche prescrizioni d'uso. Le prescrizioni d'uso costituiscono disposizioni sul regime giuridico dei beni paesaggistici, di cui all'articolo 134 del codice dei beni culturali.








2.2.1.1 Rapporti con il Progetto

In Figura 2.2.1.1.a e Figura 2.2.1.1.b si riporta un estratto dei "Beni Paesaggistici" individuati nella "disciplina dei beni Paesaggistici".



Figura 2.2.1.1.a Estratto Tavola "Beni Paesaggistici" individuati nella "Disciplina dei Beni Paesaggistici" – PIT Regione Toscana



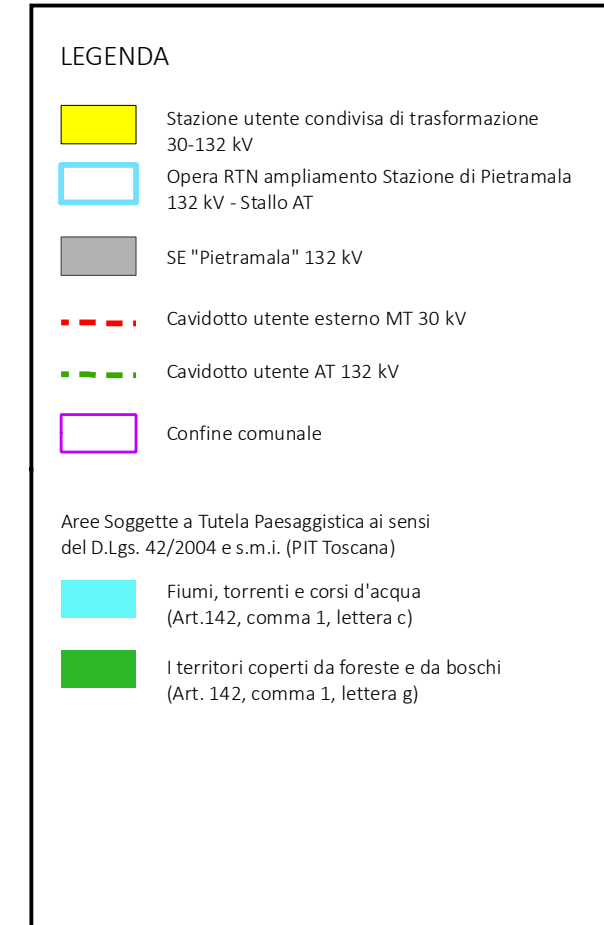
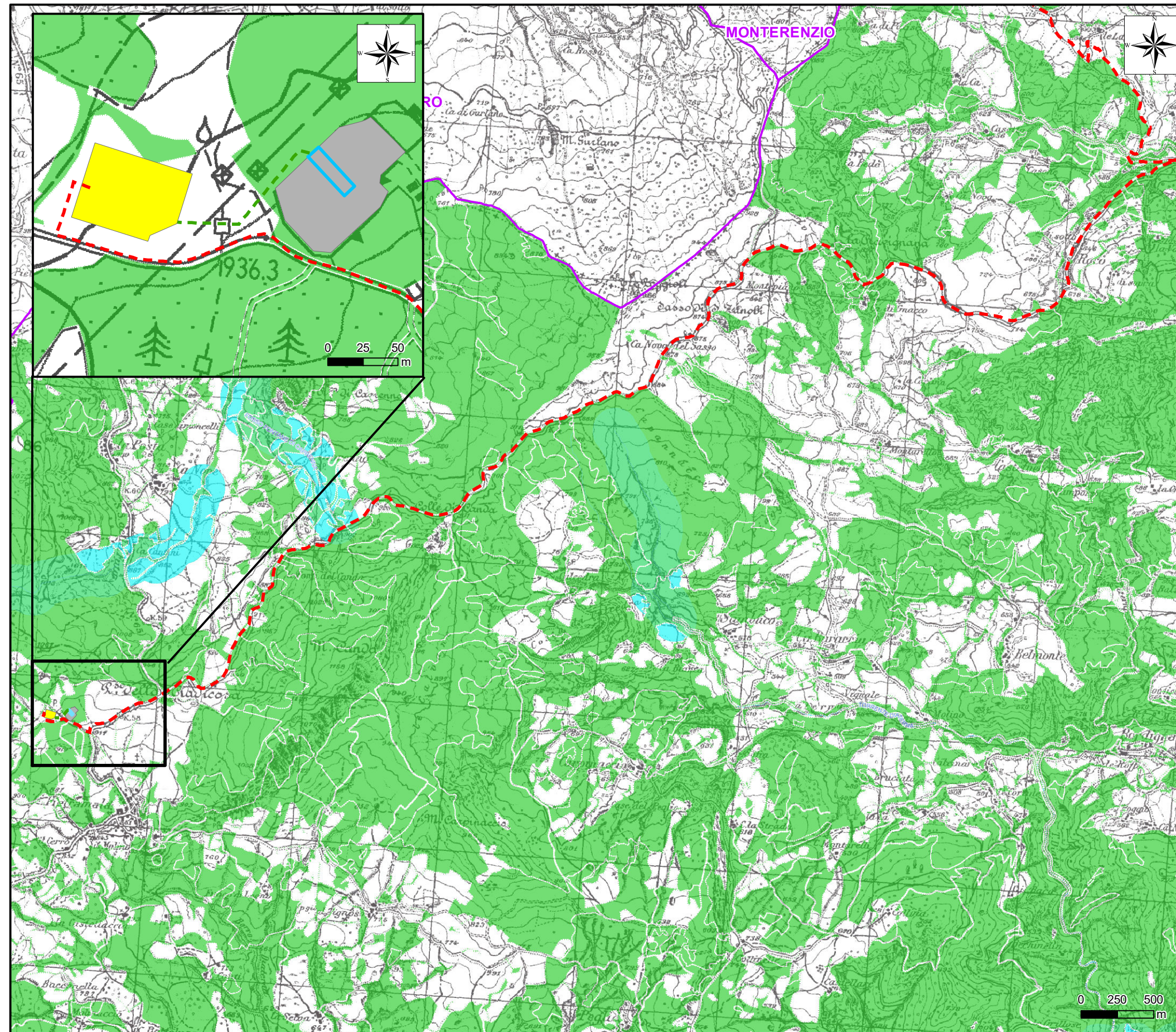
LEGENDA

-  Aereogeneratore
-  Piazzola di esercizio
-  Piazzola di Cantiere
-  Strada di nuova realizzazione
-  Strada da riqualificare
-  Cavidotto utente interno MT 30kV
-  Cavidotto utente esterno MT 30kV
-  Confine comunale

Aree Soggette a Tutela Paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (PIT Toscana)

-  I territori contermini ai laghi (Art.142, comma 1, lettera b)
-  I territori coperti da foreste e da boschi (Art. 142, comma 1, lettera g)





Dall'analisi delle figure emerge che:

- gli aerogeneratori ad eccezione del F01 ricadono in aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lettera g) "territori coperti da foreste e boschi". Tali aree risultano inoltre interessate anche con la viabilità da riqualificare e quella di nuova realizzazione per l'accesso agli aerogeneratori F03, F04 e F05, nonché dell'elettrodotto che si sviluppa lungo le suddette strade. Anche l'elettrodotto interrato MT esterno al parco lungo il suo sviluppo lambisce tali aree tutelate, si precisa però che questo si sviluppa totalmente lungo la viabilità asfaltata esistente senza interessare direttamente superfici boscate;
- un tratto di viabilità da riqualificare, per l'accesso all'aerogeneratore F01, e un breve tratto di quella di nuova realizzazione interessano un'area tutelata ai sensi del D.Lgs.42/2004, art. 142, comma1, lettera b) "territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi", fascia che caratterizza il Lago di Montecuccoli;
- l'elettrodotto MT esterno al parco lungo il suo tracciato attraversa un corso d'acqua tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lettera c) i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Per quanto riguarda le aree boscate si fa presente che la perimetrazione riportata nelle cartografie del PIT risulta non aggiornata o comunque non corrispondente con lo stato dei luoghi. Infatti, la Regione Toscana congiuntamente al Ministero della Cultura in data 10/06/2021 ha validato le perimetrazioni delle aree boscate definite dal Comune di Firenzuola all'interno del proprio Piano Strutturale Intercomunale (PSI) che viene analizzato al Paragrafo 2.3.1 del presente documento.

In ogni caso si ribadisce che l'interessamento delle aree boscate sarà limitato a pochi ettari, circa 3,7 ha, come evidenziato nella Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1). Si fa però presente che, in conformità alla L.R. 39/2000 e al Regolamento Forestale n.48/R del 08/09/2003, sono state considerate nel conteggio per la definizione delle compensazioni anche le viabilità esistenti di cui si necessita il riadeguamento stradale per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle pale. Si fa comunque presente che la viabilità è esistente e che i riadeguamenti saranno moderati, per cui si procederà ove possibile soltanto al taglio dei rami più bassi. Inoltre, in fase di esercizio si procederà al completo ripristino delle aree di cantiere con la ripiantumazione di essenze autoctone costituenti la macchia boschiva tipica dell'area.

Si fa inoltre presente che, dall'analisi della cartografia del PIT è emerso che tutto il territorio del Comune di Firenzuola risulta gravato da usi civici ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera h) del D.Lgs. 42/2004 s.m.i.

In merito agli usi civici, a seguito di contatti con gli enti competenti e della consultazione dell'Allegato G al PIT "Elenco certificato dei comuni toscani in cui è accertata la presenza di usi civici con l'individuazione dei soggetti gestori" è emersa la presenza di un'area gravata da usi civici denominata "Cavrenno" gestita dall'amministrazione comunale. Dal punto di vista catastale tale area è identificata al Foglio 15, particelle 15, 22, 28 e 29. Tali particelle non sono interessate dalle opere in progetto.

Dato l'interessamento di aree sottoposte a tutela, ai sensi del D.lgs. 42/2004 s.m.i., risulta necessaria l'acquisizione dell'Autorizzazione Paesaggistica per la quale è stata predisposta apposita Relazione Paesaggistica (documento P25010-A-RL-00_AL-02-1).

La disciplina dei beni paesaggistici è oggetto dell'Allegato 8B del Piano. La sezione pertinente al progetto in esame è riportata all'articolo 7 in cui sono definiti obiettivi, direttive e prescrizioni relative alle aree sottoposte a tutela art. 142 comma 1 lettera b), all'art. 8 relativo ai fiumi tutelati art, 142 comma 1 lettera c) e all'art. 12 relativo alle aree sottoposte a tutela art. 142 comma 1 lettera g).

Tra le prescrizioni riportate al punto 7.3, la lettera b cita: *Le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture viarie, ferroviarie ed a rete (pubbliche o di interesse pubblico) sono ammesse a condizione che il tracciato dell'infrastruttura non comprometta i caratteri morfologici, ecosistemici dell'area periacuale e garantisca, attraverso la qualità progettuale e le più moderne tecnologie di realizzazione, il minor impatto visivo possibile.*

Si evince pertanto che, l'interessamento di tali aree con la viabilità di accesso all'aerogeneratore F01, per cui si ribadisce la gran parte è già esistente e sarà oggetto soltanto di un riadeguamento per garantire il passaggio dei mezzi, e con il relativo elettrodotto, non risultano in contrasto con la disciplina d'uso dell'area vincolata. Inoltre, la riqualificazione della viabilità esistente attualmente in stato di evidente abbandono permetterà anche di concorrere al raggiungimento dell'obiettivo riportato al punto d) per tale bene e cioè *"garantire l'accessibilità e la fruibilità sostenibile dei territori periacuali anche attraverso la creazione e il mantenimento di adeguati accessi pubblici e varchi visuali verso il lago"*.

Per quanto riguarda invece i corsi d'acqua tutelati ai sensi della lettera c) le prescrizioni sono riportate al punto 8.3 e in particolare la lettera d, cita: *"Le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture viarie, ferroviarie ed a rete (pubbliche e di interesse pubblico), anche finalizzate all'attraversamento del corpo idrico, sono ammesse a condizione che il tracciato dell'infrastruttura non comprometta i caratteri morfologici, idrodinamici ed ecosistemici del corpo idrico e garantiscano l'integrazione paesaggistica, il mantenimento dei valori identificati dal Piano Paesaggistico e il minor impatto visivo possibile"*. Si fa quindi presente, che l'attraversamento del corso d'acqua con il cavidotto risulta consentito delle norme di piano, si precisa inoltre che l'attraversamento verrà eseguito mediante metodologia TOC "Trivellazione Orizzontale Controllata". Questo garantirà una totale assenza d'interferenza con il corso d'acqua e con la vegetazione ad esso connessa. Preme inoltre precisare che, questo tipo di intervento è inquadrabile all'interno della categoria A.15 prevista dall'Allegato A al D.P.R. 13/02/2014, per le cui opere non è prevista autorizzazione paesaggistica. Di seguito si riporta per completezza quando indicato al suddetto punto: *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per*

le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".

Per quanto riguarda invece le aree boscate tutelate ai sensi della lettera g) le prescrizioni consentono interventi di trasformazione purché questi: non comportino l'alterazione significativa e permanente dei valori ecosistemici e paesaggistici, garantiscano il mantenimento dei valori paesaggistici dei luoghi tramite l'utilizzo di soluzioni formali quali finiture esterne e cromie compatibili con il contesto paesaggistico. Non sono inoltre ammesse nuove previsioni edificatorie e manufatti che possano interferire o limitare negativamente le visuali panoramiche.

In merito a ciò come già evidenziato l'impianto non comporterà un'eliminazione significativo di superficie boscata, come evidenziato all'interno della Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1). Per dettagli circa il corretto inserimento paesaggistico delle opere in progetto nel contesto paesaggistico di riferimento e per la descrizione delle scelte progettuali adottate si rimanda alla Relazione Paesaggistica (documento P25010-A-RL-00_AL-02-1).

Occorre infine specificare che in Regione Toscana i riferimenti normativi, in materia di trasformazione del bosco, sono la Legge Regionale Forestale 39/2000 e s.m.i. e il Regolamento D.P.G.R. 48/R/2003. Ai sensi della Legge Regionale la trasformazione del bosco è soggetta all'autorizzazione paesaggistica, di cui sono competenti i comuni, e all'autorizzazione a fini idrogeologici, di cui sono competenti le comunità montane o le unioni dei comuni. La documentazione progettuale, della quale il presente SIA è parte integrante, contiene gli elementi richiesti per il rilascio delle suddette autorizzazioni (paesaggistica ed a fini idrogeologici).

Poiché gli interventi in progetto prevedono una trasformazione maggiore di 2.000 m², ai sensi dell'art.44 della L.R. 39/2000 il proponente provvederà al versamento previsto dall'art.81 co.6 del Regolamento Forestale della Toscana (48/R/2003), sulla base dell'entità delle trasformazioni calcolate e riportate in Tabella 2.2.1.1.a. Ciò nonostante, qualora in fase esecutiva fosse possibile identificare ed ottenere la titolarità di aree idonee per la compensazione mediante rimboschimento, il proponente si dichiara disponibile a procedere in tal senso, previo nulla osta degli Enti territorialmente competenti per l'intervento in questione.

La seguente tabella fornisce una stima della superficie boscata che sarà soggetta a trasformazione.

Opere	Superficie trasformazione boschiva (m ²)
F01	4.223
F02	5.678
F03	0
F04	7.493
F05	1.281
F06	1.202
Viabilità	16.135*
TOTALE	36.012 (3,6 ha)

Tabella 2.2.1.1.a *Ettari di bosco interessati dalle opere in progetto (*il quantitativo riferito alla viabilità è stato calcolato sulla di quanto stabilità dalla normativa regionale di settore, si fa comunque presente che come visibile anche nella Relazione Naturalistica e Forestale (P25010-A-RL-00_AL-08-1), la viabilità risulta per gran parte esistente)*

Relativamente alla documentazione del PIT è stata inoltre consultata la Carta dei Sistemi Morfogenetici, da cui emerge che:

- tutte le opere interne al parco (aerogeneratori, cavidotto MT interno, strade da riqualificare e di nuova realizzazione) gran parte del cavidotto esterno MT, il cavidotto AT e la SSU ricadono nell'unità morfogenetica della "Montagna su unità da argillitiche a calcaree" (MOL);
- una piccola porzione del cavidotto esterno MT in uscita dalla frazione di Piancaldoli interessa l'unità morfogenetica della "Montagna dell'Appennino esterno" (MAE);
- l'elettrodotto poco prima di raggiungere il Passo della Futa interessa anche l'unità morfogenetica della "Montagna calcarea" (MOC).

Per quanto riguarda l'unità morfogenetica MOL, gli obiettivi per azioni del PIT, Invariante I, prevedono di:

- evitare interventi di trasformazione che comportino aumento del deflusso superficiale e alterazione della stabilità dei versanti, al fine della prevenzione del rischio geomorfologico;
- favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria, con particolare riferimento alle aree caratterizzate da abbandono rurale.

Per quanto riguarda tali indicazioni, si precisa che la localizzazione degli aerogeneratori è stata eseguita evitando zone che presentano evidenze di dissesti in atto o pregressi, attraverso anche un'attenta analisi della cartografia di settore. Oltre a questo, si fa presente che per il progetto in esame sono state eseguite opportune indagini geologiche i cui risultati sono descritti all'interno della relazione geologica allegata al progetto. Inoltre, sono state anche effettuate opportune indagini di stabilità per ogni sito di installazione e ove necessario sono stati previsti interventi di messa in sicurezza, prediligendo le sistemazioni di opere di ingegneria naturalistica (elaborato P25010-X-RL-02-0).

Per quanto riguarda l'elettrodotto questo sarà interrato principalmente lungo la viabilità esistente e, in minor misura, lungo i brevi tratti di nuova realizzazione. Le modalità realizzative del cavidotto non produrranno nessuno aggravio sulle attuali condizioni di stabilità dell'area. Per la scelta dei tracciati relativi alla viabilità di nuova realizzazione sono state scelte zone che non

presentano evidenze di dissesti in atto o pregressi. Per quanto riguarda invece la viabilità esistente che sarà oggetto di interventi di riqualificazione, dall'analisi cartografica è emersa la presenza di alcuni dissesti definiti come attivi. In fase di progettazione esecutiva verranno eseguite ulteriori indagini geologiche atte a verificare la stabilità di tali aree e a prevedere ove necessari opportuni accorgimenti al fine di garantirne la stabilità e la loro messa in sicurezza. Per quanto riguarda la SSU questa sarà fondata su micropali al fine di non andare ad aggravare le condizioni di instabilità preesistenti nell'area, oltre che un adeguato sistema di drenaggio. In ogni caso in fase di progettazione esecutiva verranno condotte ulteriori indagini e se necessario verranno presi ulteriori accorgimenti per salvaguardare la stabilità dell'area interessata dall'opera.

Per quanto riguarda l'unità morfogenetica MAE gli obiettivi per azioni del PIT, Invariante I, prevedono di:

- favorire interventi di recupero delle opere di sistemazione idraulico-agraria, idraulico-forestali e di protezione del suolo;
- evitare che interventi relativi alla viabilità minore destabilizzino i versanti.

Come precisato prima il cavidotto MT sarà realizzato interrato lungo la viabilità esistente senza aggravare o modificare le attuali condizioni di stabilità dell'area.

Infine, per quanto riguarda l'unità morfogenetica MOC gli obiettivi per azioni del PIT, Invariante I, prevedono di:

- conservare i caratteri geomorfologici del sistema che sostiene paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei;
- salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;
- perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino

In relazione al punto 2 delle presenti indicazioni si fa presente che le modalità realizzative del cavidotto ed in particolare l'assenza durante il cantiere di sostanze pericolose elimina la possibilità di determinare impatti negativi sugli eventuali acquiferi presenti nelle unità calcaree attraversate per un brevissimo tratto.

Per la valutazione del progetto rispetto a tutte le invariante descritte nel PIT si rimanda alla Relazione Paesaggistica (documento P25010-A-RL-00_AL-02-1).

È stata inoltre consultata la scheda dell'ambito paesaggistico n. 7 "Mugello". Gli indirizzi per le politiche per questo sistema riportano tra gli altri: *"favorire lungo il confine regionale, il mantenimento delle continuità forestale con i confinanti complessi boschivi (direttrici di connettività extraregionale da mantenere"*.

Come evidenziato precedentemente e all'interno della Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-A-RL-00_AL-08-1), la localizzazione degli aerogeneratori è stata effettuata

in modo tale da evitare il più possibile superfici boscate e per l'accesso agli stessi, come già precisato verrà utilizzata quasi unicamente la viabilità esistente che sarà oggetto di riadeguamenti. Inoltre, per quanto riguarda le opere di connessione alla RTN, il cavidotto sarà tutto interrato lungo la viabilità esistente e la SSU è stata localizzata in una area priva di vegetazione. Per quanto premesso, la realizzazione delle opere in progetto non comprometterà la continuità forestale e non risulta essere quindi in contrasto con gli obiettivi di qualità individuati. Inoltre, si ribadisce che le aree cantiere saranno completamente ripristinate e verrà effettuata anche la ripiantumazione di essenze autoctone al fine di al fine di limitare l'impatto sugli ecosistemi, sulle aree forestali e sul paesaggio.

Infine, è stata consultata la cartografia relativa al Vincolo Idrogeologico (R.D. n.3267/1923), che riporta sia la copertura delle aree boscate (secondo le indicazioni e i parametri della Legge e del Regolamento Forestale, LR 39/00 Art. 3 e DPGR 48/R/2003 Art. 2) che delle aree non boscate.

Dalla consultazione della cartografia (Figura 2.2.1.1.c) risulta che tutte le opere in progetto, interessano aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 e s.m.i.

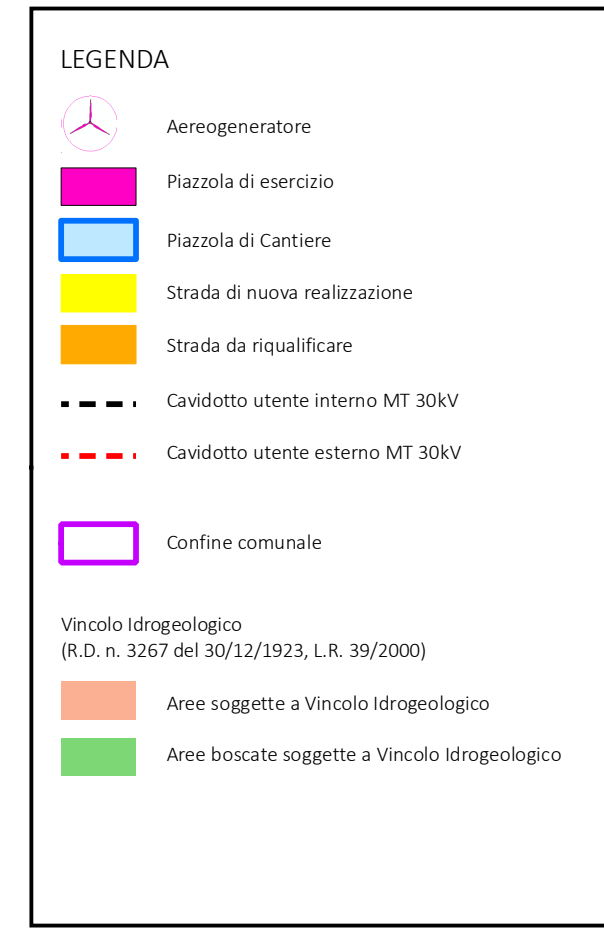
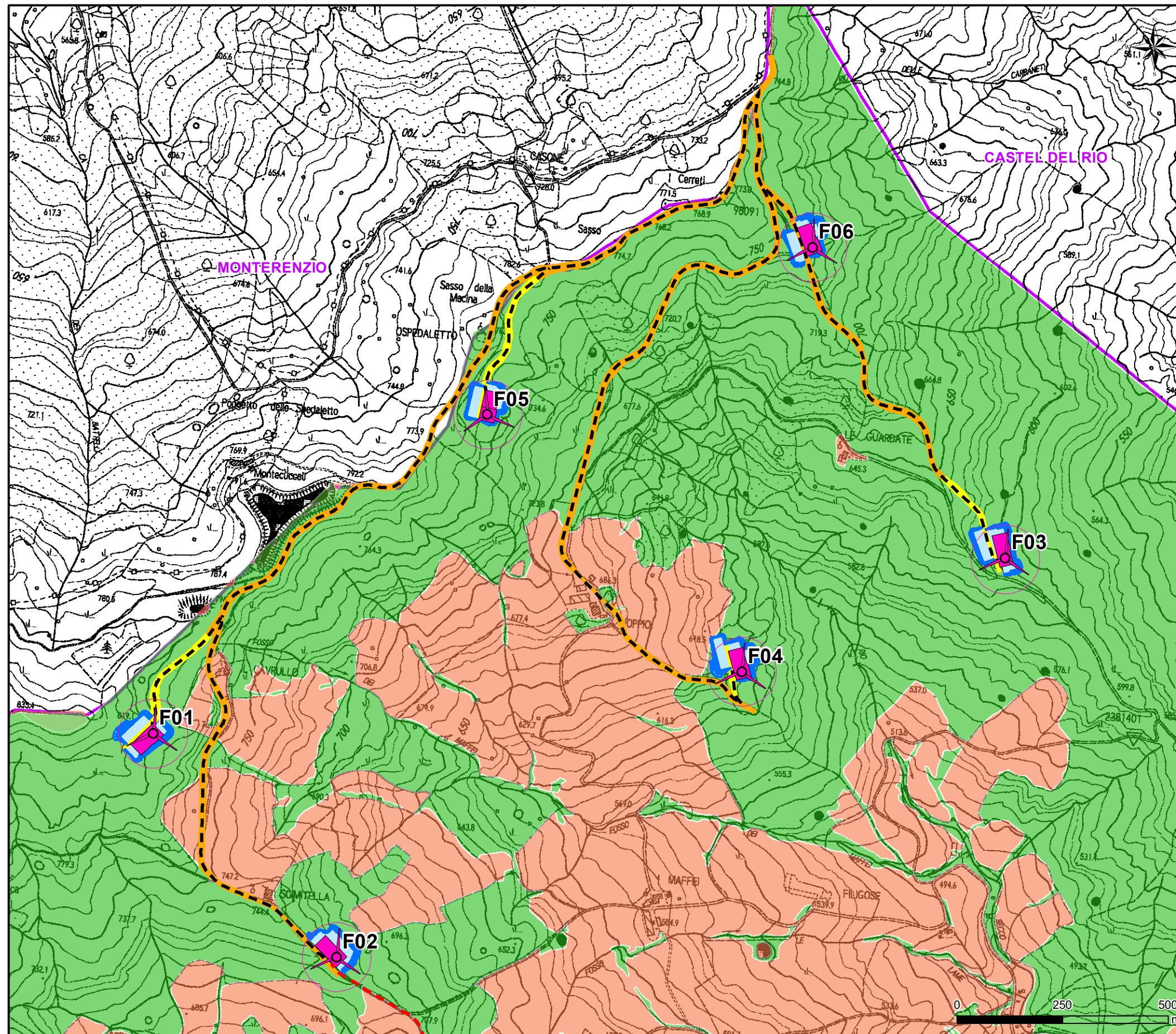
Per tale motivo la Relazione Geologica (documento P25010-X-RL-01-1) è predisposta per l'ottenimento del nullaosta al "Vincolo Idrogeologico" ai sensi del regolamento di attuazione della LR Toscana 39/2000 e successive modificazioni di cui al D.P.G.R. n.48/R/2003.

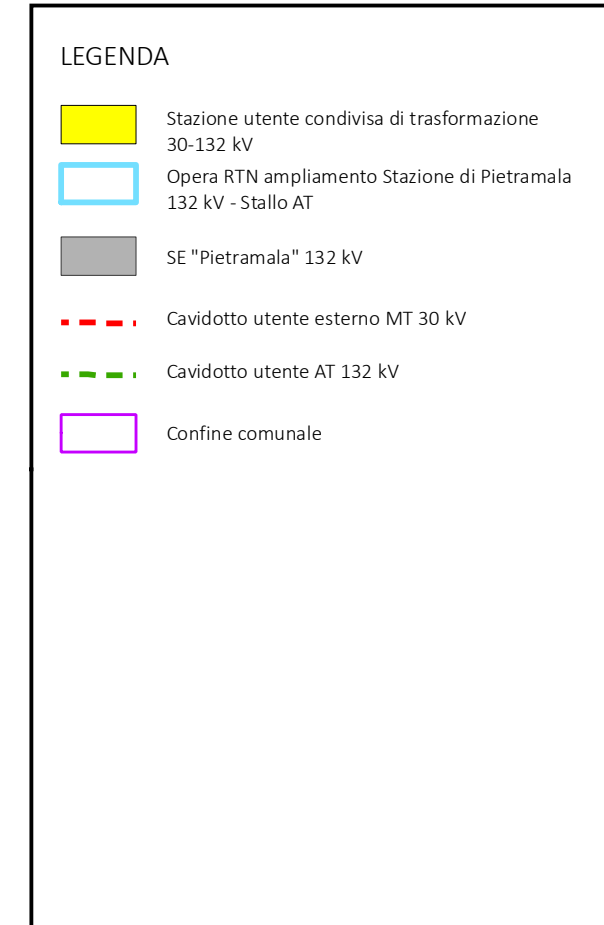
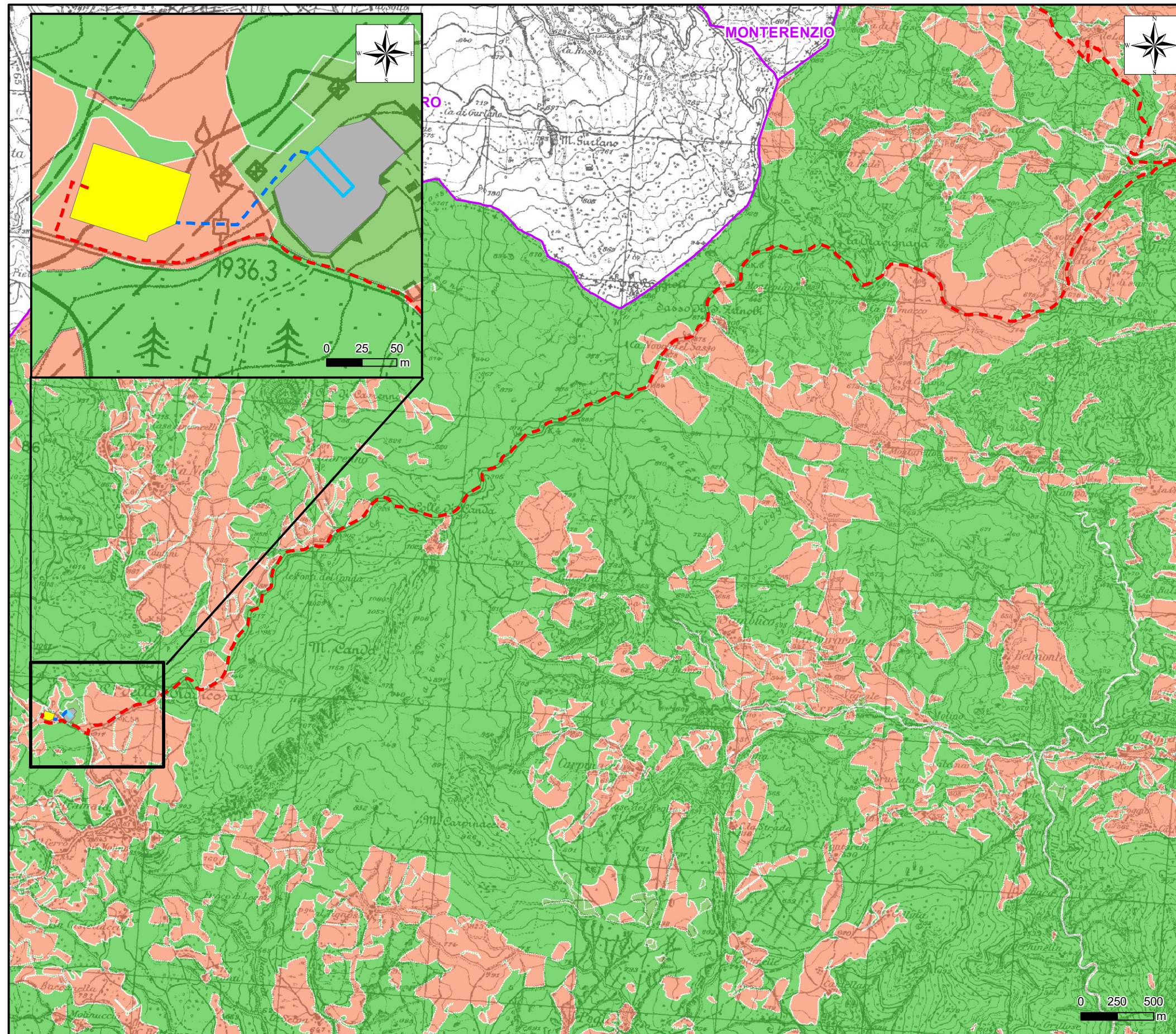
Si ricorda, che tale vincolo non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici ed alla prevenzione del danno pubblico. Si fa presente che le valutazioni effettuate all'interno della Relazione Geologica evidenziano la fattibilità del progetto, con la prescrizione di ulteriori indagini ed interventi, dal punto di vista geologico, geomorfologico e geotecnico.

Per quanto riguarda invece la messa in opera dell'elettrodotto è bene sottolineare che questo sarà totalmente interrato e seguirà la viabilità esistente e brevi tratti di nuova viabilità, e pertanto:

- non andrà ad influire sui beni tutelati (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142, comma 1, lettera g), in quanto non modifica i caratteri identitari del paesaggio;
- non andrà ad aumentare il rischio idraulico dell'area;
- non determinerà taglio del bosco e/o vegetazione di sorta ad esso ascrivibile.

In particolare, per quanto riguarda l'attraversamento delle aste fluviali, questo è previsto in sotterraneo così da non creare ostacoli al decorso idrico superficiale, non andando quindi in nessun modo ad aumentare il rischio idraulico della zona. Inoltre, l'attraversamento del corso d'acqua tutelato ai sensi del D.lgs. 42/2004 art. 142 comma lettera c) verrà eseguito in TOC. Per maggiori dettagli sulle modalità di attraversamento si rimanda all'elaborato R.CV.067.STM.25.012_01 e alle tavole D.CV.067.STM.25.004_01 e D.CV.067.STM.25.022_01.





2.2.1.2 Aree non Idonee alla Realizzazione degli Impianti Eolici secondo il PIT

Il PIT con valenza di piano paesaggistico, analizzato al paragrafo precedente, riporta in Allegato 1b *"Norme comuni energie rinnovabili impianti eolici. Aree non idonee e prescrizioni per il suo corretto inserimento nel paesaggio del territorio"*.

All'interno del suddetto allegato vengono analizzate le prescrizioni relative ai limiti localizzativi e alle potenze installate per impianti eolici, in relazione ai vincoli ambientali definiti agli art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e alle destinazioni d'uso e uso del suolo definite dagli strumenti di pianificazione territoriale.

Relativamente all'interessamento di superfici boscate le norme non dettano prescrizioni, questo risulta in linea con la proposta di legge n.2 sulla *"Promozione della transizione energetica e disciplina per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee o non idonee per l'installazione di impianti di produzione di energia da fotovoltaico ed eolico"* del 02/12/2024, non ancora approvata.

Al fine di definire poi l'uso del suolo per le aree individuate per la localizzazione delle macchine è stato consultato il Piano Strutturale Intercomunale Mugello e in particolare la tavola QC.A13 *"Uso del suolo al 2016"*.

Dalla consultazione della suddetta tavola è risultato che tutti gli aerogeneratori ricadono in aree classificate come *"Aree Naturali"* suddivise come seguono:

- Arbusteti: aerogeneratori F02 e F03;
- Boschi di Latifoglie: aerogeneratore F04;
- Pascoli: aerogeneratori F01, F05 e F06.

Anche per queste *"Aree Naturali"* l'Allegato 1b del PIT non detta prescrizioni, le quali invece sono unicamente dettate per le aree classificate come agricole.

Tra le ulteriori prescrizioni dell'Allegato 1b preme citare quanto riportato al comma 2.18 *"Nelle aree di valore estetico percettivo la cui immagine è storicizzata ricadenti all'interno di coni e bacini visivi non sono ammessi impianti eolici ad eccezione di singoli generatori con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro, posti ad una distanza dall'impianto più vicino già autorizzato pari ad almeno otto volte la media delle altezze, comprensive della pala, dell'aerogeneratore in progetto e dell'aerogeneratore più vicino autorizzato"*.

Relativamente a tali aree, così come previsto dall'articolo 7 della L.R. n.11/2011 *"Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia"* il Comune di Firenzuola all'interno del Piano Strutturale Intercomunale del Mugello (PSI) ha provveduto a fare proprie le perimetrazioni riportate nella cartografia del PIT.

In Figura 2.2.1.2.a si riporta un estratto della Tavola QC.C04.1 *"Sistema dei vincoli eolico"* del PSI del Mugello dove è possibile osservare come gli aerogeneratori F03 e F04 si trovino in area

definita non idonea all'installazione della tipologia di aerogeneratori in progetto in accordo a quanto dettato dal comma 2.18 dell'Allegato 1b.

Questo non significa che in tali aree non possano essere realizzate le opere in progetto, infatti è noto che le aree non idonee forniscono solo indicazioni di indirizzo per i proponenti, e che la realizzazione dell'impianto dipende solo dagli esiti del procedimento di Valutazione d'Impatto Ambientale.

Si fa inoltre presente che dall'analisi di intervisibilità effettuate e descritte all'interno della Relazione Paesaggistica, è emerso come l'impianto presenti una visibilità totale molto limitata. Si rimanda agli elaborati specifici per tutte le delucidazioni in merito P25010-A-RL-00_AL-02-1 e P25010-C-LY-18-1.

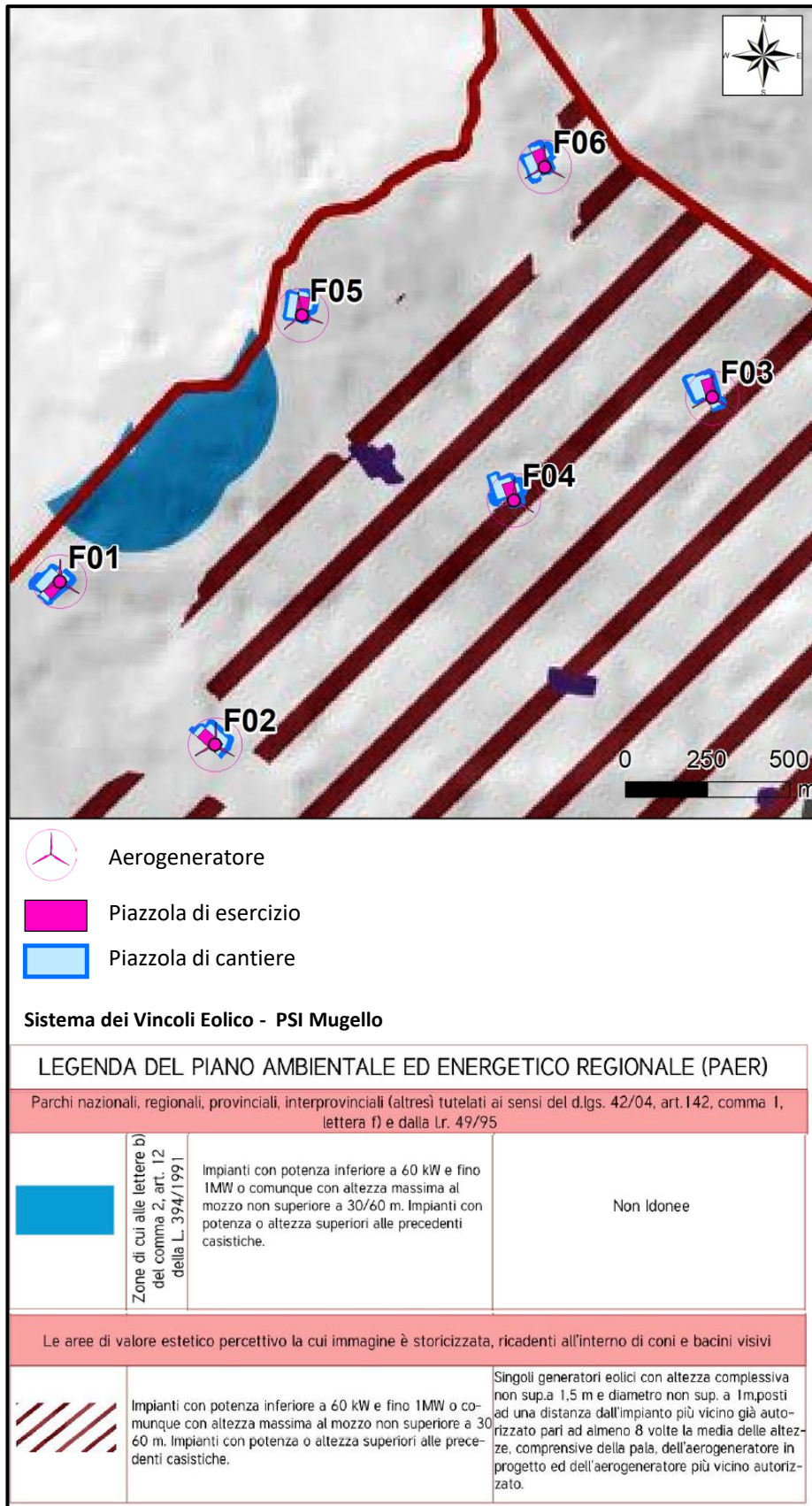


Figura 2.2.1.2.a Estratto Tavola QC.C04.1 "Sistema dei vincoli eolico" del PSI del Mugello

2.2.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della città metropolitana di Firenze (PTCP), con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.1 del 10/01/2013 è stata approvata la variante di adeguamento del PTCP, ai sensi dell'art.17 della L.R. 1/05.

L'avviso relativo all'approvazione è stato pubblicato sul BURT n. 11 del 13/03/2013.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio. Approvato dalla Provincia nel 1998, ai sensi della L.R. 5/95 Norme per il governo del territorio come l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale.

La L.R. 3 gennaio 2005 n.1 "Norme per il governo del territorio" ha profondamente innovato la normativa sul governo del territorio e con essa il quadro degli strumenti della pianificazione territoriale e la loro modalità di formazione. Ciò ha richiesto la revisione del PTCP anche al fine di consentire un rinnovato dialogo tra la pianificazione provinciale e i nuovi strumenti urbanistici comunali.

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

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

2.2.2.1 Rapporti con il Progetto

Al fine di valutare le disposizioni dettate dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Città metropolitana di Firenze, sono stati consultati i seguenti elaborati cartografici facenti parte del quadro conoscitivo e dello statuto del territoriale:

- TavQC01 – Protezione della natura e della biodiversità;
- Tav QC02 – Reti Ecologiche;
- Tav QC08.1 – Protezione Idrogeologica
- Tav. QC08.3 – Beni paesaggistici.

In Figura 2.2.2.1.a e Figura 2.2.2.1.b si riporta un estratto della tavola QC.01, quest'ultima relativa alle opere di connessione alla RTN. La suddetta tavola rappresenta tutte le aree naturali protette nel territorio della città metropolitana di Firenze.

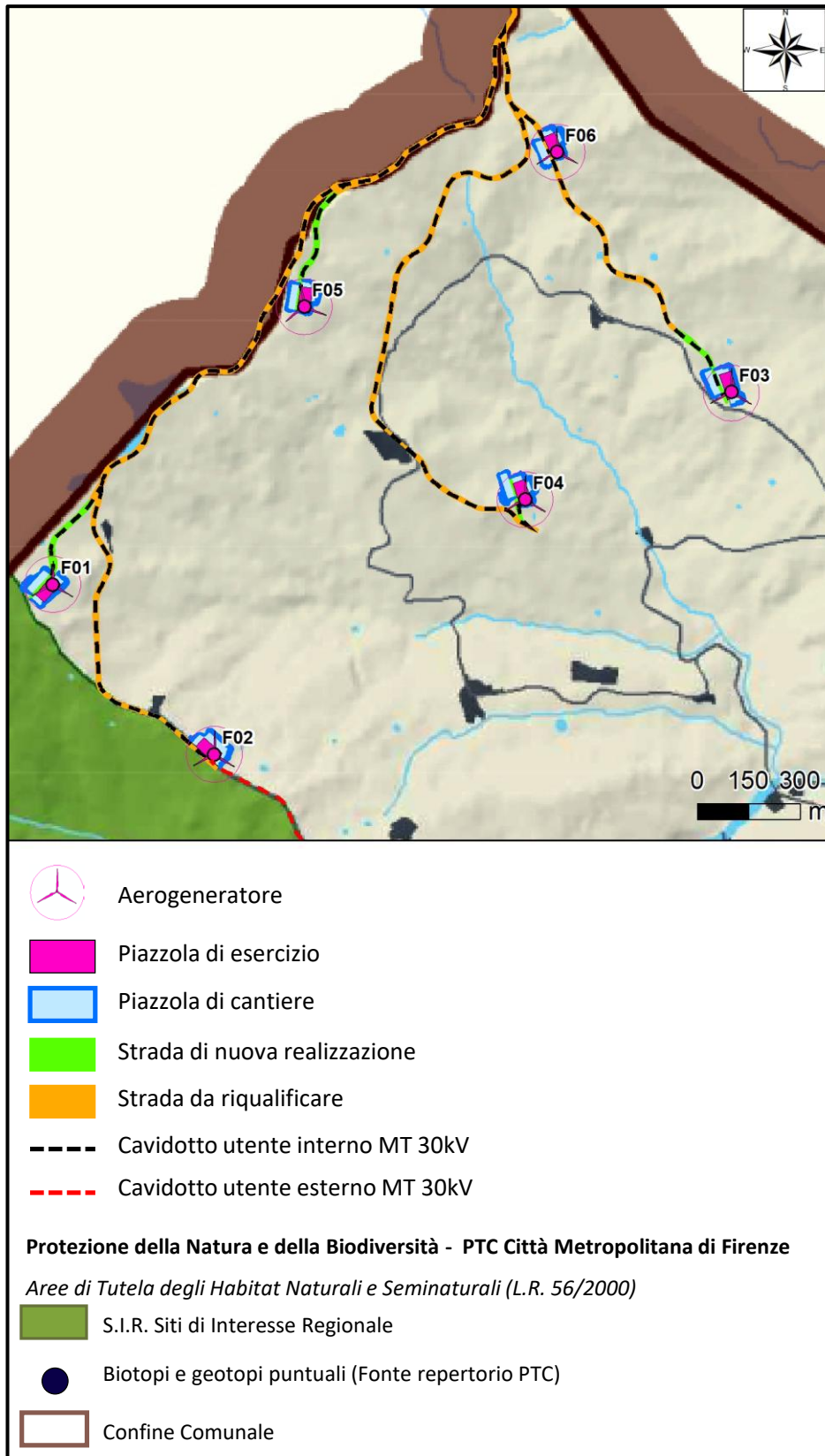
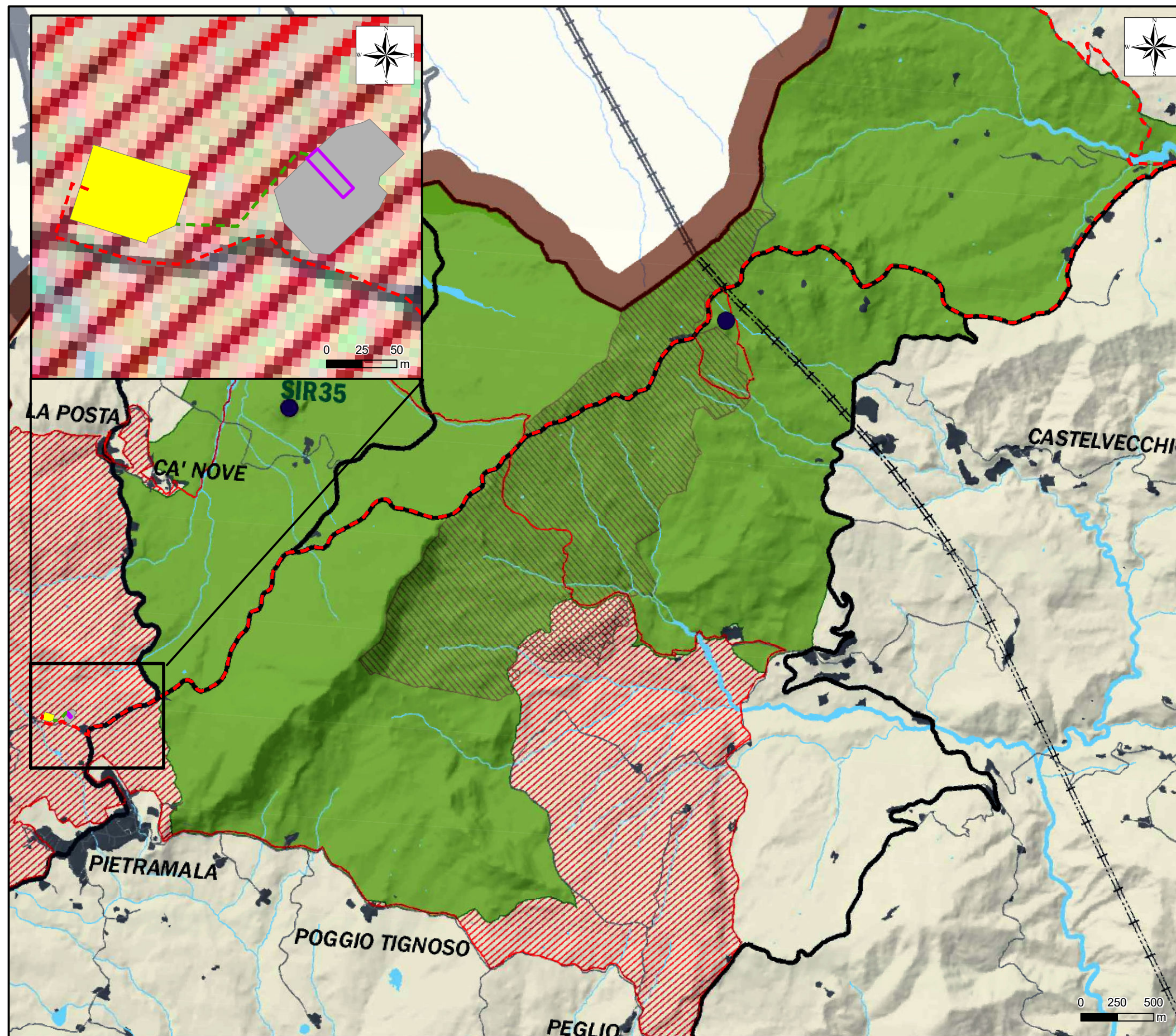


Figura 2.2.2.1.a Estratto Tavola QC.01 "Protezione della natura e della biodiversità"



Dall'analisi della Figura 2.2.2.1.a è possibile osservare che tutti gli aerogeneratori risultano esterni ad aree naturali protette, in particolare però l'aerogeneratore F01 e F02 risultano in prossimità di un'area naturale protetta, denominata SIR 35 identificata con il codice IT140001 denominata "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantescia". Nel dettaglio, l'aerogeneratore F02 sebbene esterno con le opere di cantiere e di esercizio, risulta interessare marginalmente l'area protetta con il sorvolo (proiezione a terra dell'area del diametro delle pale).

Per quanto riguarda invece le opere di connessione alla RTN in Figura 2.2.2.1.b si osserva quanto segue:

- Il cavidotto esterno interrato MT lungo la viabilità esistente ricade per gran parte del suo sviluppo all'interno della succitata SIR 35 (Area Natura 2000 IT140001);
- La nuova SSU, il tratto finale del cavidotto esterno interrato MT e l'intero tracciato del cavidotto interrato AT interessano un'area classificata come ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette di interesse locale, normate all'art. 10 della NTA del piano;
- Il cavidotto esterno interrato MT interessa inoltre una azienda faunistica venatoria.

Per quanto riguarda l'interessamento del SIR 35 si fa presente che il cavidotto sarà completamente interrato lungo la viabilità esistente e per questo motivo non produrrà sottrazione di habitat o disturbo della fauna durante il suo esercizio. In considerazione comunque dell'interessamento dell'area protetta, è stata redatta la Valutazione di Incidenza Ambientale (documento P25010-A-RL-00_AL-07-1).

Per quanto riguarda invece l'interessamento dell'ambito di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette l'art. 10 delle NTA definisce che: *"sono identificate con tale denominazione le aree che, per caratteristiche ambientali e naturali, possono essere oggetto di istituzione ad area protetta"*. Il comma 4 definisce che in questi ambiti prima dell'eventuale istituzione di parchi o riserve le trasformazioni consentite relative ai servizi e attrezzature di rilievo sono da realizzarsi in conformità all'art. 24 delle medesime norme. Tale articolo al comma 1 riporta che *"Sono considerati di rilievo sovracomunale le infrastrutture, i servizi, le attrezzature e le attività di interesse pubblico che incidono sull'assetto del territorio provinciale"* e la loro destinazione è finalizzata ad accorgimenti logistici e ambientali.

Considerando che il progetto in esame è da considerarsi di notevole interesse pubblico dalla normativa vigente in materia e che le opere di connessione dello stesso alla RTN risultano non diversamente localizzabili in quanto:

- STMG ottenuta da Terna indica come punto di connessione alla RTN la SE "Pietramala";
- La SE "Pietramala" ricade essa stessa nel succitato ambito di istituzione di parchi, riserve e aree naturali protette;
- Le criticità geologiche e morfologiche, nonché la presenza di aree protette, non consentono una diversa localizzazione della SSU di progetto, se non all'interno del suddetto ambito.

Per quanto sopra premesso, si ritiene che le opere di connessione alla RTN non risultino in contrasto con le indicazioni riportate all'interno delle NTA.

Si precisa inoltre che dalla consultazione della Tavola QC02 "Reti Ecologiche" è emerso che le aree, dove è prevista la realizzazione delle opere in progetto, vengono identificate come ad elevato valore naturalistico, aree nucleo della rete "aree aperte". Relativamente alle aree di collegamento ecologico-funzionale, l'art. 9 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del piano definisce al comma 3 *"Debbono pertanto essere riqualificati gli ecosistemi degradati, tramite la conservazione e il potenziamento delle aree di maggior valore ecologico e la ricostituzione di aree naturali di collegamento, riducendo la frammentazione degli habitat, la locale impermeabilità del territorio e i rischi di sopravvivenza delle popolazioni animali o vegetali"*.

In merito a ciò, si fa presente che la realizzazione delle opere in progetto non determinerà una frammentazione degli habitat, in virtù della distanza tra i singoli aerogeneratori, dello sfruttamento della viabilità esistente, limitando al minimo l'apertura di nuove strade, del completo interrimento sia del cavidotto utente MT (interno ed esterno) che del cavidotto utente (AT). Inoltre, le opere in progetto non andranno ad interferire o a modificare il sistema di pozze per l'approvvigionamento del bestiame presenti nell'area, che risultano molto importanti per la popolazione degli anfibi. Anche l'ubicazione della SSU è stata scelta in prossimità della SE "Pietramala" al fine di non determinare ulteriore frammentazione degli ecosistemi.

In Figura 2.2.2.1.c e Figura 2.2.2.1.d, quest'ultima riferita alle opere di connessione alla RTN, si riporta un estratto della tavola QC08.1 "Protezione Idrogeologica".

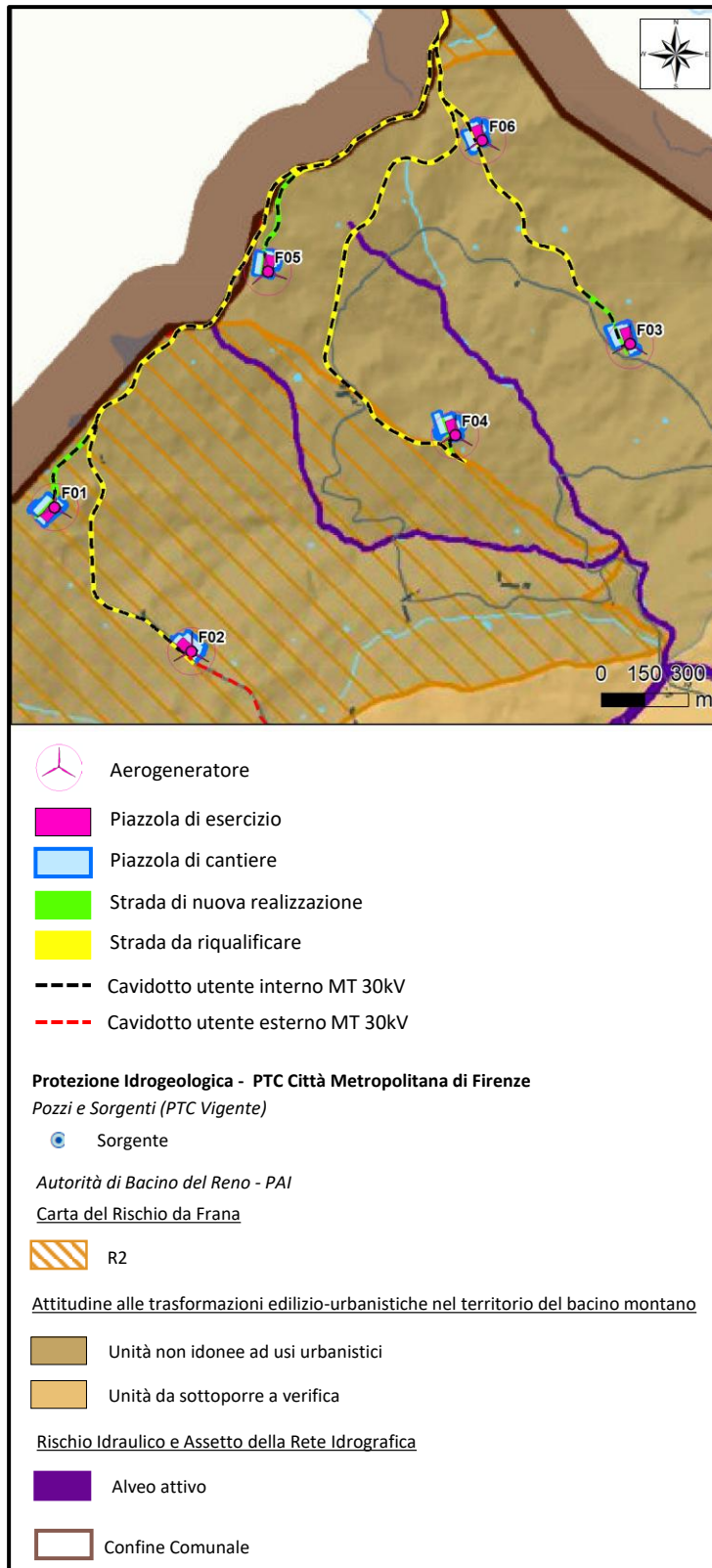
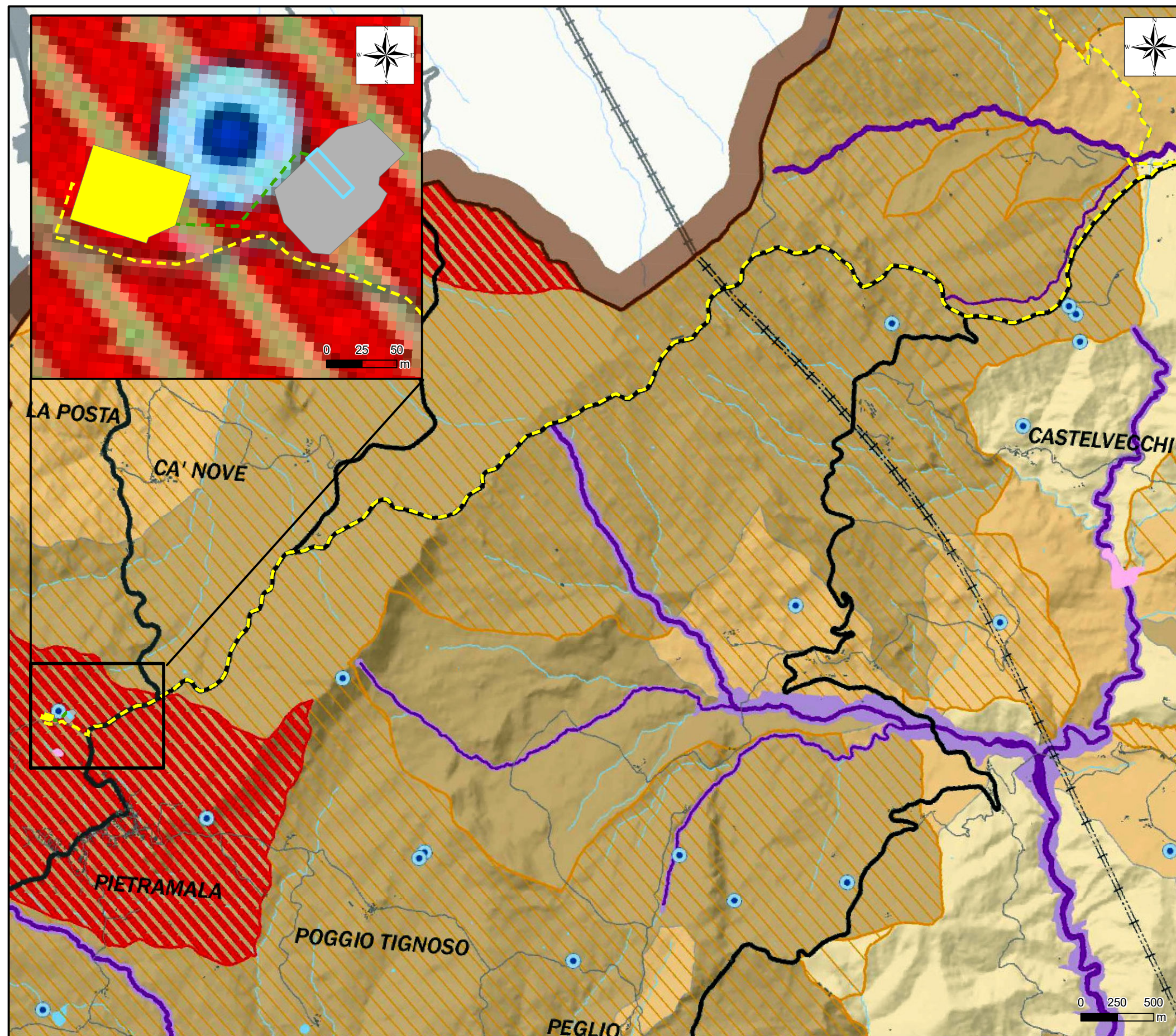


Figura 2.2.2.1.c Estratto Tavola QC.08.1 "Protezione idrogeologica"



LEGENDA

- Stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV
- Opera RTN ampliamento Stazione di Pietramala 132 kV - Stallo AT
- SE "Pietramala" 132 kV
- Cavidotto utente esterno MT 30 kV
- Cavidotto utente AT 132 kV
- Confine regionale

Autorità di Bacino del Fiume Reno

Carta del rischio da frana

- R2 (Rischio medio)
- R4 (Rischio molto elevato)

Attitudine alle trasformazioni edilizio-urbanistiche nel territorio del bacino montano

- Unità non idonee a usi urbanistici
- Unità da sottoporre a verifica
- Unità idonee o con scarse limitazioni a usi urbanistici

Rischio idraulico e assetto della rete idrografica

- Alveo attivo
- Fasce di pertinenza fluviali
- Sorgente



Dall'analisi della carta emerge quanto segue:

- tutte le opere in progetto ricadono in area non idonea ad usi urbanistici in relazione all'attitudine alle trasformazioni edilizio-urbanistiche, ad eccezione di alcuni tratti del cavidotto interrato MT che in uscita dalla frazione di Piancaldoli intercetta anche un'area da sottoporre a verifica e una piccola porzione con scarse limitazioni urbanistiche;
- gli aerogeneratori F01 e F02, e le opere secondarie a loro servizio (elettrودotto interrato, viabilità esistente da riqualificare e il nuovo tratto di viabilità per l'accesso all'aerogeneratore F01), ricadono inoltre in un'area classificata a rischio di frana R2, secondo la carta del rischio da frana dell'Autorità di Bacino del Reno;
- l'ultimo tratto del cavidotto MT, la SSU e il cavidotto AT di connessione alla SE "Pietramala" interessano un'area classificata a rischio R4 "molto elevato", secondo la carta del rischio da frana dell'Autorità di Bacino del Reno;
- in prossimità della SSU si registra anche la presenza di una sorgente.

Al fine di garantire la fattibilità geologica, geomorfologica e sismica delle opere in progetto sono state effettuate opportune indagini geologiche in situ, che vengono analizzate all'interno della Relazione Geologica (documento P25010-X-RL-01-1). All'interno della suddetta relazione vengono anche analizzate nel dettaglio le unità non idonee a fini urbanistici riportate nel PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno (aree da cui deriva la mappatura riportata in Figura 2.2.2.1.c e Figura 2.2.2.1.d). Si rimanda alla succitata relazione geologica per tutti i dettagli e gli approfondimenti in merito.

Infine, in Figura 2.2.2.1.e e Figura 2.2.2.1.f, quest'ultima riferita alle opere di connessione alla RTN, si riporta un estratto della tavola QC08.3 "Beni Paesaggistici". Tale tavola recepisce i beni paesaggistici tutelati ai sensi degli art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004, individuati e delimitati dal PIT/PPR in forma ricognitiva. Nonostante questo, si riscontra un non allineamento tra le due cartografie, per questo motivo in relazione all'analisi dei beni paesaggistici si rimanda a quanto analizzato nel PIT (Paragrafo 2.2.1) e successivamente nel Piano Strutturale Intercomunale del Mugello (Paragrafo 2.3.1).

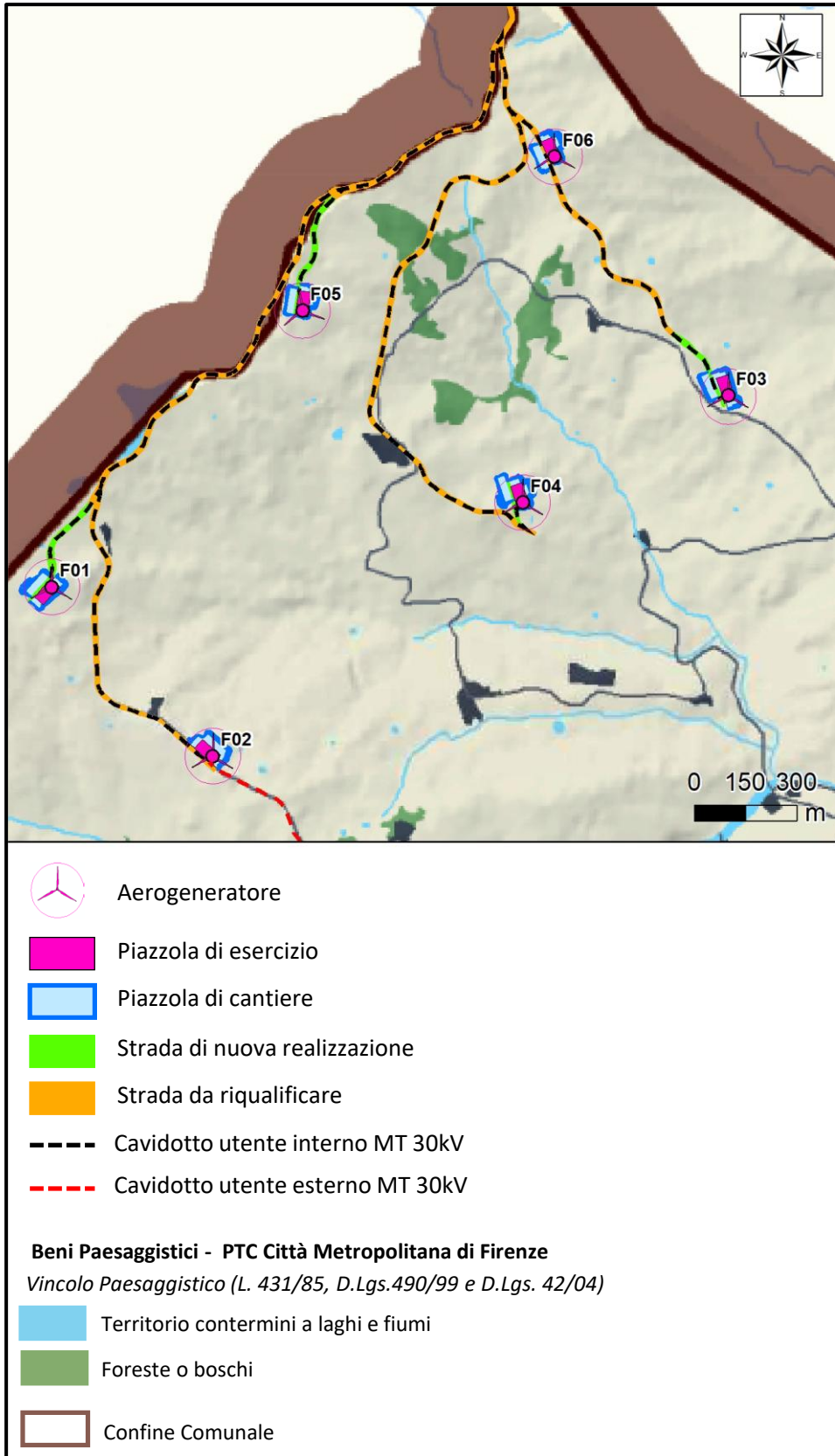
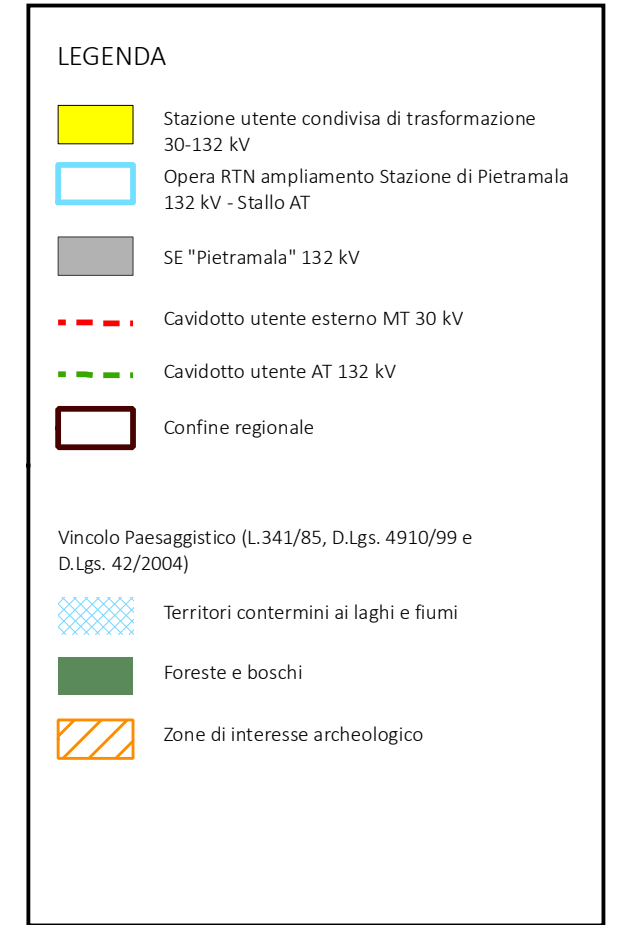
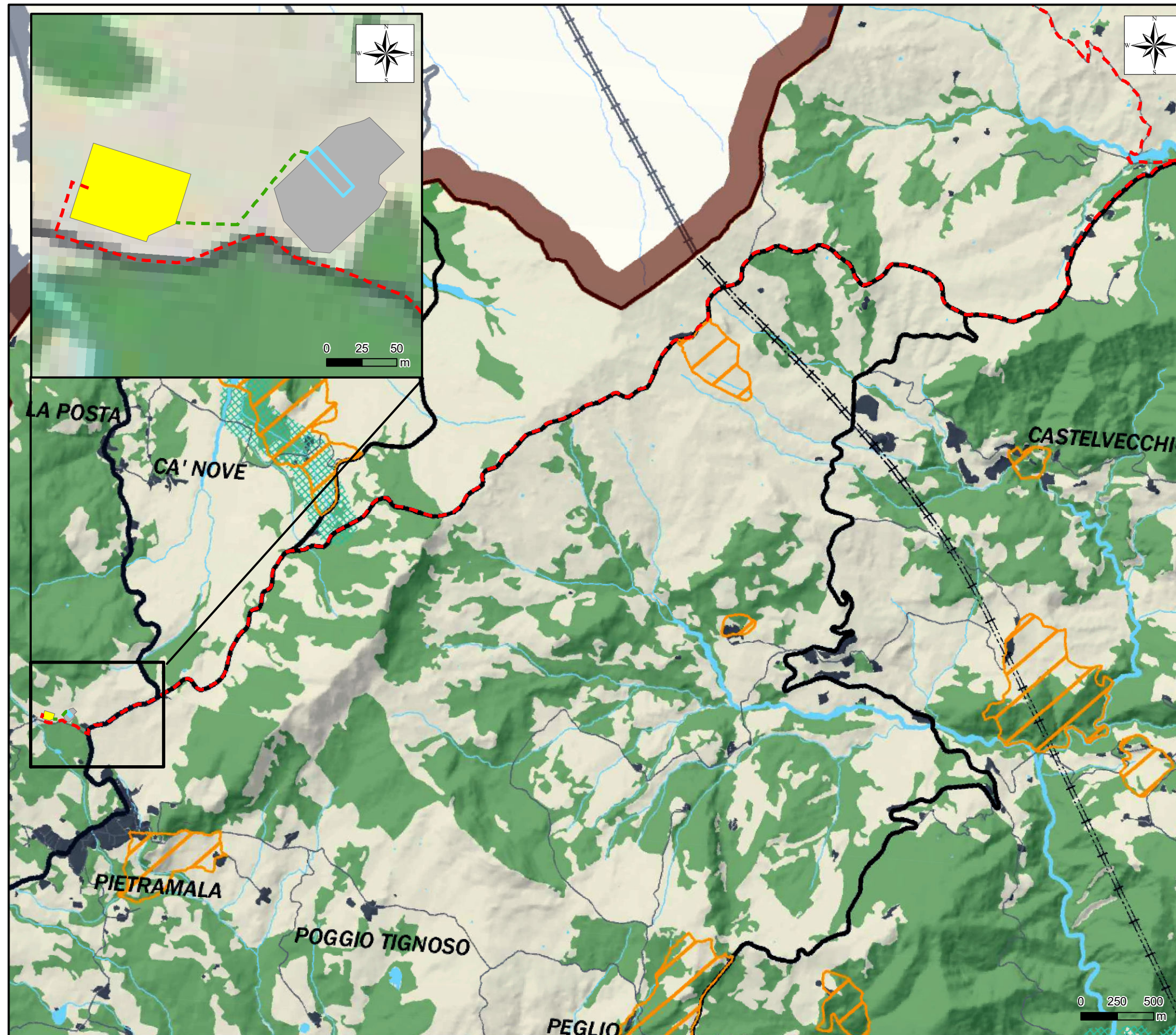


Figura 2.2.2.1.e Estratto Tavola QC.08.3 "Beni Paesaggistici"

Figura 2.2.2.1.f Estratto Tavola QC.08.3 "Beni Paesaggistici" – Opere di Connessione alla RTN



È stata inoltre consultata l'Appendice 3b al piano "Criteri per la sostenibilità degli interventi e per l'inserimento degli impianti a fonti rinnovabili nel territorio aperto e negli insediamenti".

In riferimento agli impianti eolici la suddetta appendice riporta quanto segue *"i grandi impianti saranno consentiti entro i paesaggi non sottoposti a particolare tutela ambientale, dove si hanno effetti minimi sull'insediamenti o singoli edifici residenziali attraverso rumore o interferenze visive immediate"*.

Secondo la carta dello statuto del territorio gli aerogeneratori sono collocati in un'area definita come "Territorio Aperto". Per tali aree la scheda riporta in funzione della morfologia le seguenti prescrizioni:

- *pianura: l'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione anche in relazione alla possibilità di integrare le attività produttive. Si devono privilegiare le soluzioni in relazione alla potenzialità del territorio (di norma impianti mini-eolici);*
- *collina: l'impianto potrà avere dimensioni correlate al soddisfacimento dei fabbisogni ed alla conservazione delle caratteristiche del paesaggio, con caratteristiche di integrazione paesaggistica, anche se a discapito di una lieve perdita di producibilità energetica. Si devono privilegiare soluzioni innovative e soluzioni con minore impatto sul territorio, privilegiando l'installazione di impianti mini-eolici;*
- *aree montane: valgono in generale i criteri per la collina. Nei territori dotati di condizioni di ventosità particolarmente favorevoli, al fine di migliorare l'accettabilità visiva in spazi aperti e ineditati, devono essere studiate attentamente le localizzazioni e le relative misure di mitigazione;*
- *aree agricole: l'impianto potrà essere di qualsiasi dimensione se in relazione alla possibilità di integrare le attività agricole. Le installazioni devono avvenire in via prioritaria nelle vicinanze delle attività agricole.*

Considerando la quota a cui sono localizzati gli aerogeneratori, si possono considerare le prescrizioni dettate per le aree montane. Secondo quanto riportato dal PTCP della città metropolitana di Firenze, non risulterebbero presenti vincoli ostativi alla realizzazione dell'impianto eolico a meno delle giuste accortezze da prestare a livello di corretto inserimento, dei singoli aerogeneratori, nel palinsesto naturale esistente, sebbene, come riportato, siano da preferire gli impianti mini-eolici.

Per quanto riguarda il rumore e le interferenze visive si rimanda rispettivamente all'elaborato di valutazione previsionale di impatto acustico (documento P25010-A-RL-00_AL-01-1) e alla relazione paesaggistica (P25010-A-RL-00_AL-02-1) al fine di valutare eventuali criticità. Si anticipa che non sono state rilevate particolari criticità, in ogni caso per maggiori dettagli si rimanda ai succitati elaborati.

2.3 PIANIFICAZIONE LOCALE

2.3.1 PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE DEL MUGELLO

Il Piano Strutturale Intercomunale (PSI) è stato adottato con pubblicazione sul BURT n. 16 parte II del 17/04/2019 e successivamente approvato con pubblicazione sul BURT n. 14 del 06/04/2022.

Il nuovo PSI sostituisce il Piano Strutturale del Comune di Firenzuola (PS) che era stato adottato con D.C.C. n 39 del 18/08/2003 e approvato con D.C.C. n.2 del 26/01/2004. In particolare il nuovo PSI è stato approvato con D.C.C. n. 2 del 31/01/2022.

Il PSI si applica nell'ambito del territorio dell'Unione Montana dei Comuni del Mugello, costituita dai comuni: Barberino del Mugello, Borgo San Lorenzo, Dicomano, Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio, Scarperia, San Piero e Vicchio.

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

In coerenza con il PIT della Regione e con il PTC della città metropolitana, tratta in particolare della razionalizzazione del sistema infrastrutturale e della mobilità, al fine di migliorare il livello di accessibilità dei territori interessati, anche attraverso la promozione dell'intermodalità; della attivazione di sinergie per la valorizzazione ed il recupero dei sistemi insediativi; della razionalizzazione e riqualificazione del sistema artigianale e industriale; della definizione di forme di perequazione territoriale.

2.3.1.1 Rapporti con il Progetto

Al fine di valutare le disposizioni dettate dal PS del Comune di Firenzuola, sono stati consultati i seguenti elaborati cartografici:

- Tavola QC.A15 "Beni Culturali e Paesaggistici";
- Tavola STR03 "Carta della Pericolosità Geologica";
- Tavola QC.C04.1 "Sistema dei vincoli eolico";
- Tavola STR07.1 "Carta della vocazionalità eolica".

In Figura 2.3.1.1.a e Figura 2.3.1.1.b, quest'ultima riferita alle opere di connessione alla RTN, si riporta un estratto della Tavola QC.A15 "Beni Culturali e Paesaggistici". Dall'analisi della cartografia emerge che:

- gli aerogeneratori F02, F03 e F04 ricadono in aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lettera g) "territori coperti da foreste e boschi". Tali aree risultano inoltre interessate da alcuni brevi tratti della viabilità esistente da riqualificare e conseguentemente dall'elettrodotto interrato, che passa sulla stessa viabilità.
- un tratto di viabilità da riqualificare per l'accesso all'aerogeneratore F01 e un breve tratto di quella di nuova realizzazione interessano un'area tutelata ai sensi del D.Lgs.42/2004, art. 142,

comma 1, lettera b) "territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi", fascia che caratterizza il Lago di Montecuccoli;

- il cavidotto interrato MT che si sviluppa totalmente lungo la viabilità esistente risulta interessare aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lettera g) "territori coperti da foreste e boschi";
- il cavidotto interrato MT interessa inoltre, lungo la SP 58 un fosso tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lettera c) "i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua".

L'interessamento di aree boscate risulta minore rispetto a quanto evidenziato nel PIT al Paragrafo 2.2.1, in linea al fatto che, come evidenziato precedentemente la Regione Toscana congiuntamente al Ministero della Cultura in data 10/06/2021 ha validato le perimetrazioni delle aree boscate definite dal Comune di Firenzuola all'interno del Piano Strutturale Intercomunale (PSI). Si fa comunque presente, come evidenziato nella Relazione Naturalistica e Forestale (documento P25010-X-RL-0_AL-08-1) che non risultano interessate aree con vegetazione di pregio. In particolare, nella suddetta relazione, alla quale si rimanda per maggiori dettagli, vengono analizzate singolarmente le eventuali superfici boscate interessate dagli aerogeneratori. Per quanto riguarda l'interessamento di aree boscate tutelate da parte del cavidotto interrato MT si fa presente, come già più volte precisato, che questo sarà interrato lungo la viabilità esistente senza interessamento di alcuna specie arborea e/o arbustiva.

Per quanto riguarda l'interessamento della fascia di rispetto dei corsi d'acqua si fa presente che la disciplina del piano in coerenza con il PIT definisce al comma 6 dell'art.44 quanto segue:

"Le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture, viarie e a rete, pubbliche e di interesse pubblico, anche finalizzate all'attraversamento del corpo idrico, sono ammesse a condizione che:

- *il tracciato dell'infrastruttura non comprometta i caratteri morfologici, idrodinamici ed ecosistemici del corpo idrico;*
- *garantiscono l'integrazione paesaggistica e minimizzino gli impatti visuali."*

Al fine di garantire il rispetto delle succitate indicazioni, non solo l'elettrodotta sarà interrata, ma l'attraversamento del corso d'acqua tutelato verrà effettuato in TOC, eliminando quindi possibili interferenze negative con il corso d'acqua e garantendo l'integrità morfologica e paesaggistica dello stesso.

Si fa inoltre presente che dalla figura emerge che tutta l'area risulta gravata da usi civici ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera h) del D.Lgs. 42/2004 s.m.i.

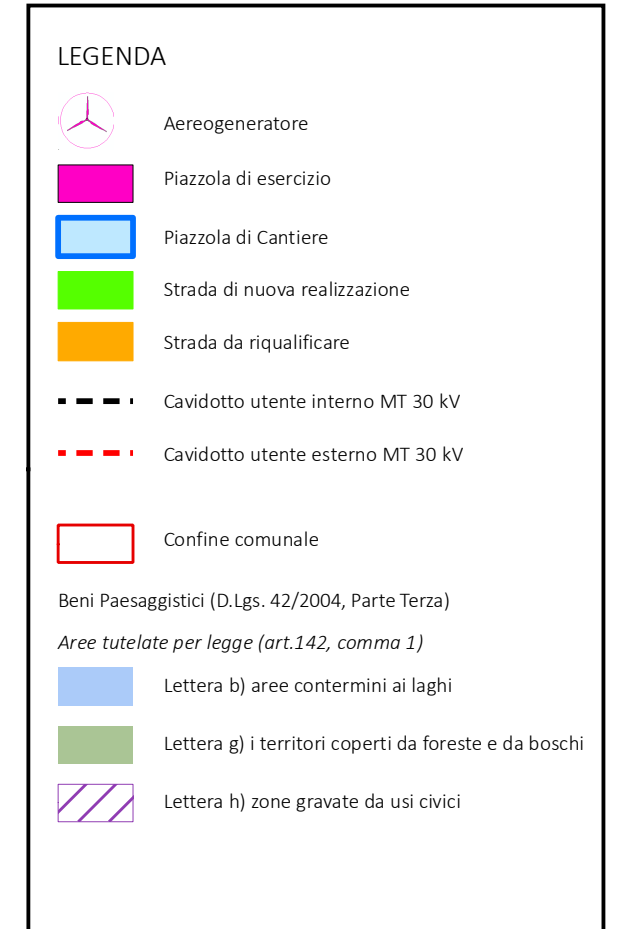
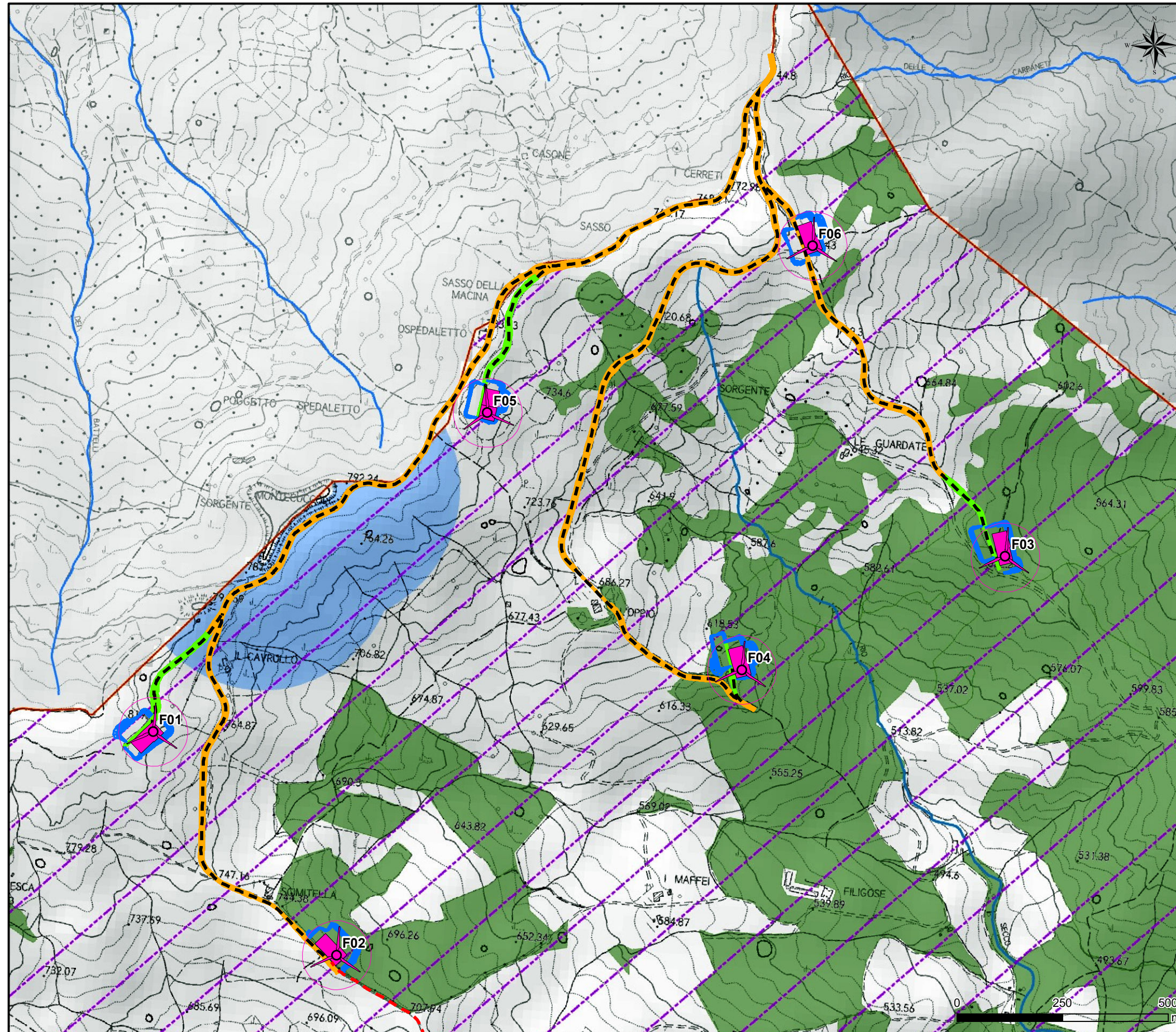
Come già evidenziato in precedenza, sebbene tutto il territorio del Comune di Firenzuola risulti gravato da tale vincolo, soltanto l'area di "Cavreanna" è soggetta a tale vincolo. Dal punto di vista catastale tale area è identificata al Foglio 15, particelle 15, 22, 28 e 29. Tali particelle non sono interessate dalle opere in progetto.

Dato l'interessamento di aree sottoposte a tutela, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 s.m.i., risulta necessaria l'acquisizione dell'Autorizzazione Paesaggistica per la quale è stata predisposta apposita Relazione Paesaggistica (documento P25010-A-RL-00_AL-02-1).

In Figura 2.3.1.1.c e Figura 2.3.1.1.d, quest'ultima riferita alle opere di connessione alla RTN, si riporta un estratto della Tavola STR03 "Carta della Pericolosità Geologica".

Nel dettaglio dall'analisi della carta è emerso che:

- tutti gli aerogeneratori ad eccezione del F01 ricadono in un'area classificata in pericolosità geologica molto elevata (G4), dissesti in stato di attività. L'aerogeneratore F01 ricade invece in pericolosità geologica elevata, aree con elevata predisposizione all'instabilità o frane quiescenti (G3);
- il cavidotto interrato interno al parco lungo il suo sviluppo, in corrispondenza della viabilità esistente da riqualificare e di nuova realizzazione interessata principalmente aree a pericolosità molto elevata (G4), pericolosità elevata (G3) e pericolosità medio-elevata (G2pl), aree con predisposizione alla instabilità per fattori litologici, pendenze o erosione precalanchiva;
- il cavidotto interrato esterno al parco interessa lungo il suo sviluppo aree a pericolosità molto elevata (G4), aree a pericolosità elevata (G3) e aree a pericolosità medio-elevata (G2pl).
- La SSU e il cavidotto AT interessano un'area classificata a pericolosità elevata (G3).



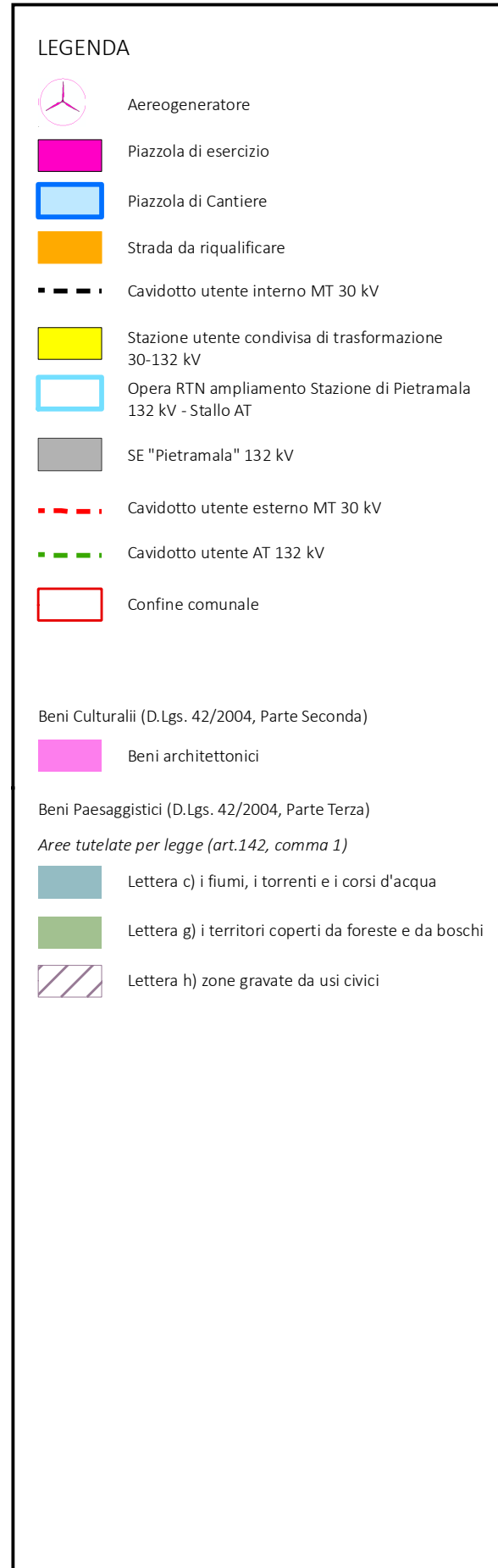
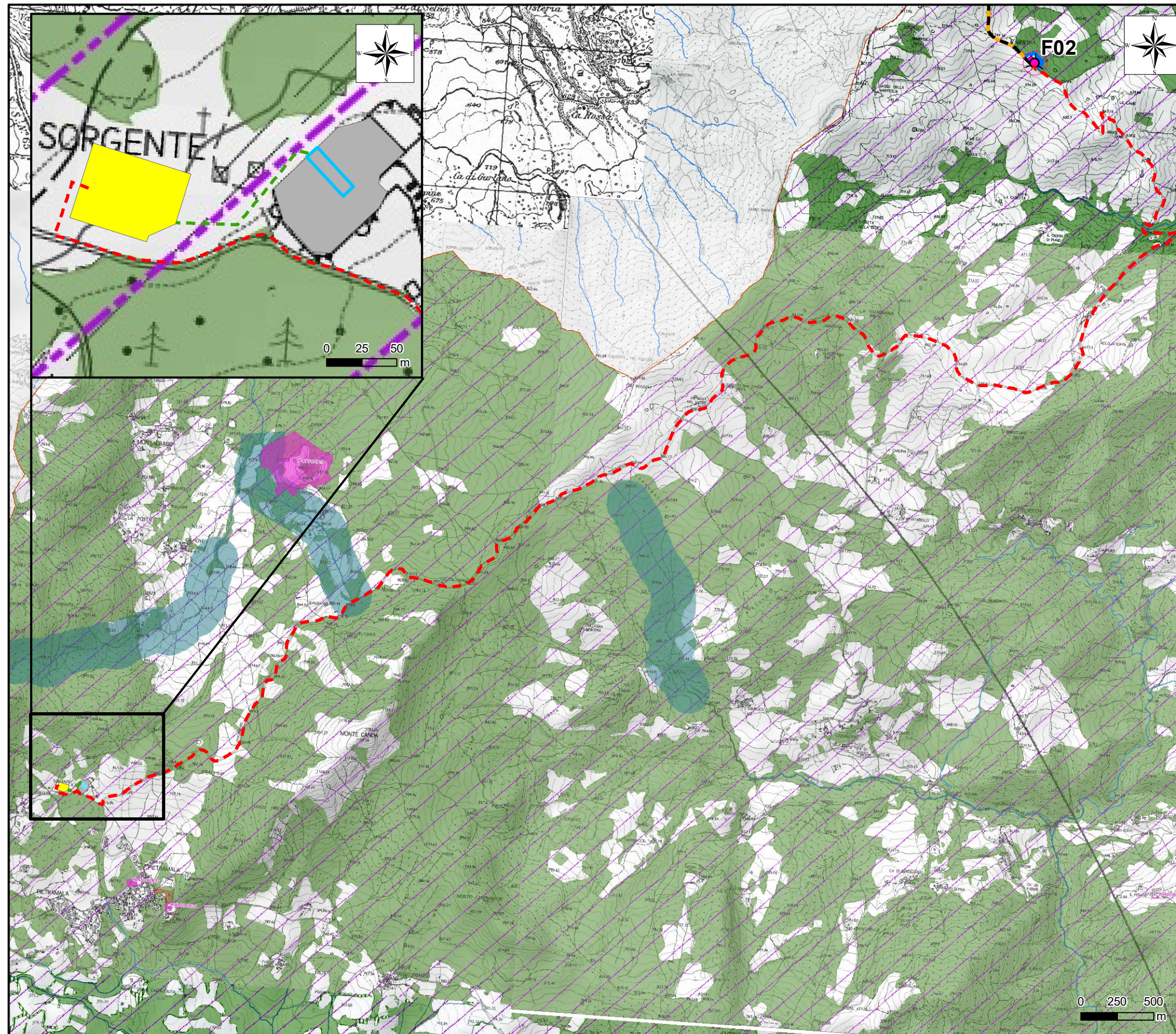


Figura 2.3.1.1.c Estratto Tavola STR03 "Carta della Pericolosità Geologica" del Piano Strutturale Intercomunale (PSI) del Mugello

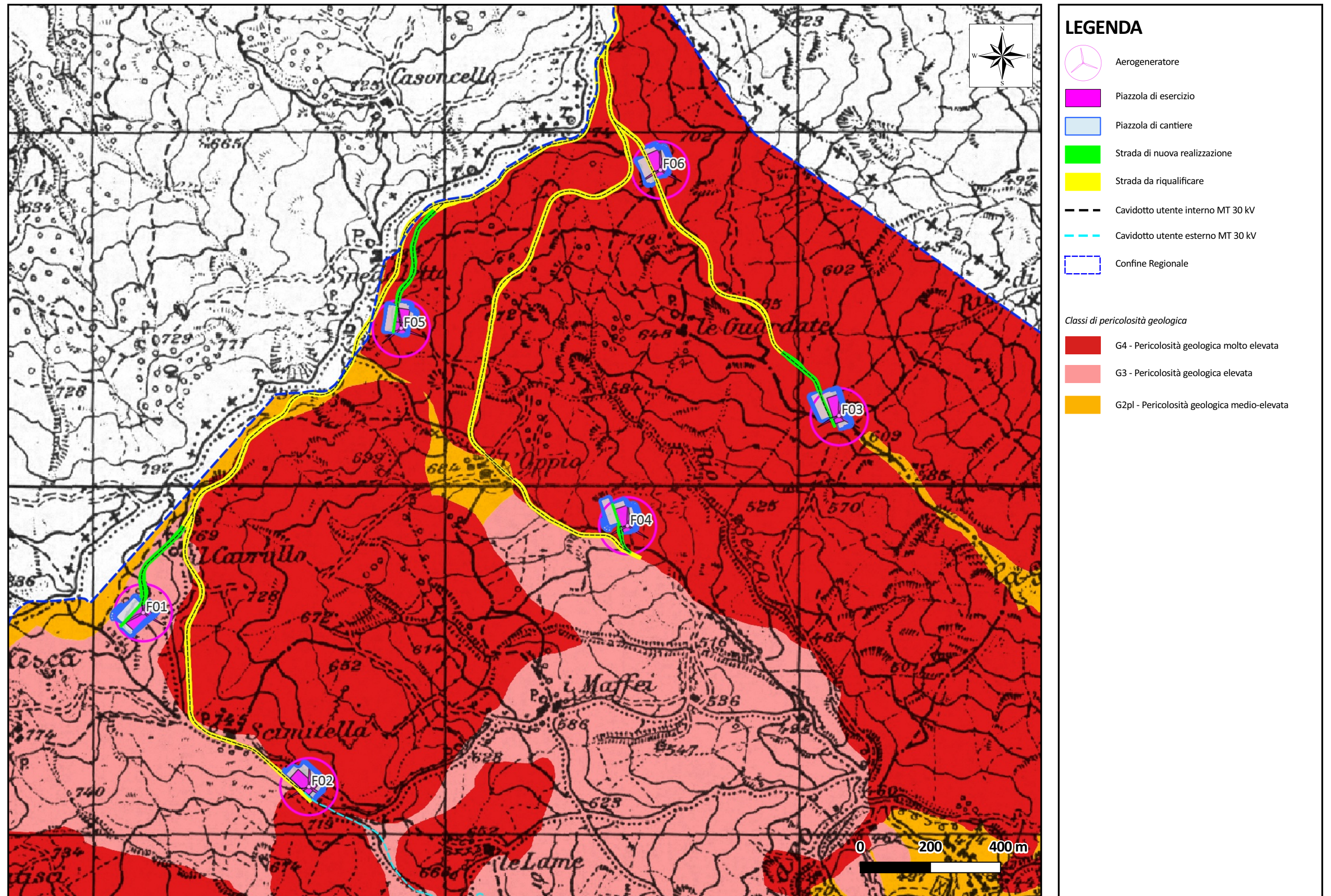
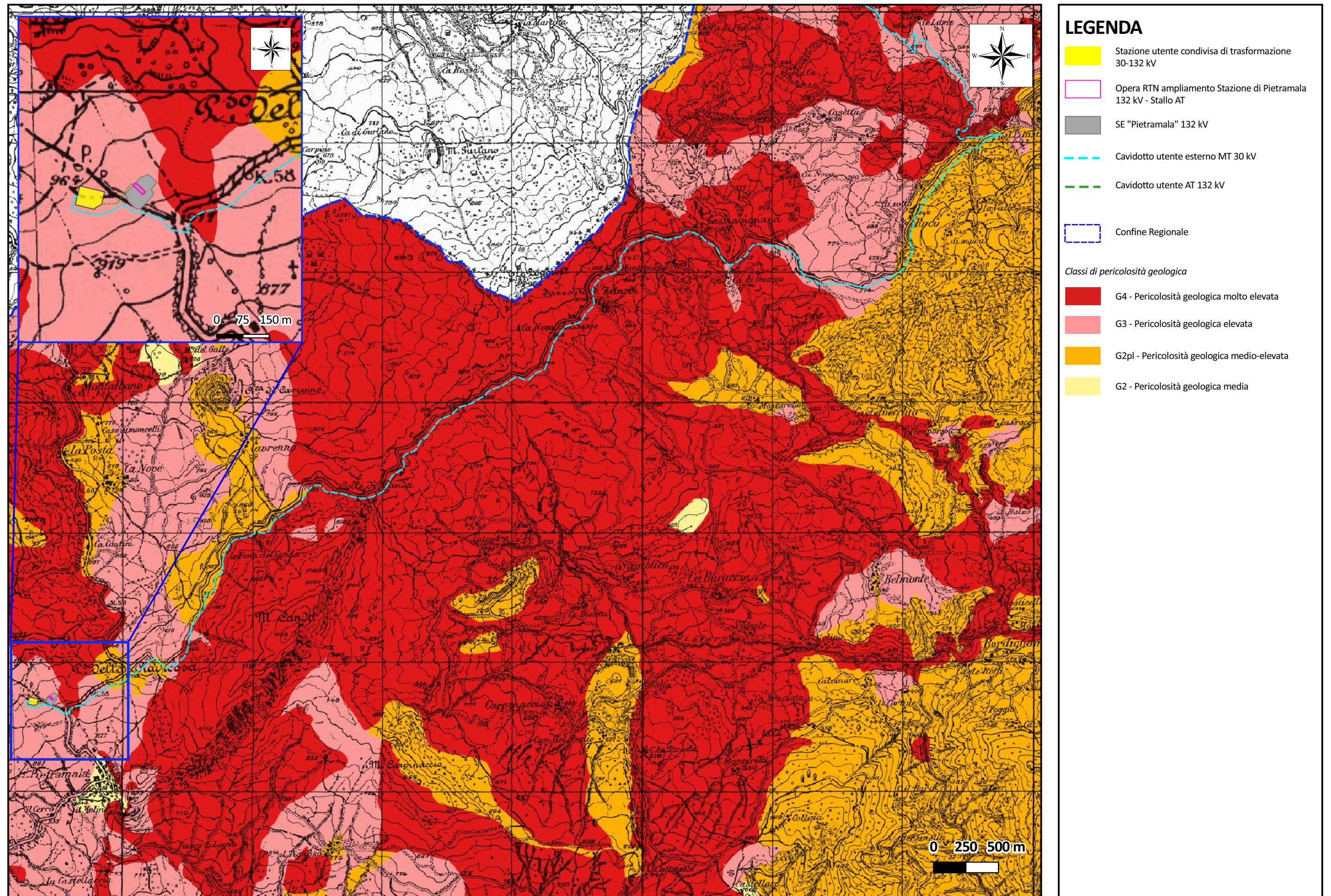


Figura 2.3.1.1.d Estratto Tavola STR03 "Carta della Pericolosità Geologica" del Piano Strutturale Intercomunale (PSI) del Mugello



Le aree a pericolosità geologica sono normate nella "Disciplina del Territorio" del PSI, al Titolo V "Disciplina delle compatibilità idrauliche, geologiche e sismiche. Capo I "Disciplina delle caratteristiche geologiche e sismiche", art. 63 "Disposizioni relative alle caratteristiche geologiche". Tale articolo rimanda al DPGR 53/R/2011 in merito alla fattibilità degli interventi.

In particolare, il suddetto decreto risulta abrogato dal DPGR 5/R/2020. Assieme all'entrata in vigore di tale regolamento, sono state emanate anche le "Direttive tecniche per lo svolgimento delle indagini geologiche, idrauliche e sismiche" con DGR 31/R/2020, le quali all'Allegato A punto 3.2 definiscono i criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici.

"Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata è necessario rispettare i seguenti criteri generali oltre ai criteri previsti dalla pianificazione di bacino:

a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della L.R. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:

a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

a bis) nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della L.R. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e sono tali da:

a bis.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a bis.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;

a bis.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

b) la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica elevata è necessario rispettare i seguenti criteri generali oltre ai criteri previsti dalla pianificazione di bacino:

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:

a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

L'Allegato A alla DGR 31/R/2020 al punto C.1 non contempla la classificazione di aree a pericolosità geologica medio-elevata (G2pl), come invece riportato nella Tavola STR03 "Carta della Pericolosità Geologica" dello PSI del Mugello, in quanto redatta prima dell'entrata in vigore di suddetta delibera. Si riportano quindi di seguito i criteri relativi alla pericolosità geologica media (G2): "le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area".

Le condizioni geologiche dell'area non limitano quindi la realizzazione delle opere in progetto a patto che vengano effettuate le opportune indagini geognostiche integrative e con la conseguente progettazione di interventi di messa in sicurezza, se necessari. In questa fase è stata già prevista ed eseguita una campagna di indagini geognostiche, le cui risultanze sono riportate all'interno della Relazione Geologica (elaborato P25010-X-RL-01-1). Oltre alle suddette analisi sono state eseguite per tutti i siti ove è prevista la realizzazione degli aerogeneratori analisi di stabilità di versante, al fine di mettere in atto, dove si è ritenuto necessario, gli opportuni accorgimenti per salvaguardare la stabilità delle aree interessate dalle opere e le aree contermini agli stessi interventi.

Si rimanda alla suddetta Relazione Geologica per la disamina delle analisi eseguite (elaborato P25010-X-RL-01-1). Si precisa, inoltre, che ulteriori analisi potranno essere eseguite in fase di progettazione esecutiva.

Preme comunque precisare che, in fase di definizione del layout di impianto, per la scelta di localizzazione dei singoli aerogeneratori e della SSU, è stata eseguita una prima ricognizione delle aree in frana e le piazzole di esercizio degli aerogeneratori sono state ubicate in zone non

interessate da movimenti franosi in atto. Per effettuare tale valutazione sono state prese in considerazione sia la cartografia allegata al Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), sia la del Continuum Geologico della Regione Toscana, nonché sono stati realizzati opportuni rilievi di campo.

Per quanto riguarda la Tavola QC.C04.1 "Carta dei Vincoli Eolici" si rimanda a quanto riportato al 2.2.1.2 del presente documento dove è riportato anche un estratto della suddetta tavola.

In particolare, dall'analisi della suddetta tavola, riportata in Figura 2.2.1.2.a, è possibile osservare come gli aerogeneratori F03 e F04 si trovino in area definita non idonea all'installazione della tipologia di aerogeneratori in progetto in accordo a quanto dettato dal comma 2.18 dell'Allegato 1b del PIT.

In riferimento infine, alla vocazione eolica del territorio considerato è stata inoltre consultata la Tavola STR07.1 "Aspetti energetici del territorio – Carta vocazionalità eolica".

Nella suddetta tavola viene sovrapposta la precedente carta dei vincoli alla producibilità del vento all'interno del territorio. In particolare, dall'analisi della suddetta carta è emerso che tutti gli aerogeneratori ricadono in un'area dove si stima una producibilità del vento a 50 m s.l.t. pari a 1000 MWh/MW.

All'interno della relazione paesaggistica (elaborato P25010-A-RL-00_AL-02-1) è stata inoltre consultata la Tavola QC.A12.1 "Carta della Visibilità ponderata". Dall'analisi della carta è emerso che, il bacino visuale nel quale rientra il progetto in esame viene definito di "minima visibilità".

2.3.2 **REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI FIRENZUOLA**

Il Regolamento Urbanistico (RU) di Firenzuola è stato approvato con D.C.C. n. 14 del 20/03/2006 ed è entrato in vigore a seguito della pubblicazione sul BURT n. 28 del 13/07/2006.

Il RU indica gli interventi ammessi nel territorio comunale, specificando condizioni e prescrizioni, in conformità quanto contenuto nel PS.

2.3.2.1 **Rapporti con il Progetto**

Il RU del Comune di Firenzuola riporta unicamente la cartografia riferita ai singoli UTOE presenti nel comune. Essendo gli aerogeneratori collocati esternamente ad essi, non risultano presenti cartografie in merito alle aree considerate.

Nonostante questo, a seguito di contatti, l'ufficio tecnico del Comune ha indicato di far riferimento alle cartografie allegate al PSI, analizzato al paragrafo precedente.

Infatti, all'art.3 delle NTA del RU vengono riportati gli atti del PSI che sono assunti nel RU con valore prescrittivo per le parti di territorio non comprese nelle UTOE.

2.4 PIANIFICAZIONE SETTORIALE

2.4.1 PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI) FIUME RENO, TORRENTE IDICE-SAVENA VIVO, TORRENTE SILLARO, TORRENTE SANTERNO PIANI DI BACINO AUTORITÀ DEL FIUME

Tutte le opere in progetto ricadono nell'ambito di territorio sottoposto alla pianificazione del PSAI del Fiume Reno, Torrente Idice-Savena vivo, Torrente Sillaro, Torrente Santerno.

Il PSAI, stralcio del Piano di bacino, ai sensi dell'art. 65, c.1 del Dlgs 152/2006 e s.m.i. è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo per tutti gli aspetti legati alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica alla scala di distretto idrografico.

Esso ha valore di piano territoriale di settore e integra gli strumenti di pianificazione territoriale.

A seguito del D.M. 25/10/2016 che sopprime le autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali, l'autorità di bacino interregionale del Fiume Reno è confluita nell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

Con delibera C.I. n. 3/1 del 07/11/2016 è stato approvato per il territorio di competenza la variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano di Gestione del Rischio Alluvionali (PGRA).

2.4.1.1 Rapporti con il Progetto

In Figura 2.4.1.1.a e Figura 2.4.1.1.b si riporta un estratto della carta della carta "Rischio da Frana" dello PSAI.

Dall'analisi della suddetta Figura è emerso che:

- L'aerogeneratori F01, la relativa strada di accesso di nuova realizzazione, l'aerogeneratore F02, la viabilità da riqualificare a servizio delle due macchine e conseguentemente l'elettrodotto a loro servizio, ricadono in un'area classificata a rischio medio (R2). Interessano marginalmente tali aree anche la strada da riqualificare di accesso alla F04 e l'elettrodotto al suo servizio;
- I rimanenti aerogeneratori (F03, F04, F05 e F06) sono localizzati al di fuori di aree a rischio di frana;
- Nel complesso l'elettrodotto di connessione lungo il suo intero sviluppo (interno ed esterno al parco) intercetta aree caratterizzate da rischio medio (R2) e nel suo tratto finale, in corrispondenza della SSU un'area a rischio molto elevato (R4). Un'altra area caratterizzata dal rischio molto elevato si trova in prossimità dell'aerogeneratore F05. Tale area, che si sviluppa dal Sasso della Macina al margine orientale del Lago di Montecuccoli, è caratterizzata anche dalla presenza della viabilità esistente che sarà oggetto di riqualificazione per garantire l'accesso dei mezzi;

- La SSU e il tratto di cavidotto AT interrato si collocano, come già anticipato, all'interno di un'area a rischio molto elevato (R4).

Sono state consultate inoltre tutte le tavole di dettaglio afferenti alle zone ad alto rischio, dalle quali si evince che sono presenti le seguenti tavole in corrispondenza delle opere di progetto:

- zona a rischio molto elevato (R4) riportata in prossimità dell'aerogeneratore F05 ("Zonizzazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, perimetrare e zonizzate", scheda n.55, località Cà de Battelli e Cà de Serrotti, Comune di Monterenzio (BO)) (Figura 2.3.1.1.c);
- zona a rischio molto elevato (R4) riportata in corrispondenza della stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV, del cavidotto utente AT 132 kV e della SE Pietramala ("Zonizzazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, perimetrare e zonizzate", scheda n.154, località Pietramala, Comune di Firenzuola (FI)) (Figura 2.4.1.1.d).

Figura 2.4.1.1.a Estratto "Carta del rischio da frana e assetto dei versanti" del PSAI Reno, Idice, Sillaro, Savena, Santerno

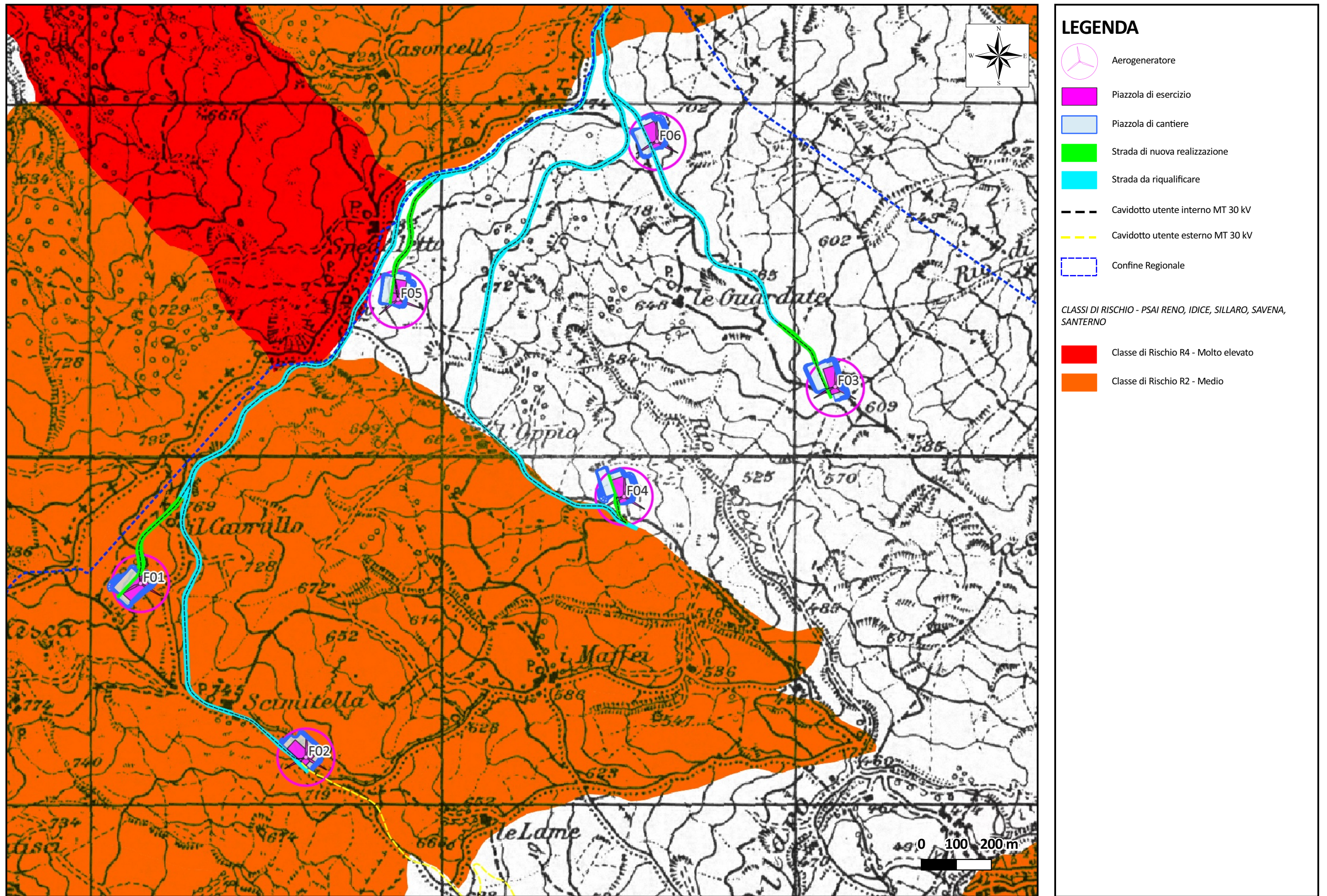
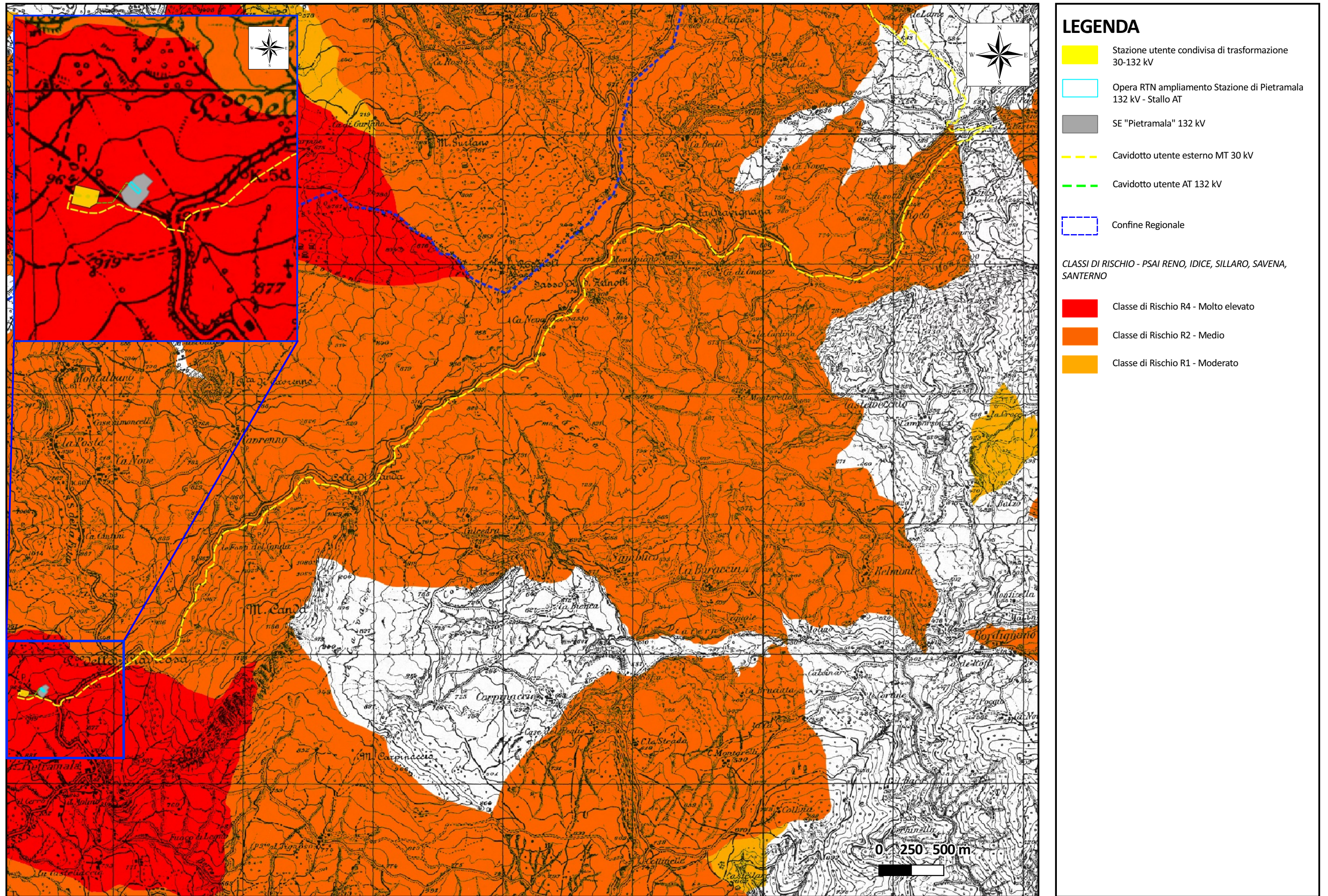


Figura 2.4.1.1.b Estratto "Carta del rischio da frana e assetto dei versanti" del PSAI Reno, Idice, Sillaro, Savena, Santerno - Opere di Connessione alla RTN



Nel dettaglio, come visibile in Figura 2.3.1.1.c, la viabilità che sarà oggetto di riqualificazione, lungo la quale si ha anche lo sviluppo dell'elettrodotto, si sviluppa nel tratto tra Sasso della Macina e il Lago di Montecuccoli al margine delle seguenti aree:

- Zona 1 - area classificata in dissesto (art. 6-9-10 delle NTA del Piano);
- Zona 4 – area da sottoporre a verifica (art. art. 8-9-10 delle NTA del Piano)
- Zona 5 - area di influenza (art. art. 9-10 delle NTA del Piano).

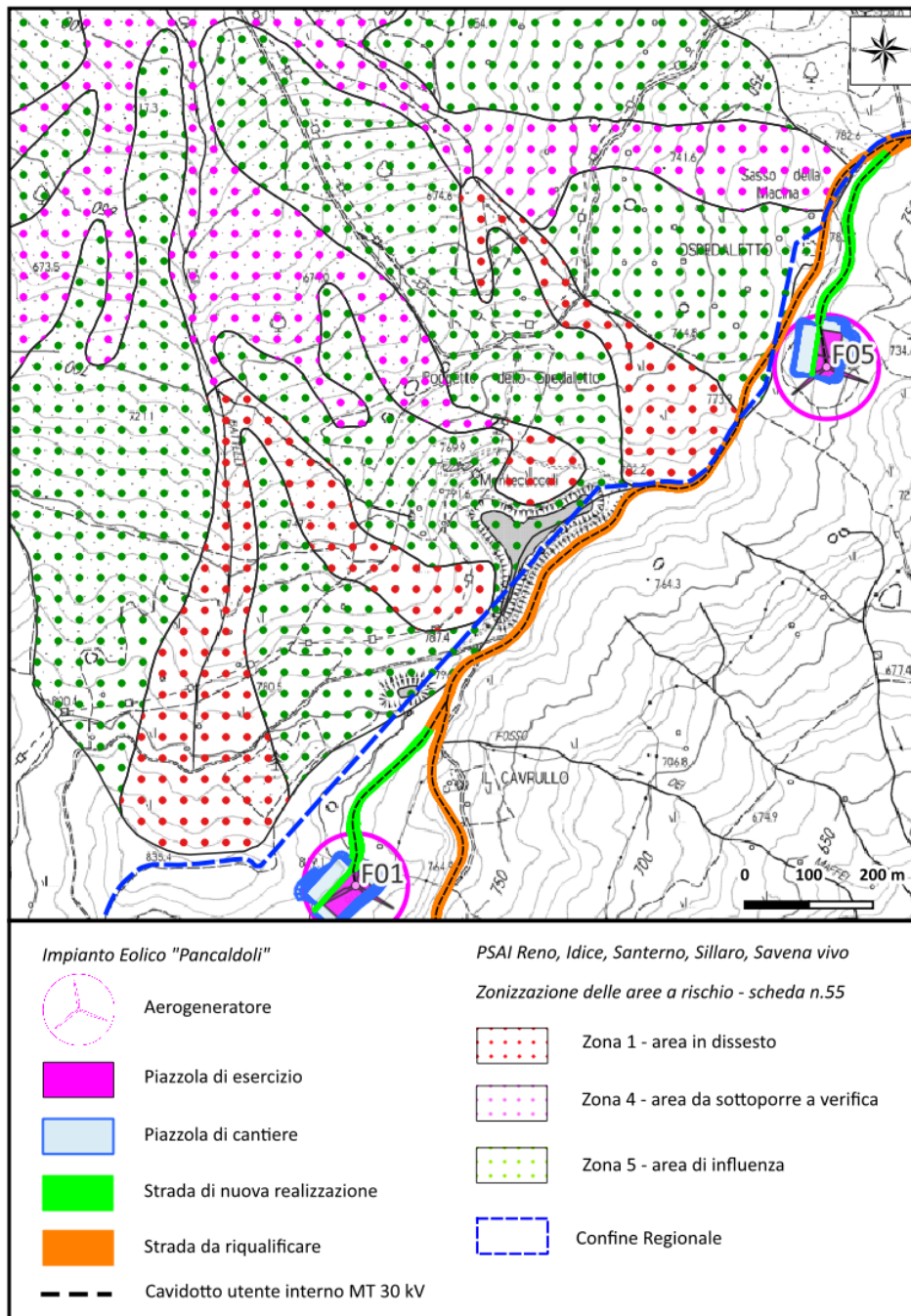


Figura 2.4.1.1.c Estratto Tavola "Zonizzazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, perimetrare e zonizzate", scheda n.55, località Cà de Battelli e Cà de Serrotti, Comune di Monterenzio (BO)" PSAI

Per quanto riguarda invece la nell'area soggetta a zonizzazione, riportata nella scheda n. 154 Pietramala in Figura 2.4.1.1.d si osserva che:

- una porzione della SE Pietramala, la SSU di nuova realizzazione, un tratto del cavidotto interrato MT 30 kV e il cavidotto interrato AT, ricadono nella zona 4 "aree da sottoporre a verifica (art.8-9-10 delle NTA del Piano);
- soltanto un breve tratto, circa 90 m, del cavidotto interrato MT attraversa un'area classificata come zona 1 "area in dissesto" (art. 6-9-10 delle NTA del Piano);
- un ulteriore breve tratto del cavidotto interrato MT attraversa un'area classificata come zona 5 "area di influenza".

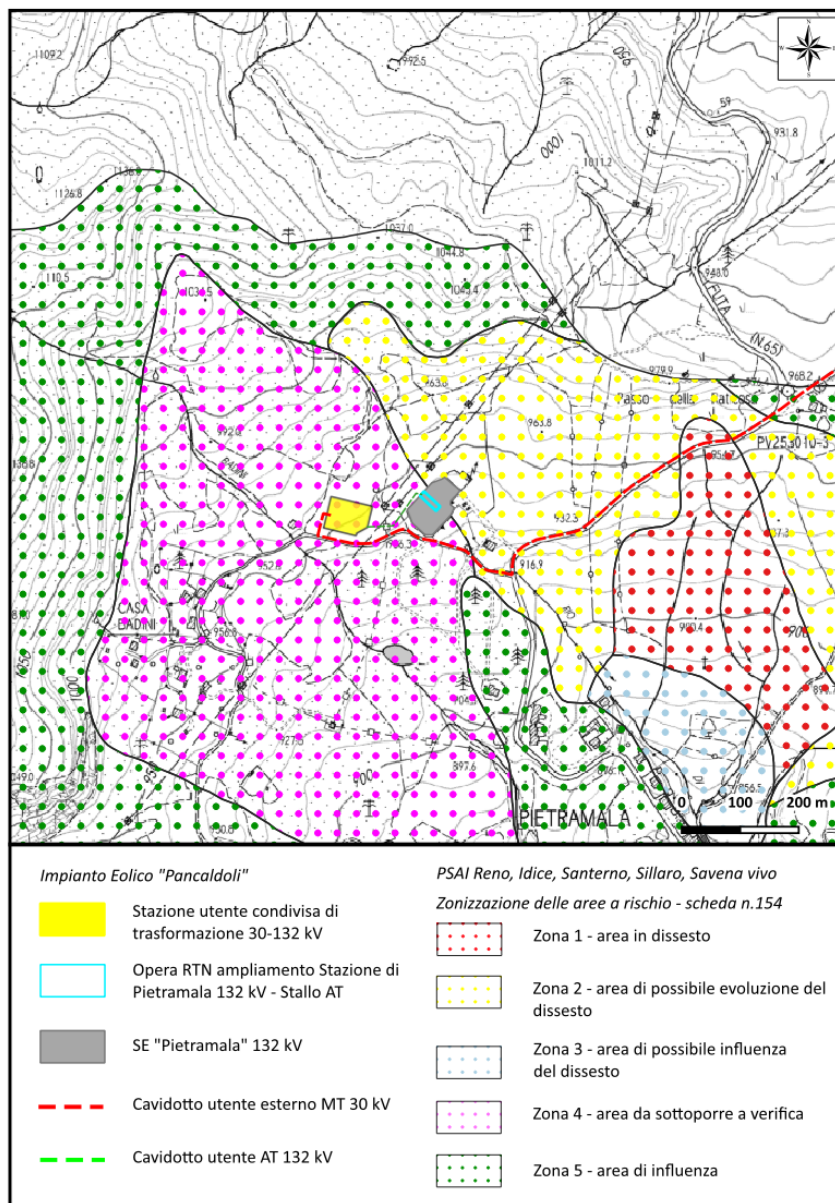


Figura 2.4.1.1.d Estratto Tavola "Zonizzazione delle aree a rischio elevato e molto elevato, perimetrare e zonizzate", scheda n.154, località Pietramala, Comune di Firenzuola (FI) - PSAI

Le aree di rischio individuate nello PSAI del Fiume Reno, Torrente Idice-Savena vivo, Torrente Sillaro, Torrente Santerno, sono normate all'art. 11 delle NTA del Piano. Secondo quanto evidenziato nel suddetto articolo, è compito del Comune e degli enti proprietari provvedere alla verifica dello stato di pericolosità e di rischio. La verifica è da attuarsi in sede di progettazione preliminare di interventi, esclusi quelli di manutenzione. In ogni caso i Comuni attuano tale verifica in fase di adozione degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e comunque in fase di adozione di nuove varianti e di attuazione di previsioni di trasformazione urbanistica soggette a piani attuativi preventivi.

Si precisa che per quanto riguarda il Comune di Firenzuola al precedente paragrafo 2.3.1 è stata analizzata la documentazione afferente al PSI del Mugello, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Per quanto riguarda invece le aree dove è stata effettuata la zonizzazione di rischio da parte del PAI queste sono normate agli articoli 6-8-9 e 10 delle NTA del piano.

Nel dettaglio l'art. 6 riporta per le zone 1 in "area in dissesto" gli interventi ammessi e non ammessi:

"1. Nelle zone 1- area in dissesto - non è ammessa la ricostruzione di immobili distrutti o la costruzione di nuovi fabbricati e nuovi manufatti edilizi né di nuove infrastrutture.

2. Nelle medesime zone 1 possono essere consentiti:

a) opere di consolidamento e di sistemazione dei movimenti franosi;

b) interventi di demolizione senza ricostruzione;

c) interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di fabbricati e manufatti e delle infrastrutture esistenti;

d) interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità di fabbricati e manufatti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume e senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico antropico e subordinatamente al parere favorevole del competente Ufficio; le opere imposte da normative vigenti, opere connesse ad adeguamenti normativi e opere su manufatti e fabbricati tutelati dalle normative vigenti;

e) interventi necessari per la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili. La realizzazione di tali interventi, ad esclusione della manutenzione, è subordinata al parere favorevole dell'Ufficio competente.

f) interventi sulle aree i cui piani attuativi preventivi sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001;

g) opere infrastrutturali, manufatti, fabbricati i cui provvedimenti concessori sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001."

Per quanto riguarda invece le zone 4 "aree da sottoporre a verifica", l'articolo 8 definisce:

"Nelle zone 4 - area da sottoporre a verifica, in assenza del provvedimento di cui al successivo comma 3 del presente articolo, si applica l'articolo 7, che si riporta di seguito:

“Nelle zone 2 - area di possibile evoluzione del dissesto – e nelle zone 3 - area di possibile influenza del dissesto – non è consentita la realizzazione di nuovi fabbricati esterni al territorio urbanizzato né di nuove infrastrutture.

2. Nelle medesime zone 2 e 3, oltre agli interventi ammessi per le zone 1 di cui all’art. 6, sono consentiti:

- a) modesti ampliamenti dei fabbricati esistenti;*
- b) infrastrutture al servizio degli insediamenti esistenti;*
- c) nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d’emergenza di protezione civile;*
- d) interventi di sistemazione, bonifica e regimazione delle acque superficiali e sotterranee, volti al consolidamento delle aree in dissesto, opere finalizzate alla prevenzione e al contenimento dell’evoluzione dei fenomeni di instabilità e opere temporanee a tutela della stabilità statica degli edifici lesionati;*
- e) interventi sulle aree i cui piani attuativi preventivi sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001;*
- f) opere infrastrutturali e di fabbricati i cui provvedimenti concessori sono stati resi esecutivi prima del 27 giugno 2001;*
- g) nuovi fabbricati che non comportano trasformazione urbanistica e aumento del carico antropico.*

3. I progetti preliminari di interventi di cui alla lettera c) del comma precedente sono sottoposti al parere vincolante dell’Autorità di Bacino che si esprime in merito alla coerenza dell’opera con quanto contenuto nelle schede di valutazione di rischio del presente piano seguendo la procedura di cui al comma 9 dell’art.14.”

Per quanto riguarda l’art.9 questo definisce che:

“1. Nelle zone 1, 2, 4 e 5, nel rispetto delle limitazioni previste per ciascuna zona, gli interventi su aree, infrastrutture, fabbricati e manufatti ammessi sono vincolati alle seguenti prescrizioni:

- a) allontanamento delle acque superficiali attraverso congrue opere di canalizzazione, al fine di evitare gli effetti dannosi dovuti al ruscellamento diffuso e per ridurre i processi di infiltrazione;*
- b) verifica dello stato di conservazione e tenuta della rete acquedottistica e fognaria; eventuali ripristini e/o la realizzazione di nuove opere dovranno essere eseguiti con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta anche in presenza di sollecitazioni e deformazioni da movimenti gravitativi;*
- c) ogni intervento deve essere eseguito in modo tale da inibire grosse alterazioni dello stato di equilibrio geostatico dei terreni, evitando in particolare gravosi riporti, livellamenti, e movimentazioni di terreno anche se temporanei;*
- d) le fasi progettuali dovranno avvenire nel rispetto del D.M. 11 marzo 1988 (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate) e successive modifiche ed integrazioni, nonché nel rispetto delle norme sismiche vigenti.*
- e) in ogni nuovo intervento qualora durante opere di scavo venga intercettata la presenza di acque sotterranee, dovranno essere eseguiti drenaggi a profondità superiore a quella di posa di fondazioni dirette e comunque tale da intercettare le venute d’acqua presenti; tali interventi dovranno essere raccordati alla rete fognaria o alla rete di scolo superficiale.”*

Infine, l'art. 10 questo detta unicamente prescrizioni agroforestali e in relazione alle lavorazioni agricole.

Per quanto riguarda la viabilità esistente che sarà oggetto di riqualificazione e di installazione dell'elettrodotto, si precisa nuovamente che questa si sviluppa al margine del dissesto. Nonostante questo, in fase di progettazione esecutiva verranno eseguite le opportune indagini geologiche e geotecniche anche lungo la viabilità esistente nei punti ritenuti più critici al fine di verificare l'effettiva stabilità del versante e conseguentemente di prevedere, ove necessario, interventi di messa in sicurezza dei siti.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato MT e AT e la SSU si fa presente che si tratta di nuove infrastrutture essenziali e non diversamente localizzabili, dato che:

- la STMG ottenuta da Terna indica come punto di connessione alla RTN la SE "Pietramala";
- la SE "Pietramala" ricade essa stessa all'interno dell'area oggetto di zonizzazione;
- le criticità geologiche e morfologiche, nonché la presenza di aree protette, non consentono una diversa localizzazione della SSU di progetto e conseguentemente del cavidotto di connessione.

Per queste motivazioni sopra citate in considerazione di quanto indicato all'art. 7 comma 2 lettera d) l'opera risulta coerente con le norme del piano.

Per quanto riguarda più nello specifico l'elettrodotto esterno al parco MT e AT, trattandosi di un'opera interrata lungo la viabilità esistente e di modesta entità (scavo di volume contenuto in quanto sarà di profondità limitata), non si ravvedono problematiche riguardo alla stabilità dell'area a seguito dell'intervento.

In conclusione, dall'analisi dello PSAI non emergono vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto, in considerazione anche del fatto che l'impianto in progetto ricade tra gli impianti FER definiti interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti come previsto dalla normativa vigente in materia (D.Lgs. 190/2024).

Per maggiori dettagli in merito alle condizioni di stabilità dell'area si rimanda comunque alla Relazione Geologica (elaborato P25010-X-RL-01-1).

2.4.2

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010 e s.m.i.. Per ciascun distretto idrografico, il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento pubblico in generale.

In accordo a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, il PRGA è in generale costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere sinteticamente riassunte come segue:

- analisi preliminare della pericolosità e del rischio alla scala del bacino o dei bacini che costituiscono il distretto;
- identificazione della pericolosità e del rischio idraulico a cui sono soggetti i bacini del distretto, con indicazione dei fenomeni che sono stati presi in considerazione, degli scenari analizzati e degli strumenti utilizzati;
- definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico nei bacini del distretto;
- definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese anche le attività da attuarsi in fase di evento.

In particolare, gli aerogeneratori ricadono all'interno dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

Il PGRA è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 27 ottobre 2016.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni.

In data 21 dicembre 2018, è stato avviato il processo per il primo aggiornamento del PGRA, il nuovo piano è stato adottato con Delibera di Conferenza Istituzionale permeante n.4 del 20 dicembre 2021 (primo aggiornamento 2021-2027).

A seguito della deliberazione di conferenza istituzionale permanente n.7 del 19/12/2024, in data 22/12/2024 ha preso avvio il processo di aggiornamento dei piani distrettuali dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, che si concluderà con la loro adozione finale prevista entro la scadenza del 22/12/2027 e la loro approvazione con DPCM.

2.4.2.1 Rapporti con il Progetto

Sono state consultate le mappe della pericolosità allegata al PGRA del Fiume Po. Dall'analisi della cartografia del piano (Figura 2.4.2.1.a) è possibile osservare che tutte le opere in progetto risultano esterne ad aree sottoposte a pericolosità da alluvione.

Infatti, soltanto il cavidotto interrato MT, in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Sillaro viene lambita un'area a pericolo di alluvione medio ($P2, 30 < Tr \leq 200$ anni).

Le NTA a cui fare riferimento sono quelle del piano stralcio di assetto idrogeologico che sono state sottoposte a variante per il coordinamento tra il PGRA e lo PSAI stesso.

Nel dettaglio le aree identificate come a pericolosità P2 sono denominate nello PSAI come aree di pertinenza fluviale montana (PF.M) e sono normate all'articolo 18 delle NTA del piano.

Tale articolo al comma 3 riporta quanto segue:

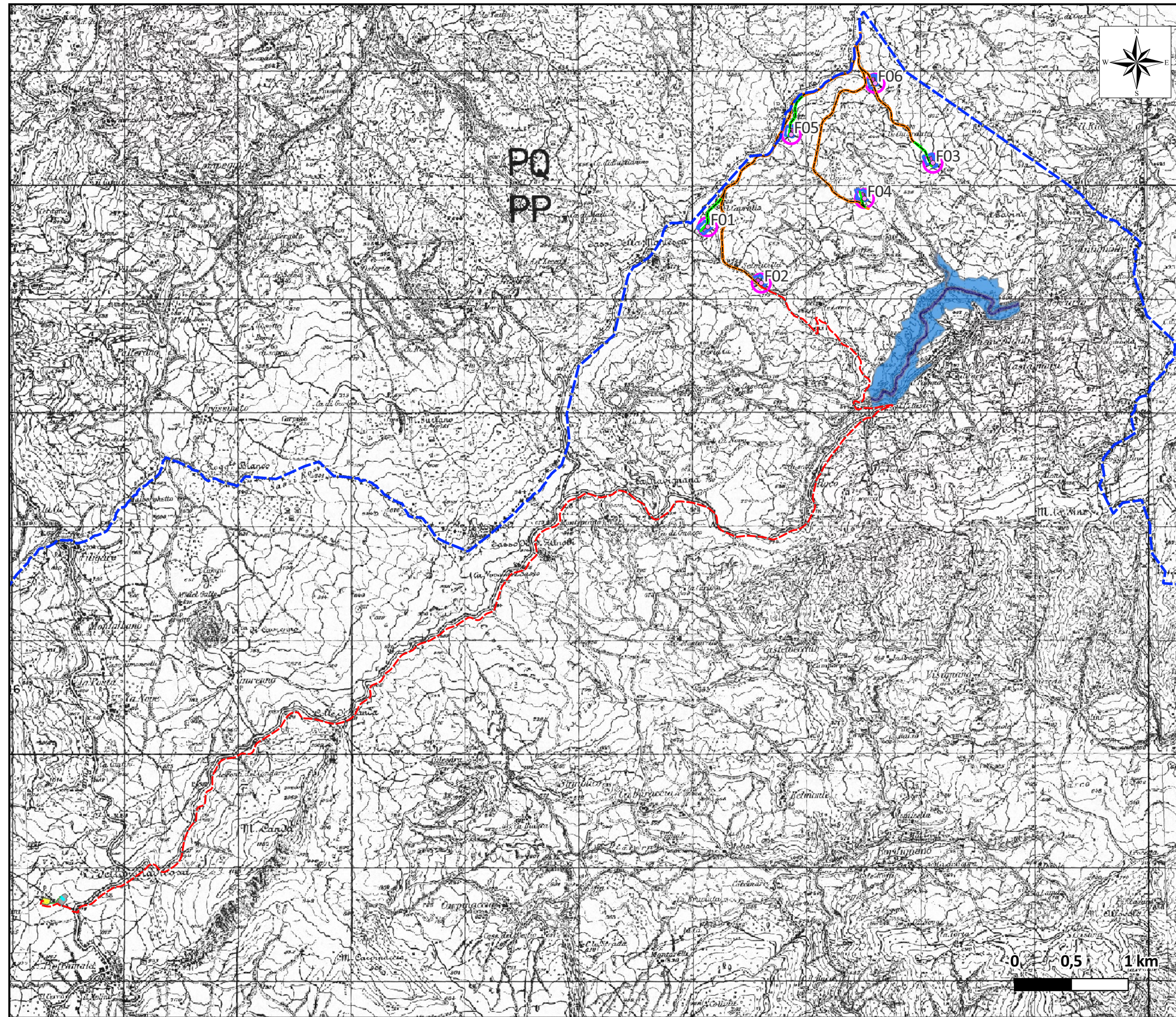
" All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.V" e "PF.M" sono consentiti:

- a) la realizzazione di nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;*
- b) l'attuazione delle previsioni edificatorie contenute negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del piano;*
- c) la previsione di nuovi fabbricati all'interno del territorio urbanizzato;*
- d) la previsione di nuovi fabbricati strettamente connessi alla conduzione del fondo e alle esigenze abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi, non diversamente localizzabili."*













Il succitato comma prevede che sia possibile la realizzazione di nuove infrastrutture non delocalizzabili purché in coerenza con gli obiettivi del piano. Come analizzato al capitolo precedente, le opere in progetto rientrano proprio in questa categoria. Inoltre, trattandosi di un nuovo attraversamento, l'articolo 22 definisce al comma 4 che: tutti i nuovi attraversamenti devono essere conformi a quanto previsto nelle direttive del comma 3, cioè deve essere dimostrata la compatibilità idraulica dell'opera.



In conclusione, dall'analisi del PGRA non emergono vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto. Relativamente alle modalità di attraversamento del corso d'acqua si rimanda a quanto riportato all'interno della documentazione progettuale e alla tavola (documento D.CV.067.STM.25.004_01).

Figura 2.4.2.1.a Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

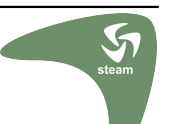


LEGENDA

-  Aerogeneratore
-  Piazzola di esercizio
-  Piazzola di cantiere
-  Strada di nuova realizzazione
-  Strada da riqualificare
-  Cavidotto utente interno MT 30 kV
-  Cavidotto utente esterno MT 30 kV
-  Cavidotto utente AT 132 kV
-  Stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV
-  Opera RTN ampliamento Stazione di Pietramala 132 kV - Stallo AT
-  SE "Pietramala" 132 kV
-  Confine Regionale

-  PI2 - Pericolosità media
-  PI3 - Pericolosità elevata

PGRA - AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO
CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA



2.4.3 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DELLA REGIONE TOSCANA

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Toscana è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005 n.6, con delibera n.115 del 12/02/2024 la Regione Toscana ha avviato il procedimento di aggiornamento del piano. Contestualmente con l'approvato del documento preliminare 1 del 12/02/2024, la Giunta Regionale ha disposto l'invio dell'informativa del Consiglio Regionale Toscano prevista dall'art. 48 dello statuto.

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA), previsto dall' art.121 del D.Lgs n.152/2006 "*Norme in materia ambientale*" è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, la protezione, valorizzazione e la gestione delle risorse idriche.

Il Piano è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PG), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva 2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD". Il PG viene predisposto dalle Autorità di distretto ed emanato con decreto del presidente del Consiglio dei Ministri. Attualmente sono in vigore i PG del III ciclo di pianificazione, 2021-2027.

Il PG di ogni distretto idrografico è piano stralcio del piano di bacino, ai sensi dell'art. 65 del D.Lgs 152/2006, per quanto riguarda la tutela delle acque e la gestione delle risorse idriche, è quindi il riferimento per la pianificazione a livello di singolo corpo idrico, da perseguirsi attraverso la pianificazione di dettaglio del PTA, la cui elaborazione, approvazione ed attuazione è demandata alla Regione. Il PTA garantisce quindi lo snodo di raccordo tra la pianificazione strategica distrettuale e quella regionale, traducendo sul territorio le disposizioni a larga scala dei PG con disposizioni di dettaglio adattate alle diverse situazioni e strumenti di pianificazione locali, anche attraverso le risultanze di una più accurata comparazione tra costi previsti/sostenuti e benefici ambientali ottenuti/ottenibili.

Il PTA della Toscana attualmente vigente è suddiviso in più sezioni, una per ciascun bacino idrografico ricadente nel territorio di competenza della Regione.

Il progetto ricade all'interno del Bacino del Fiume Reno, ed in particolare nel sottobacino del Torrente Sillaro in prossimità dello spartiacque del sottobacino del Torrente Idice. La sottostazione elettrica e l'ultimo tratto della connessione alla RTN ricadono in particolare in quest'ultimo.

Ciascun Piano di Tutela delle Acque si compone di due parti: la "Parte A – Quadro di Riferimento Conoscitivo e Programmatico" e la "Parte B – Disciplinare di Piano".

Nella "Parte A" viene descritto il bacino, mediante l'individuazione dei corpi idrici significativi, delle aree a specifica tutela (aree sensibili, zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da fitofarmaci, aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso idropotabile) delle pressioni e

degli impatti presenti. Nella "Parte B" sono riportati gli obiettivi di qualità ambientale ed i programmi, interventi e misure da attuare al fine di perseguire gli obiettivi prefissati.

2.4.3.1 Rapporti con il Progetto

Dall'analisi del Piano è emerso che l'area in cui sarà realizzato l'impianto eolico è esterna ai Corpi Idrici Significativi Sotterranei (CISS) perimetrati dalla Regione Toscana.

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali dell'area interessata dalle opere di progetto, al punto di monitoraggio più prossimi alle opere di progetto "Limetra, Sambuca-ospedaletto", si osserva uno stato qualitativo elevato (Figura 2.4.3.1.a).

Compo Idrico	A (*) Tratto ai sensi della DGR 22503 Inizio / Fine Punti di monitoraggio		B		C		D				E				F
			Stato di qualità rilevato		Stato di qualità ambientale - Obiettivi di legge (D.Lgs 152/99)		STATO DI QUALITÀ - SPECIFICI OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE (art. 4 e 6, D.Lgs 152/99)		AUTORITÀ DI BACINO		PIANO DI TUTELA		NOTE		
			2001/2003		Termini temporali		Termini temporali		Termini temporali		Termini temporali				
			Classe (indicatori SACA/SAL D. Lgs 152/99)		2008	2016	Obiettivi ed indicazioni		2005	2008	2009-2015	2016			
RENO	Sorgente - Confine Regionale	Preso acquedotto Loc. Pracchia	BUONO 2	SUFFICIENTE 3	BUONO 2	Mantenimento e/o raggiungimento entro il 31/12/2008 dello stato ambientale "buono" e in alternativa dello stato ecologico di classe non inferiore a 2 o dell'IBE non inferiore a 8-9 che sono in linea con questo obiettivo.	2 Buono	2 Buono	→	2 Buono					
		LIMENTRA SAMBUCA - Ospedaletto	ELEVATO 1				1 Elevato	1 Elevato		1 Elevato					
SANTERNO	Sorgente - Confine regionale	Confine regionale	BUONO 2	2 Buono	2 Buono		2 Buono	2 Buono	1 Elevato						
		VECCIONE - Badia di Moscheta	BUONO 2	2 Buono	2 Buono		2 Buono	1 Elevato							
SENO	Sorgente - Confine regionale	Preso acquedotto - Loc. Palazzuolo	BUONO 2	2 Buono	2 Buono	1 Elevato									
COLONNA DESCRIZIONE															
A Nome del tratto di acque superficiali interne come indicato nella DGR 10 marzo 2003, n.225, con indicazione del punto di monitoraggio.															
B Stato qualitativo delle acque superficiali interne espresso come classe di qualità (relativamente alle modalità di determinazione dello stato di qualità si veda il capitolo 4.1 del presente volume)															
C Stato di qualità ambientale minimo di legge da conseguire entro il 2008 ed il 2016 in base alle disposizioni del D. Lgs. 152/99.															
D Obiettivi a scala di bacino indicati dall'Autorità di Bacino ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 152/99.															
E Obiettivi di qualità assunti dal Piano di Tutela															
F Sono riportate le eventuali note alle altre colonne della tabella, od annotazioni ritenute necessarie.															

Figura 2.4.3.1.a Obiettivi di qualità per le acque superficiali interne (PTA della Regione Toscana)

In riferimento al progetto in oggetto, come meglio descritto successivamente, non è previsto l'utilizzo di acqua per cui non si andrà ad impattare sulla quantità della risorsa disponibile, mentre per quanto riguarda la tutela dello stato qualitativo si precisa che tutti gli scavi necessari per l'installazione delle opere saranno realizzati in maniera tale da non alterare il naturale deflusso idrico sotterraneo, mantenendo inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate.

Per quanto riguarda la tutela della permeabilità verticale del terreno questa sarà ottenuta ripristinando la stratigrafia e la costipazione originaria. Infine, per eliminare il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere, le imprese adatteranno adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Si precisa infine, che all'interno dei sottobacini toscani del Fiume Reno non sono state poi individuate aree sensibili, zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e zone vulnerabili da fitofarmaci.

Per quanto premesso non si riscontrano vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto.

2.4.4 AREE APPARTENENTI A RETE NATURA 2000 ED AREE NATURALI PROTETTE

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue.

Parchi Nazionali

I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Parchi naturali regionali e interregionali

I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Riserve naturali

Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Zone umide di interesse internazionale

Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

Altre aree naturali protette

Le Altre aree naturali protette sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Aree di reperimento terrestri e marine

Le Aree di reperimento terrestri e marine indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Circa il 10 per cento del territorio regionale in Toscana, per una superficie totale di circa 230mila ettari (escluso le aree a mare) è coperto da parchi e aree protette; un patrimonio "verde" di ricchezze naturalistiche e di biodiversità che attrae un numero sempre maggiore di visitatori e che si coniuga perfettamente con quello culturale contribuendo ad una valorizzazione diffusa e capillare del territorio regionale nonché allo sviluppo di un "turismo sostenibile".

Tale sistema, complesso e strategico, risulta così costituito:

Numero	Tipologia area protetta
3	Parchi nazionali*
35	Riserve naturali statali* (di cui 28 non ricomprese nei Parchi)
3	Parchi regionali **
2	Parchi provinciali **
47	Riserve naturali regionali **
53	Aree Naturali Protette di Interesse Locale ** (ANPIL)

Tabella 2.4.4.a **Tipologia Area Protetta * Fonte dati: Elenco ufficiale delle aree protette di cui al DM 27 Aprile 2010 ** Fonte dati: quattordicesimo aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree protette regionali - DOA 2022, approvato con delibera di Giunta regionale 408/2022**

Il sistema regionale delle aree protette, è attualmente disciplinato dalla legge regionale 30 del 19 marzo 2015 (*Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale*). Modifiche alla Legge regionale 24/94, alla Legge regionale 24/2000 ed alla legge regionale 10/2010.

Dall'approvazione della legge regionale 49 del 11 aprile 1995 "Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale" l'estensione di questa "oasi" ricca di flora, fauna e biodiversità è più che raddoppiata.

La Regione Toscana ha istituito il Parco della Maremma nel 1975, quello di Migliarino-San Rossore nel 1979 e quello delle Alpi Apuane fra il 1980 e il 1985.

Gli Enti Parco regionali sono stati istituiti con legge regionale 24/94 e legge regionale 65/97.

La legge regionale 30/2015 detta disposizioni per la conservazione, la valorizzazione e la promozione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale, di cui è riconosciuto il valore per le generazioni presenti e future e di cui devono essere assicurate le condizioni di riproduzione, la sostenibilità degli usi e la durevolezza.

Tale patrimonio è costituito, nelle sue componenti essenziali, dal "sistema regionale delle aree naturali protette" e dal "sistema regionale della biodiversità"; sono inoltre riconosciuti quali

valori specifici del patrimonio stesso gli alberi monumentali, le specie di flora e fauna e gli habitat naturali e seminaturali nonché i geositi di interesse regionale.

Il sistema regionale delle aree naturali protette, costituito dai parchi e dalle riserve naturali regionali, concorre alla formazione di un sistema integrato delle aree naturali protette della Toscana, insieme alle aree protette istituite ai sensi della legge 394/1991 ed ai Parchi istituiti ai sensi dell'articolo 114, comma 14, della legge 388/2000 (articolo 2 della legge regionale 30/2015). La Giunta Regionale Toscana, in attuazione della legge regionale 49/95 ha predisposto negli anni specifici *"programmi triennali dei parchi e delle aree protette"* che hanno puntato inizialmente a costruire il sistema e negli anni successivi a consolidarlo e migliorarlo, al fine di integrare maggiormente tutte le realtà che lo compongono.

A partire dal primo gennaio 2016, per effetto della legge regionale 22/2015, la Regione ha riassunto le competenze sulle aree protette precedentemente in capo alle province e alla città metropolitana.

Aree Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità.

Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000.

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino.

In attuazione delle Direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la Regione Toscana ha emanato la Legge regionale 56 del 6 aprile 2000 (abrogata e sostituita dalla legge regionale 30/2015 – Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale), e dato avvio ad un'articolata politica di tutela della biodiversità. Con questa legge la Toscana ha definito la propria rete ecologica regionale composta dall'insieme dei SIC delle ZPS e di ulteriori aree tutelate chiamate Sir (siti di interesse regionale). Queste ultime aree, non comprese nella rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario tutelando anche habitat e specie animali e vegetali non contemplati, fra quelli da tutelare previsti dalle citate direttive comunitarie. Dal giugno 2015 per tali aree, ai sensi dell'articolo 116 della legge regionale 30/2015, è stata avviata dai competenti uffici regionali, una specifica ricognizione volta a verificare la loro potenziale ascrivibilità ad una delle tipologie di area protetta previste dall'attuale normativa regionale (SIC, ZPS, Riserva regionale).

Ad oggi la Rete Natura 2000 Toscana, cioè l'insieme di pSIC, SIC, ZSC e ZPS conta ben 159 siti terrestri o marini (vedi elenco aggiornato) per una superficie complessiva di circa 833.788 ettari. In particolare i siti terrestri occupano (al netto delle sovrapposizioni tra le diverse tipologie di sito) una superficie di circa 327.000 ettari corrispondenti a circa il 14% dell'intero territorio regionale.

La deliberazione n.58 del Consiglio regionale del 24 luglio 2024, ha istituito il SIC-ZPS "Tutela del Tursiops Truncatus" e la ZPS "Area marino-costiera della Maremma".

La Rete Natura 2000 risulta così costituita:

Numero	Tipologia sito: A= ZPS, B= pSIC, SIC e ZSC, C = ZSC-ZPS	Superficie (ettari)	
		Terrestre	Marina
4	SIC (Tipo B)	6.266	374.262
91	ZSC (Tipo B)	207.759	26.786
19	ZPS (Tipo A)	33.524	16.867
44	ZSC-ZPS (Tipo C)	98.080	44.342

Tabella 2.4.4.b Rete Natura 2000

Le caratteristiche ecologiche di ciascuno dei siti Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) sono riportate in **specifiche schede Natura 2000**.

Tali schede rappresentano di fatto la base conoscitiva di riferimento principale per analizzare le potenziali incidenze che (ai sensi degli articoli 88 e 89 della legge regionale 30/2015) un intervento, progetto o piano può avere sulle specie ed habitat per i quali un sito Natura 2000 è stato designato.

Tale sistema di aree si sovrappone in gran parte con il Sistema delle aree protette (derivante dall'attuazione della Legge regionale 11 aprile 1995, numero 49 - abrogata e sostituita dalla LR

30/2015). Pur avendo quindi obiettivi diversi, i due sistemi di aree descritti sono legati da un'evidente reciproca funzionalità.

Le **perimetrazioni** di tali siti sono state definite attraverso una procedura che ha previsto l'opportuno coinvolgimento delle Province e degli Enti Parco. Tali perimetri, acquisiti sulle nuove basi cartografiche regionali (CTR) e con esse congruenti, sono depositati in formato digitale, quale archivio geografico ufficiale, presso il Settore "Sistema Informativo Territoriale ed Ambientale" della Regione Toscana, cui ne è demandata la conservazione, la manutenzione e la diffusione, nelle forme e nei modi previsti dalle vigenti disposizioni. I perimetri relativi ai siti Natura 2000 (SIC e ZPS) trasmessi dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare alla CE quali perimetrazioni ufficiali sono consultabili sul sito del Ministero della Transizione Ecologica (ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC)

I SIC sono siti che contribuiscono in modo significativo a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente. In particolare i **SIC/pSIC e ZSC** in Toscana sono 139, individuati tra le regioni biogeografiche mediterranea e continentale, per un totale di circa 759.579 ettari. Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ai sensi della normativa vigente, ha massimo sei anni per designare i SIC come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), con decreto adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma interessata. Le ZSC sono di fatto dei Sic a cui sono applicate, entro un termine massimo di 6 mesi dall'istituzione, le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino in uno stato soddisfacente degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato.

Ad oggi, a seguito delle specifiche intese sono stati designati quali ZSC:

- 89 ZSC con DM 24 maggio 2016;
- 45 ZSC con DM 22 dicembre 2016;
- 1 ZSC con DM 3 febbraio 2021.

Come previsto dall'art.2 comma 3 del DM 17/10/2007 la Regione Toscana ha provveduto a comunicare al Ministero dell'Ambiente l'elenco dei soggetti gestori delle ZSC. L'indicazione di tali soggetti è stata fatta sulla base:

- di quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale vigente in materia ed in particolare Legge 394/91, DPR 357/97, DM 17/10/2007, DM 27/04/2010 e L.R. 30/2015 e s.m.i. a cui è necessario comunque fare riferimento per eventuali ulteriori dettagli e/o approfondimenti;
- delle perimetrazioni dei siti Natura 2000 e delle Aree protette nazionali e regionali disponibili nell'archivio geografico ufficiale regionale.

Zone di Protezione Speciale (ZPS)

Le ZPS sono previste e regolamentate dalla Direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli" (abrogata e sostituita dalla Dir. 2009/147/CE). L'obiettivo delle ZPS è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico" che viene raggiunto sia attraverso la tutela

dell'avifauna sia con la protezione dei loro habitat naturali. Le ZPS in Toscana sono **63** e coprono una superficie di circa **192.813** ha di cui ben **61.209** ha di superficie marina. **Diversamente dai SIC, soggetti alla successiva designazione ministeriale come ZSC, le ZPS mantengono la stessa designazione.**

Aree di interesse avifaunistico - Important Bird Areas (IBA)

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

Se a livello mondiale, le IBA oggi individuate sono circa 11000, sparse in 200 Paesi, in Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA. Sono IBA, ad esempio, il Parco nazionale del Gran Paradiso, il Delta del Po, le risaie della Lomellina, l'Argentario, lo Stretto di Messina, Lampedusa e Linosa.

Il primo programma IBA viene effettuato nel 1981 mediante un incarico dato dalla Commissione Europea all'ICBP (International Council for Bird Preservation), predecessore di BirdLife International, per l'individuazione delle aree prioritarie per la conservazione dell'avifauna in Europa in vista dell'applicazione della Direttiva "Uccelli". In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto e successivamente aggiornato dalla Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). La prima pubblicazione dell'inventario IBA Italiano risale al 1989 mentre nel 2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato. Il successivo progetto sviluppato dalla LIPU e commissionato dal Ministero dell'Ambiente (Servizio Conservazione della Natura), "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" (versione del 2002), ha portato all'aggiornamento ed alla mappatura del sistema IBA presenti nell'inventario pubblicato nel 2000.

2.4.4.1 Rapporti con il Progetto

Dall'analisi della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo www.pcn.minambiente.it, uno stralcio della quale è riportato in Figura 2.4.4.1.a emerge che tutte le opere di progetto risultano esterne ad aree ricadenti nella Rete Natura 2000.

Nella seguente Tabella 2.4.4.1.a, sono riportate tutte le aree protette presenti a una distanza massima di 10 km dagli aerogeneratori in progetto. Inoltre, in Figura 2.4.4.1.b si riporta uno zoom in corrispondenza degli aerogeneratori F01 e F02 che risultano i più prossimi ad aree naturali protette.

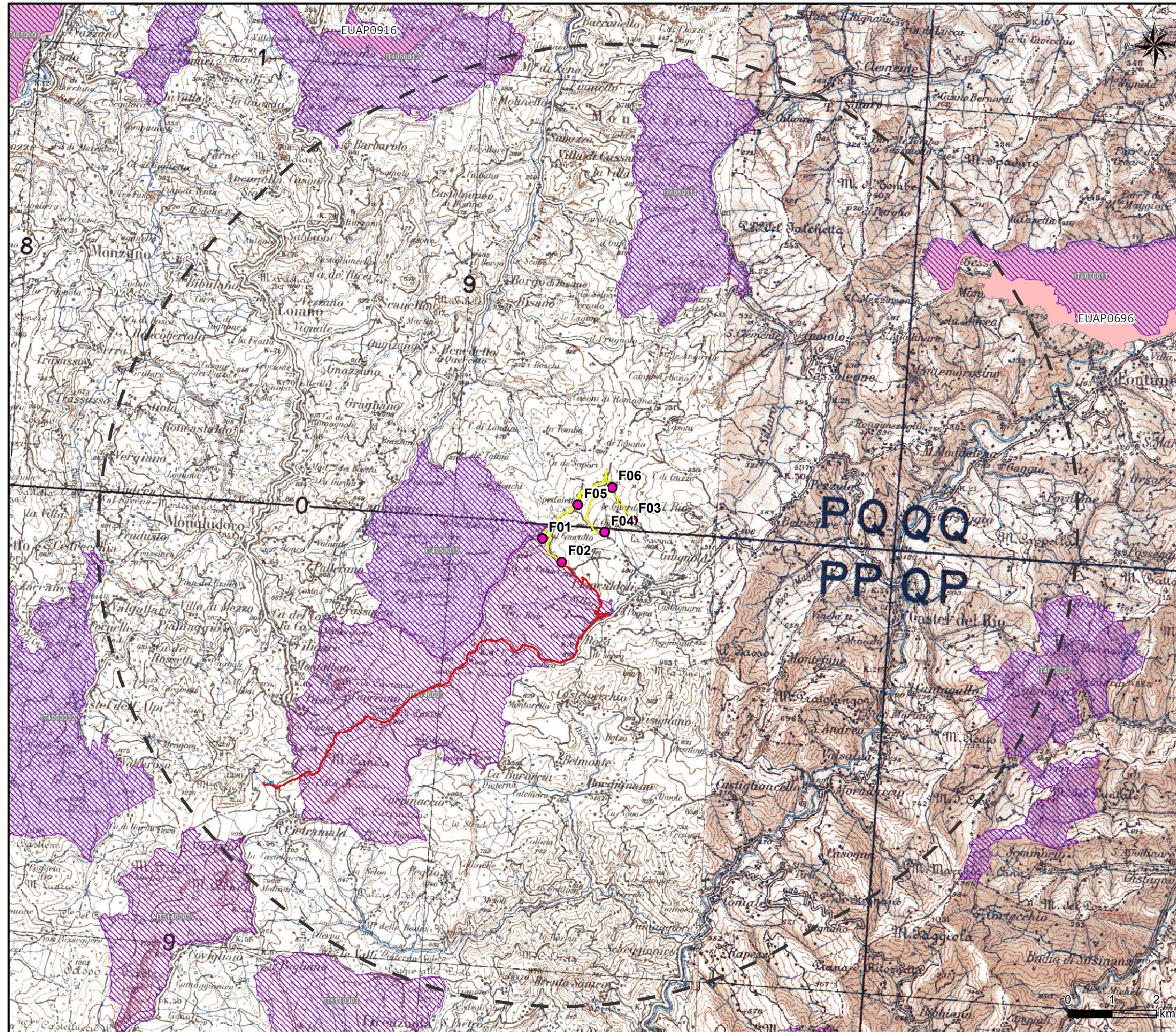
Sito	Distanza dal centro pala	Tipo
IT5140001 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zenobi e della Mantasca"	25 m	ZSC
IT4050015 "La Martina, Monte Gurlano"	140 m	ZSC
IT4050011 "Media Valle del Sillaro"	3,8 km	ZSC
IT4070011 "Vena del Gesso Romagnola"	8,7 km	ZPS/ZSC
IT4070017 "Alto Senio"	8,3 km	ZSC
IT4050012 "Contrafforte Pliocenico"	9,3 km	ZPS/ZSC
IT5140002 "Sasso di Castro e Monte Beni"	9,7 km	ZSC
IT4050032 "Monte dei Cucchi, Pian di Balestra"	10,0 km	ZPS/ZSC
EUAP0696 "Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola"	9,2 km	Parco Regionale

Tabella 2.4.4.1.a Distanze fra le Aree Natura 2000 ed Altre Aree Protette Rispetto ai Siti di Intervento

Gli aerogeneratori in progetto risultano esterni ad aree naturali protette, anche se il sorvolo (proiezione del diametro a terra) dell'aerogeneratore F02 ricade parzialmente all'interno dell'Area Natura 2000 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca" (codice identificativo IT5140001). Quest'ultima area protetta viene interessata anche dallo sviluppo del cavidotto interrato MT.

Data la vicinanza con alcune aree protette e il parziale interessamento con il sorvolo di una di essa è stata prodotta apposita valutazione di incidenza ambientale (VINCA), in accordo anche a quanto riportato nelle "Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici" della Regione Toscana (2012). Per tutti i dettagli in merito si rimanda all'elaborato P25010-A-RL-00_AL-07-1.

Figura 2.4.4.1.a Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e altre aree protette



LEGENDA

- Aereogeneratore
- Stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV
- SE "Pietramala" 132 kV
- Cavidotto utente interno MT 30 kV
- Cavidotto utente esterno MT 30 kV
- Cavidotto utente AT 132 kV
- Buffer 10 km

Aree Naturali Protette

- Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
- IT5140001 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca
- IT5140003 "Conca di Firenzuola"
- IT5140002 "Sasso di Castro Monte Beni"
- Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- IT4050015 "La Martina e Monte Gurlano"
- IT4050011 "Media Valle del Sillaro"
- IT4050012 "Contrafforte Pliocenico"
- IT4070011 "Vena del Gesso Romagnola"
- IT4070017 "Alto Senio"
- IT4050032 "Monte dei Cucchi, Pian di Balestra"
- Parco Regionale
- EUAP0696 "Vena del Gesso Romagnola"
- EUAP0916 "Contrafforte Pliocenico"



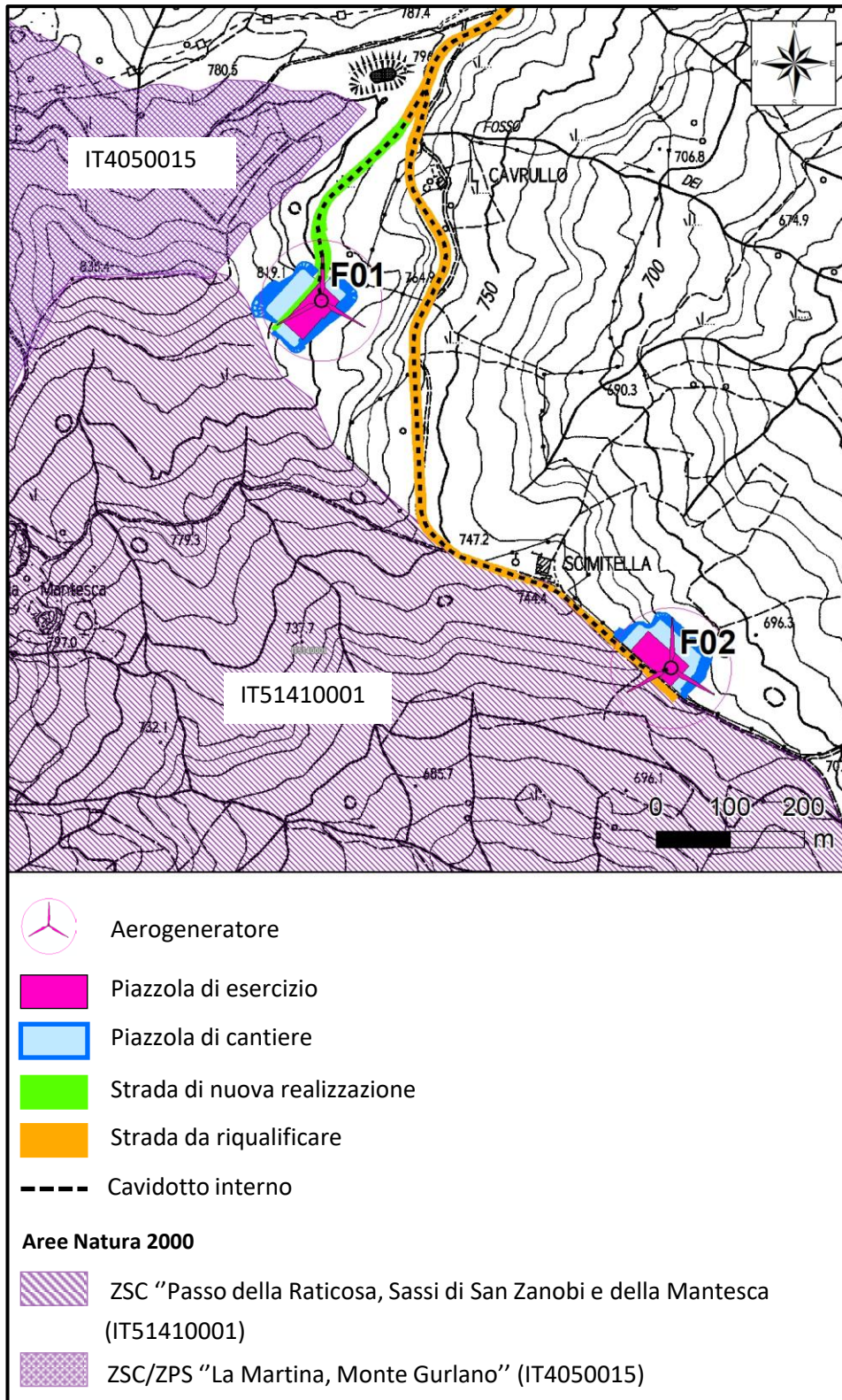


Figura 2.4.4.1.b Immagine di dettaglio sugli aerogeneratori F01 e F02 con indicazione delle aree naturali protette.

2.5 CONCLUSIONI

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Pianificazione energetica	<p>Dal 2017 a oggi, le politiche energetiche italiane si sono evolute dalla SEN 2017 (più competitività, sostenibilità e sicurezza energetica) al PNIEC 2020 (30% rinnovabili, -43% consumi primari, -33% emissioni non ETS, stop carbone al 2025), fino al rafforzamento con REPowerEU 2022 (più ambizione su rinnovabili, efficienza, idrogeno, biometano).L'aggiornamento del PNIEC 2024 conferma e supera i target UE, puntando a 131 GW rinnovabili entro il 2030, con forte crescita di solare, eolico, biometano, idrogeno e tecnologie per la decarbonizzazione.</p> <p>A livello regionale, è incentivata l'istallazione di impianti FER.</p>	<p>Il progetto in esame, che prevede la realizzazione di un parco eolico, risulta allineato alle previsioni di piano in quanto potrà contribuire al raggiungimento dei MW aggiuntivi previsti dal PER.</p>
Piano di Indirizzo Territoriale e Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PIT)	<p>Il Piano delimita tutte le aree tutelate per legge, ai sensi dell'art.142, comma 1, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e le aree dichiarate di notevole interesse pubblico soggette a tutela ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..</p>	<p>Sono stati consultati gli elaborati cartografici allegati al piano. In particolare dalla consultazione dei "Beni Paesaggistici" è emerso che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gli aerogeneratori ad eccezione del F01 ricadono in aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lettera g) "territori coperti da foreste e boschi". Tali aree risultano inoltre interessate anche con la viabilità da riqualificare e quella di nuova realizzazione per l'accesso agli aerogeneratori F03, F04 e F05, nonché dell'elettrodotto che si sviluppa lungo le suddette strade. Anche l'elettrodotto interrato MT esterno al parco lungo il suo sviluppo lambisce tali aree tutelate, si precisa però che questo si sviluppa totalmente lungo la viabilità asfaltata esistente senza interessare direttamente superfici boscate; • un tratto di viabilità da riqualificare, per l'accesso all'aerogeneratore F01, e un breve tratto di quella di nuova realizzazione interessano un'area tutelata ai sensi del D.Lgs.42/2004, art. 142, comma1, lettera b) "territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi", fascia che caratterizza il Lago di Montecuccoli; • l'elettrodotto MT esterno al parco lungo il suo tracciato attraversa un corso d'acqua tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>lettera c) i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.</p> <p>Al fine di verificare la compatibilità del parco eolico con il PIT è stato consultato anche l'Allegato 1b che definisce le aree idonee per la realizzazione degli impianti.</p> <p>Tutte le opere in progetto ricadono in aree soggette a Vincolo Idrogeologico in area boscata. Per tale motivo la Relazione Geologica allegata al progetto è stata predisposta per l'ottenimento del nullaosta al "Vincolo Idrogeologico" ai sensi del regolamento di attuazione della LRT 39/2000 e successive modificazioni di cui al D.P.G.R. n.48/R/2003.</p> <p>Dall'analisi del PIT non sono emersi vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto.</p> <p>In considerazione dell'interessamento da parte del progetto di aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. è stata predisposta la Relazione Paesaggistica allegata al presente SIA.</p>
<p>Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana di Firenze (PTCP)</p>	<p>Il PTCP si configura come piano territoriale e strumento di programmazione anche socio-economica della Città Metropolitana riferito alle competenze dell'Ente.</p> <p>Con il PTCP la Città Metropolitana concorre alla tutela paesaggistica adeguandosi ai sensi dell'articolo 145 comma 4 del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (Codice) al Piano di Indirizzo Territoriale avente valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PIT/PPR).</p>	<p>Sono stati consultati gli elaborati cartografici allegati al piano ed in particolare: TavQC8.3 – Beni Paesaggistici, TavQC01 – Protezione della natura e della biodiversità e TavQC8.1 – Protezione Idrogeologica.</p> <p>Gli aerogeneratori in progetto risultano tutti esterni ad aree naturali protette ad eccezione di parte del sorvolo dell'aerogeneratore F02.</p> <p>Per quanto riguarda invece le opere di connessione alla RTN il cavidotto interrato esterno MT ricade all'interno di un'area naturale protetta. In virtù di questo è stata effettuata la VINCA che costituisce parte integrante al presente SIA.</p> <p>Per quanto concerne infine la tavola della protezione idrogeologica è emerso che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutte le opere in progetto ricadono in area non idonea ad usi urbanistici in relazione all'attitudine alle trasformazioni edilizio-urbanistiche, ad eccezione di alcuni tratti del cavidotto interrato MT che in uscita dalla frazione di Piancaldoli intercetta anche un'area da sottoporre a verifica e una piccola porzione con scarse limitazioni urbanistiche; • gli aerogeneratori F01 e F02, e le opere secondarie a loro servizio (elettrodoto interrato, viabilità esistente da

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>riqualificare e il nuovo tratto di viabilità per l'accesso all'aerogeneratore F01), ricadono inoltre in un'area classificata a rischio di frana R2, secondo la carta del rischio da frana dell'Autorità di Bacino del Reno;</p> <ul style="list-style-type: none"> l'ultimo tratto del cavidotto MT, la SSU e il cavidotto AT di connessione alla SE "Pietramala" interessano un'area classificata a rischio R4 "molto elevato", secondo la carta del rischio da frana dell'Autorità di Bacino del Reno; in prossimità della SSU si registra anche la presenza di una sorgente. <p>Al fine di garantire la fattibilità geologica, geomorfologica e sismica delle opere in progetto sono state effettuate opportune indagini geologiche in situ e simulazioni sulla stabilità dei versanti, che vengono analizzate all'interno della Relazione Geologica (documento P25010-X-RL-01-1) e nell'elaborato Verifiche di stabilità del versante (documento P25010-X-RL-02-1).</p>
Piano Strutturale Intercomunale del Mugello (PSI)	Il Piano Strutturale è lo strumento della pianificazione comunale che contiene l'individuazione delle risorse identitarie del territorio e definisce le norme statutarie, gli obiettivi e le azioni strategiche a cui dovranno conformarsi i Piani Operativi.	Dall'analisi del PSI non sono emersi ulteriori vincoli alla realizzazione del progetto in esame. È stata inoltre consultata la Tavola QC.C04.1 "Sistema dei Vincoli Eolico". La suddetta carta individua le aree che presentano vincoli alla realizzazione degli impianti eolici all'interno del territorio comunale. Dall'analisi della suddetta carta risulta che gli aerogeneratori F03 e F04 ricadono in aree definite non idonee aree di valore percettivo la cui immagine è storicizzata, ricadenti all'interno di coni e bacini visivi. In merito all'intervisibilità si rimanda a quanto riportato nella Relazione Paesaggistica (documento P25010-X-RL-00_AL-02-1) e alle tavole connesse.
Regolamento Urbanistico del Comune di Firenzuola (RU)	Il Regolamento Urbanistico è un atto di Governo del Territorio che attua strategie contenute nel Piano Strutturale disciplinando l'attività urbanistica ed edilizia dell'intero territorio comunale.	Non sono emersi vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto.
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) del Fiume Reno, Torrente Idice-Savena vivo, Torrente Sillaro, Torrente Santerno	Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) del Fiume Reno, Torrente Idice-Savena vivo, Torrente Sillaro, Torrente Santerno ha valore di piano territoriale di settore e integra gli strumenti di pianificazione territoriale.	<ul style="list-style-type: none"> L'aerogeneratori F01, la relativa strada di accesso di nuova realizzazione, l'aerogeneratore F02, la viabilità da riqualificare a servizio delle due macchine e conseguentemente l'elettrodotto a loro servizio, ricadono in un'area classificata a rischio medio (R2). Interessano marginalmente tali aree anche la strada da riqualificare di accesso alla F04 e l'elettrodotto al suo servizio;

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<ul style="list-style-type: none"> I rimanenti aerogeneratori (F03, F04, F05 e F06) sono localizzati al di fuori di aree a rischio di frana; Nel complesso l'elettrodotto di connessione lungo il suo intero sviluppo (interno ed esterno al parco) intercetta aree caratterizzate da rischio medio (R2) e nel suo tratto finale, in corrispondenza della SSU un'area a rischio molto elevato (R4). Un'altra area caratterizzata dal rischio molto elevato si trova in prossimità dell'aerogeneratore F05. Tale area, che si sviluppa dal Sasso della Macina al margine orientale del Lago di Montecuccoli, è caratterizzata anche dalla presenza della viabilità esistente che sarà oggetto di riqualificazione per garantire l'accesso dei mezzi; La SSU e il tratto di cavidotto AT interrato si collocano, come già anticipato, all'interno di un'area a rischio molto elevato (R4). <p>Relativamente al rischio frana, si evidenzia che sono state realizzate opportune indagini geologiche, geotecniche, sismiche e di stabilità dei versanti che hanno definito la fattibilità della localizzazione del Parco Eolico e delle relative opere accessorie.</p> <p>In fase di progettazione esecutiva verranno eseguite ulteriori indagini geologiche e geotecniche anche lungo la viabilità esistente nei punti ritenuti più critici al fine di verificare l'effettiva stabilità del versante e conseguentemente di prevedere, ove necessario, interventi di messa in sicurezza dei siti.</p>
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale Fiume Po	Il Piano Gestione Rischio Alluvione (PGR) è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE. Per ciascun distretto idrografico, il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale.	Dalla consultazione degli elaborati cartografici non sono emerse particolari criticità relativamente alla realizzazione delle opere in progetto.
Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Toscana	Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento principale per il "governo dell'acqua" in Toscana. Attraverso il monitoraggio e il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche, il Piano individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi qualitativi e quantitativi prefissati.	Tutte le opere di progetto risultano esterne a corpi idrici significativi sotterraneo (CISS).
Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed aree naturali protette	L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	Tutti gli aerogeneratori risultano esterne ad aree naturali protette, ad eccezione di parte del sorvolo dell'aerogeneratore F02. Per quanto riguarda le opere di connessione alla

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		RTN il cavidotto interrato esterno MT rientra all'interno dell'Area Natura 2000 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantesca" (codice identificativo IT5140001). In considerazione di questo è stata prodotta apposita VINCA (elaborato P25010-A-RL-00_AL-07-1), che costituisce parte integrante del presente SIA

Tabella 2.5.a **Compatibilità del Progetto dell'Impianto e relative opere connesse con gli Strumenti di Piano/Programma**

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente paragrafo si riportano i criteri che hanno condotto alla scelta del progetto, gli elementi di progettazione del parco eolico e delle relative opere ad esso connesse.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 6 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari 5 MW, per una potenza complessiva di 30 MW, da realizzarsi nel comune di Firenzuola (FI), in Regione Toscana. Alcuni tratti di strada oggetto di riqualificazione ricadono parzialmente nel Comune di Monterenzio (BO).

In particolare, l'impianto eolico avrà le seguenti caratteristiche generali:

- n.6 aerogeneratori da 5 MW ciascuno. Le macchine saranno di tipo Nordex N163/5.X con diametro rotore di 163 m e altezza al mozzo di 118 m (altezza al tip 199,5 m);
- opere di connessione alla RTN che prevedono la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV su un nuovo stallo AT da inserire nella stazione elettrica (SE) denominata "Pietramala". Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 20 km, di cui 7 km interno al parco e 13 km esterno al parco, che collega l'impianto di produzione alla sottostazione elettrica utente (SSU) 30/132kV e un cavidotto AT interrato di circa 120 m per la connessione della SSU al nuovo stallo AT.

3.1 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA

Il parametro fondamentale per l'identificazione e la progettazione di un campo di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica è costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

Un sito, per essere idoneo ad ospitare un impianto eolico, deve essere caratterizzato principalmente da i seguenti due fattori:

- ventosità;
- identificazione delle differenti zone di ventosità al fine della corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti.

L'area di progetto non è ancora stata monitorata direttamente da una stazione anemometrica installata in sito. Per la caratterizzazione anemologica dell'area in esame e la valutazione dell'andamento del flusso e del campo di vento, sono stati considerati i dati anemologici riferiti a

tre set di nodi satellitari denominati WRF+ [WRF Europe+ (ERA5)] con disponibilità dati di oltre 10 anni (2014-2025), impiegati per la caratterizzazione del modello di simulazione.

Questi dati sono stati analizzati ad altezza mozzo su base 60 minuti a quota 118 m dal terreno, partendo da tutte le quote disponibili (dai 2 m ai 300 m), ed ovviamente criticamente utilizzati con l'esperienza maturata nell'area proposta per lo sviluppo eolico. La metodologia si basa sui dati ERA5, che presentano in input dati di pressione e temperatura atmosferica e misure al suolo, attraverso radiosonde o satelliti che registrano dati sin dal 1940. Gli ERA5 utilizzano 137 livelli di valori di pressione e temperatura dai 10 m di quota s.l.t., fino a circa 80 km di quota per ottenere una serie temporale di parametri atmosferici. Il modello WRF (Weather Research and Forecasting), è applicato ai dati ERA5 e considerato dal 2014 al 2025, con una risoluzione di circa 3 km a livello Europeo onshore ed offshore. Le caratteristiche anemologiche a quota di 118 m (altezza mozzo delle turbine di progetto), non essendo direttamente disponibili nel database, sono state ottenute in via precauzionale attraverso metodologia che prevede una scalatura del dato originale rispetto al valore fornito da EMD, cioè dall'azienda fornitrice del software WindPro e del database stesso. La distribuzione del campo di vento finalizzata alla stima previsionale di produzione della wind farm è stata quindi sottoposta al processo noto come "downscaling" che modella e "scala" il dato proposto dal sistema di Reanalysis in funzione dell'orografia locale.

La distribuzione in frequenza ed energia delle direzioni del vento relativo al regime anemologico atteso nell'area di progetto, è rappresentata a seguire dalle rose dei venti proposte.

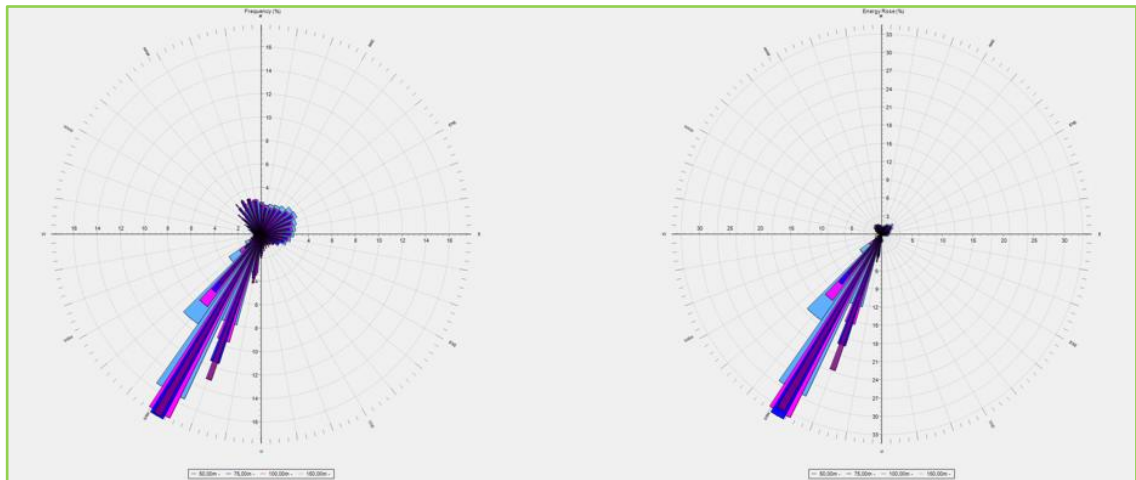


Figura 3.1.a *Rose dei venti: caratterizzazione anemologica locale delle direzioni del vento in frequenza (sx) ed energia (dx)*

Dalle immagini delle rose dei venti proposte, risulta chiaramente evidente come la componente dominante interessi sostanzialmente i quadranti di SW. Tale componente è stata tenuta in debita considerazione nella disposizione ed ottimizzazione del layout di progetto come evidenziato dall'immagine a seguire, e comprovato dai bassi valori di perdite di scia attesi e dettagliati nei preposti paragrafi e tabelle proposti a seguire.

L'immagine successiva individua su base cartografica "Open Street Map", il Layout di progetto (in rosso), e le fonti dati utilizzati per la caratterizzazione anemologica e modellazione del flusso campo di vento. Le ellissi di costruzione 3D-5D considerate, permettono di considerare di fatti il layout di progetto come ottimizzato.

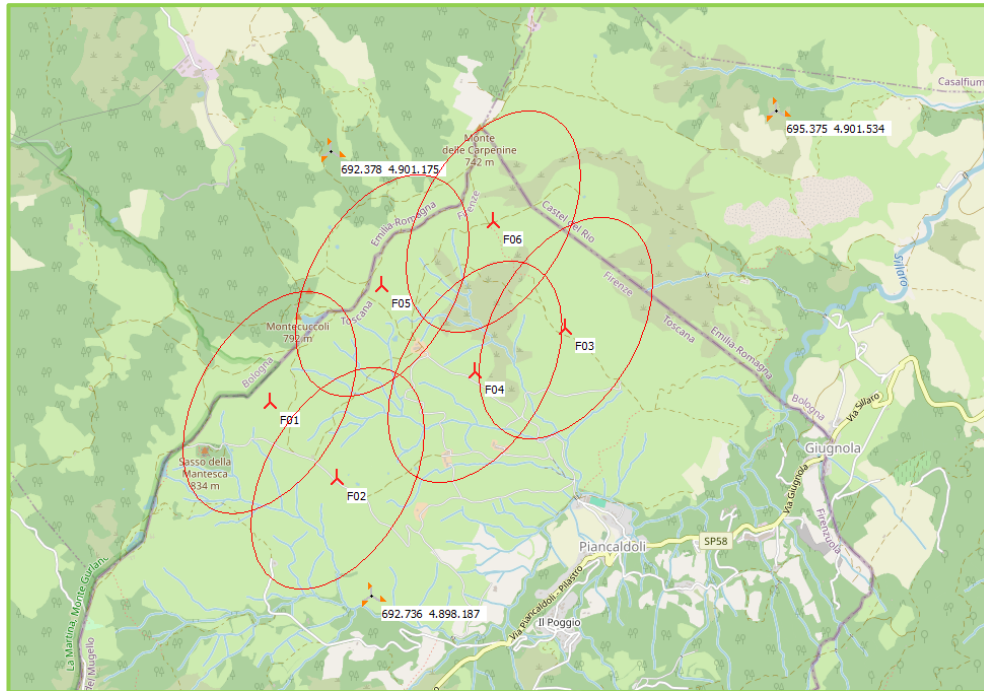


Figura 3.1.b *Layout di impianto, individuazione dei punti relativi a tutte le fonti dati utilizzati per la caratterizzazione anemologica e modellazione del modello flusso campo di vento per la stima di produzione energetica.*

La stima di produzione energetica annuale attesa dalle turbine di progetto, al netto delle perdite tecniche stimate pari al 10,0%, assume i valori riportati nella tabella seguente, che rappresenta la quantità di energia “effettivamente cedibile alla rete”. Tali valori costituiscono il cosiddetto “P50” (definito anche stima del valore centrale), ossia quel valore di produzione energetica che, in regime di vento medio, sarà superato con una probabilità del 50% (50° percentile).

In particolare, per ognuna delle turbine di progetto, sono riportate a seguire tutte le informazioni relative a:

- V_{AVG} [m/s]: velocità media del vento stimata ad altezza mozzo;
- WAKE LOSS [%]: perdita percentuale di produzione causata dall’effetto scia;
- GROSS AEP [MWh]: produzione lorda attesa al netto delle perdite per effetto scia;
- NET AEP [MWh]: produzione attesa al netto delle perdite di scia e delle perdite tecniche;
- FLEOH [Full Load Equivalent Hours] / ore equivalenti: produzione attesa al netto delle perdite di scia espresse in ore/anno [MWh/MW].

ID WTG	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]	V_{avg} [m/s]	WAKE LOSS [%]	GROSS AEP [MWh]	NET AEP [MWh]	FLEOH [MWh/MW]
F01	NORDEX N163_5X_M6	5000	118	6,24	1,75	14.131	12.718	2544
F02	NORDEX N163_5X_M6	5000	118	6,27	2,42	14.181	12.763	2553
F04	NORDEX N163_5X_M6	5000	118	5,42	3,93	11.221	10.099	2020
F05	NORDEX N163_5X_M6	5000	118	5,90	5,68	12.499	11.249	2250
F03	NORDEX N163_5X_M6	5000	118	6,14	2,32	13.673	12.306	2461
F06	NORDEX N163_5X_M6	5000	118	6,37	4,08	14.105	12.695	2539
Average TOTAL	6	30.000		6,06	3,36	79.810	71.829	2394

Tabella 3.1.a *Produzione lorda e netta annuale attesa dalle turbine di progetto*

Le stime di produzione i cui risultati di sintesi sono stati presentati in tabella precedente sono stati elaborati attraverso l'ausilio del software Wind Pro V4.2 e tengono in conto la presenza di tutti gli aerogeneratori attualmente insistenti sul territorio.

Per maggior dettagli si rimanda all'Analisi di Producibilità Attese (documento P25010-A-RL-00_AL-11-0).

3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'art. 22 del D. Lgs. 152/2006, così come sostituito dall'art. 11 del D. Lgs. n. 104 del 2017 al comma 3 lett. d) dispone che il SIA contiene almeno

Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali. A tal proposito, l'Allegato VII alla parte II del D. Lgs. 152/2002 di cui all'art. 22 precisa che il SIA contiene:

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

È bene sottolineare che la realizzazione di un impianto eolico comporta di per sé molti benefici, sia in termini economici che ambientali. Da un lato, il territorio comunale su cui l'impianto insiste beneficia delle opere di mitigazione e compensazione realizzate dal proponente, nonché di ulteriori benefici monetari derivanti dalle imposte locali (IMU-TASI), corrisposte dall'impresa nel corso della vita utile dell'impianto, e dai lavori subappaltati alle imprese locali nel corso della costruzione dell'opera. Dall'altro lato, la realizzazione di un impianto eolico apporta un beneficio ambientale, di inestimabile valore, a tutta la collettività nazionale, per la riduzione dei valori di CO₂ evitati.

Pertanto, si analizzeranno, nel seguente capitolo, gli impatti derivanti dall'Alternativa zero, ovvero la non azione.

3.2.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa "zero", o del "do nothing", comporta la non realizzazione del progetto. Ciò sarebbe in contrasto con gli obiettivi della legislazione energetica nazionale e comunitaria che definisce gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (cui appartiene il parco eolico in progetto) di "pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" in quanto consentono di evitare emissioni di anidride carbonica ed ossidi di azoto altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia alimentati da fonti convenzionali.

La "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse rinnovabili disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia eolica quali:

- incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con la normativa nazionale e europea in merito alle risorse rinnovabili;
- ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra;
- ridurre le importazioni di energia da paesi esteri;
- determinare ricadute economiche sul territorio interessato dal parco eolico con la creazione di un indotto occupazionale, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione del parco.

Oltre agli aspetti ambientali vi sono gli impatti socioeconomici che devono essere considerati. La realtà in cui si dovrebbe inserire il campo eolico è per lo più agricola/pastorale. Molte di queste aree oggi non vengono neanche più mantenute e utilizzate, data la crisi del settore che ha interessato un po' tutto il territorio nazionale.

L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole e pastorali.

Oltretutto la gestione del campo e la sua manutenzione prevedere il ricorso inevitabile a professionalità disparate, che vanno dalle imprese per eseguire determinate opere di manutenzione, alla sorveglianza ecc. tutte queste figure saranno ricercate e/o formate, per questioni di prossimità e di economicità, nell'intorno, andando a creare reddito ed un indotto altrimenti non realizzabile.

In fase di realizzazione del campo oltretutto, le figure altamente specializzate che debbono intervenire da trasferta utilizzeranno le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei locali servizi di ristorazione, generando un indotto decisamente maggiore durante tutto la durata del cantiere.

Quindi appare innegabilmente rilevante e positivo il riflesso occupazionale ed in termini economici che avrebbe la realizzazione del progetto a scala locale. Così come innegabili e rilevanti sono gli impatti positivi dell'impianto a scala globale in termini ambientali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio previste in progetto, certamente quella oggetto degli interventi più significativi e, quindi, fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria.

Negli elaborati di progetto, sono illustrati gli interventi previsti sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola e pastorale attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività.

Si evince che la considerazione dell'alternativa zero, sebbene non determini l'implementazione di azioni impattanti sull'ambiente, compromette i principi della direttiva comunitaria a vantaggio della promozione energetica da fonti rinnovabili, oltre che precludere la possibilità di generare nuovo reddito e nuova occupazione.

Tra i benefici che un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica garantisce al Paese in cui è installato, vi sono i valori delle immissioni di CO₂ che vengono evitate poiché l'eolico rappresenta una fonte di energia "pulita". Trattasi, quindi, di una esternalità positiva per la quale occorre determinare il relativo valore economico.

Negli ultimi anni la comunità scientifica nazionale ed internazionale ha avuto modo di produrre e divulgare numerosi saggi e pubblicazioni che vanno ad illustrare come e quanto la produzione di energia elettrica da fonte eolica presenti dal punto di vista ambientale (emissioni di tipo gassoso dannose per l'ambiente evitate rispetto a fonti combustibili fossili) un sicuro vantaggio.

Secondo il rapporto 2024 di Terna, riportate i dati di produzione da fonti rinnovabili in Italia, il comporta eolico ha prodotto nel 2024, 22.321,9 GWh, corrispondenti a circa 13 milioni di barili di petrolio e circa 5,6 milioni di tonnellate di emissioni di CO₂ evitate.

Sulla base delle emissioni associate al parco impiantistico italiano (Fonte: rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n. 363/2022": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2020), considerando la producibilità annua grazie alla realizzazione dell'impianto in progetto, 71,83 GWh/anno. La messa in servizio e l'esercizio dell'Impianto eolico nella configurazione di progetto potranno ridurre ulteriormente il consumo di combustibili fossili per la produzione di energia elettrica (decarbonizzazione del paese) con i seguenti benefici ambientali:

- consentire un risparmio di tonnellate equivalenti di petrolio stimato a circa 6.178 tep all'anno;
- evitare un'immissione di CO₂ stimata circa 13,592 tonnellate all'anno (sulla base del valore di intensità di CO₂ pari a 2.2 tCO₂/tep fornito dalla Commissione Europea per il territorio europeo);

- evitare l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti:

Inquinante	Emissioni evitate [kg/anno]
NOx	~ 107,75
SOx	~ 86,20
COVNM	~ 6,47
CO	~ 21,55
PM ₁₀	~ 3,6

Tabella 3.2.1.a Emissioni di inquinanti evitate, riferite alla stima di producibilità energetica annua dell'impianto

Pertanto, assumendo quale prezzo medio della CO₂ l'importo di 75,50 €/t (fonte SENDECO2), ovvero 0,0755 €/kg, e considerando un risparmio di emissioni in atmosfera di 0,56 kg di CO₂ per ogni KWh (fonte Ministero Ambiente), possiamo stimare il valore monetario del beneficio ambientale in questione come segue:

$$0,0755 \text{ €/kg} \times 0,56 \text{ Kg/KWh} = 0,04228 \text{ €/ KWh}$$

$$\text{Costo positivo: } 0,04228 \text{ €/ KWh} \times 71.829.000 \times 20 \text{ anni} = 60.738.602,4 \text{ €}$$

Monetizzando il risparmio di CO₂ avuto con l'installazione dell'impianto in progetto, si ha un beneficio stimato pari a circa 60 milioni di euro.

Pertanto, quanto sopra premesso dimostra che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

3.2.2 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA DELL'ALTERNATIVA ZERO

Nel caso dell'alternativa zero la stima degli impatti deve essere necessariamente declinata diversamente dalle altre alternative. Infatti, sarebbe impossibile stimare potenziali impatti in assenza di intervento laddove non è possibile registrare dinamiche in atto ben definibili e che, contestualmente, si presentino quali dinamiche consolidate che, in modo verosimile, si protrarranno negli anni a venire in assenza di interferenze esterne. In tal senso possiamo assumere che le dinamiche socioeconomiche e i relativi trend sono chiari, basati su dati scientifici rilevanti e presentano un certo grado di stabilità che ci pone nelle condizioni di presupporre che essi debbano perdurare nel tempo. Altresì possiamo assumere che le dinamiche registrate su scala globale quali il surriscaldamento, il cambiamento climatico, l'acidificazione delle piogge ecc. possa essere un fenomeno che, se non contrastato avanzerà verso esiti sicuramente negativi. Diversamente non possiamo immaginare quali tipi di impatto saranno verosimilmente esercitati sulle altre componenti quali ambiente idrico, rumore, elettromagnetismo ecc in quanto ci troviamo in assenza di una situazione perturbante e altresì in assenza di trend in corso registrabili. Pertanto, tutte le componenti ad eccezione fatta per quello socioeconomica e atmosferica, presentano stime di impatti potenziali uguali a zero.

Stima degli impatti sulla componente antropica e socio -economica

L'alternativa zero prevede che la componente resti imperturbata e prosegua secondo quelli che sono i naturali trend leggibili allo stato dell'arte. Come noto, l'andamento dei caratteri socioeconomici dell'area di riferimento non sono positivi, il territorio, risulta nel suo complesso affetto da una leggera depressione che si riflette su tutti gli aspetti socioeconomici. È un'area in cui si presenta il problema dello spopolamento e dell'aumento della popolazione vecchio, in cui il ricambio generazionale è prossimo allo zero e dove il settore commerciale e terziario è fortemente contratto. Chiaramente lo stato dell'arte registra una situazione negativa alla quale, in assenza di interventi, non saranno posti freni. Si ipotizza che la tendenza negativa registrata abbia buone probabilità di permanere negli anni a seguire.

Nel caso dell'alternativa si presuppone che debbano perdurare i trend negativi registrati a scala globale, restando incontrastati i fenomeni di surriscaldamento globale e di climate change.

3.2.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

La tipologia di aerogeneratori previsti in progetto rappresenta la più recente evoluzione tecnologia disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento).

Allo stato attuale quindi l'unica alternativa progettuale sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonte rinnovabile al fine di rispettare gli obiettivi di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili così come previsto dalla normativa nazionale ed europea.

Il parco eolico in progetto, considerando la superficie occupata dalla viabilità di nuova realizzazione o che si andrà a adeguare e l'area delle piazzole prevede di occupare una superficie complessiva pari a 75.540 m² in fase di cantiere, circa 7,5 ha, ed una superficie complessiva pari a 34.740 m², circa 3,4 ha, in fase di esercizio.

Nel calcolo della superficie occupata non sono state prese in considerazione le aree spazzate delle pale e per il sedime stradale già esistente oggetto di riqualificazione sono stati considerati unicamente gli allargamenti necessari al passaggio dei mezzi.

Un impianto fotovoltaico, di tipo fisso con pannelli posati direttamente sul terreno sviluppa circa 1 MW per ettaro di terreno utilizzato. Pertanto, se si volesse costruire un impianto fotovoltaico con la stessa potenza installata del parco eolico in progetto, dovrebbero essere utilizzati circa 30 ha di terreno.

Si comprende come un impianto eolico ha un indice di utilizzo del suolo inferiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica.

Il dato aumenta ulteriormente se si considera che a parità di potenza, l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è inferiore rispetto all'impianto eolico. Infatti, 30 MW fotovoltaici, sviluppano circa 39.000 MWh (si è considerato un indice di 1.300 MWh/MW installato – fonte PVGIS) ben inferiore alla produzione del parco eolico. Quindi se si volesse installare un parco fotovoltaico che garantirebbe ugual produzione energetica dell'impianto eolico in progetto, bisognerebbe avere una superficie utilizzata di circa:

Potenza necessaria per avere stessa produzione= 71.829 MWh/1300 MWh/MW= 55,25 MW
Superficie necessaria= 55,25 MW x 1 ha/MW = 55,25 ha di terreno.

In questo caso l'impianto eolico ha un utilizzo di suolo ben 16 volte inferiore al fotovoltaico per ottenere la stessa produzione elettrica di energia.

Per quanto riguarda il biogas da biomassa, la stima delle superfici verrà analizzata tenendo in considerazione la taglia di 1 MW elettrico. A livello bibliografico la taglia degli impianti biogas oscilla tra 40 kW e 1500 kW di potenza elettrica e circa il 60% degli impianti presenti in Italia è di taglia pari a 1 MW.

Ricerche bibliografiche specifiche hanno portato a stimare, per un impianto di produzione di energie elettrica a biogas, una superficie occupata pari a circa 25.000 m² per ogni megawatt installato (2,5 ha/MW). Questo valore indica l'occupazione di suolo dell'impianto (vasche, motore, trincee, digestori), ma bisogna considerare che per il funzionamento dello stesso, in base alla dieta scelta, servono circa 100 ha di terreno adibiti alla coltivazione della biomassa vegetale dedicati ad alimentare l'impianto. In questo senso il valore dell'occupazione di suolo nella fase di funzionamento dell'impianto è di 102,5 ha/MW.

Se fosse possibile realizzare un impianto della potenza di 30 MW o 30 impianti da 1 MW occorrerebbe una superficie agricola dedicata all'impianto di 3.075 ha.

Se il paragone si facesse sull'energia elettrica generata, funzionando l'impianto a biogas 8.000 ore anno, la potenza dell'impianto biogas necessaria per raggiungere la produzione stimata dell'impianto eolico in esame, sarebbe di circa 9 MW (71.829 MWh/8000h) e la superficie richiesta di 922,5 ha (9 MW x 102,5 ha/MW). Questo dato viene ritenuto eccessivo.

Per questi motivi si è ritenuto che l'alternativa della generazione elettrica tramite biogas non possa essere percorribile nel caso di specie.

Si riassume nella seguente tabella l'occupazione di suolo per diverse tipologie di impianti FER necessaria ad ottenere la stessa produzione di energia elettrica del progetto in esame.

Tipologia di Impianto	MW	ha
Eolico	30	3,4
Fotovoltaico	55,25	55,25
Biogas	9	922,5

Tabella 3.2.3.a *Occupazione di suolo per diverse tipologie di FER necessaria ad ottenere la stessa produzione elettrica del progetto in esame*

Analizzando questi valori, la realizzazione del parco eolico in progetto presenta un notevole vantaggio dal punto di vista dell'occupazione del suolo rispetto alle altre fonti rinnovabili considerate, tra le più sviluppate.

È utile ricordare che per gli impianti eolici e fotovoltaici, a differenza del biogas, la fase di esercizio è caratterizzata da emissioni atmosferiche pari a zero.

Il biogas viene prodotto attraverso la digestione anaerobica o fermentazione di materiale organico biodegradabile. Questo processo avviene in condizioni controllate in digestori, dove vengono utilizzati diversi tipi e miscele di materiali organici, quali concimi, colture energetiche, fanghi. Il biogas prodotto contiene principalmente metano, biossido di carbonio e tracce di altri componenti. Questa composizione dipende dalla miscela organica di partenza usata per la produzione del biogas.

Il biogas prodotto alimenta un cogeneratore costituito da un motore a combustione interna (a ciclo Otto modificato o turbina a gas), accoppiato ad un alternatore ed a uno scambiatore di calore per il recupero termico. Il principio su cui lavora un cogeneratore si basa sull'ossidazione del metano mediante combustione; ne consegue una trasformazione del metano prevalentemente in CO₂ e H₂O e altri inquinanti che possono derivare dalla incompleta combustione.

Tra le rinnovabili l'eolico è tra le fonti che presentano mediamente i maggiori risparmi di gas serra per unità energetica prodotta (fonte GSE – rapporto di ottobre 2017).

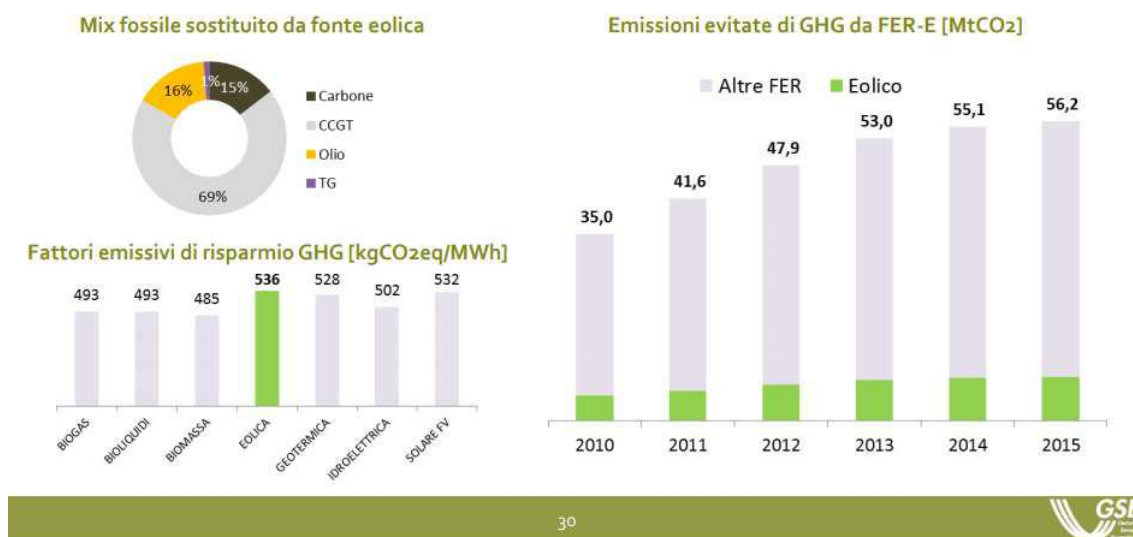


Figura 3.2.3.a Risparmio di gas serra per fonte rinnovabile

3.2.4 CRITERI DI SCELTA

Il layout dell'impianto eolico (con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti e delle opere accessorie per il collegamento alla rete elettrica nazionale) come riportato in Figura 1.a, è stato progettato sulla base dei seguenti criteri:

- Analisi vincolistica: si è accuratamente evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate.
- Distanza dagli edifici abitati o abitabili: al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere una distanza maggiore di 350 metri da tutti i recettori sensibili;
- Minimizzazione dell'apertura di nuove strade: il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile l'apertura di nuove strade, anche per non suddividere inutilmente la proprietà terriera.

Sono state inoltre escluse per l'ubicazione degli aerogeneratori tutte le aree ricadenti all'interno di aree naturali protette come i siti della Rete Natura 2000, Siti di Interesse Comunitario (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS).

In generale, sono altresì da ricordare le importanti ricadute che le attività di cantiere potranno comportare a livello di sviluppo dell'imprenditoria locale e dell'occupazione nell'area vasta. Tali aspetti sono stati meglio descritti all'interno del report socio economico (documento P25010-A-RL-00_AL-05-1) che costituisce parte integrante del presente studio di impatto ambientale.

Una volta definito il layout, la fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata utilizzando i dati anemometrici e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

In particolare, come analizzato prima, la disposizione del layout di impianto rispetta il regime di vento atteso sul sito, sia in termini di direzioni prevalenti, con le turbine allineate secondo schiere di direttrice a queste normali, che di distanziamento reciproco (distanziate di almeno 3 diametri di rotore come previsto dal DM 10/09/2010), per limitare entro livelli ammissibili le perdite per turbolenza di scia da interferenza aerodinamica. Le perdite medie per turbolenza di scia da interferenza aerodinamica si attestano infatti su un valore medio di circa 3,36% tipico per questo tipo di sviluppi.

3.2.5 SCELTA FINALE

Sulla base delle considerazioni di cui ai precedenti paragrafi è stato definito il posizionamento ottimale degli aerogeneratori. La localizzazione delle opere di progetto è riportata in Figura 1.a.

La posizione delle turbine di progetto, così come la scelta del relativo modello di macchina, sono in linea con le prassi progettuali normalmente applicate nella fase di sviluppo di nuovi impianti per la produzione di energia da fonte eolica.

Tutte le opere sono ubicate in modo da evitare aree vincolate e risultano facilmente accessibili grazie alla viabilità esistente, in base anche ai criteri di localizzazione desunti dal D.M. 10/09/2010.

3.3 AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo e che potrebbe essere sostituito da uno ad esso analogo:

- diametro del rotore pari 163 m,
- altezza mozzo pari a 118 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 199,5 m.

In ogni aerogeneratore possiamo individuare componenti come:

- rotore, formato da 3 singole pale in vetroresina, dal profilo di derivazione aeronautica, solidali ad un mozzo o albero principale;

- il collegamento fra il rotore ed il moltiplicatore di giri;
- il moltiplicatore di giri;
- il generatore elettrico;
- i sistemi ausiliari;
- la gondola o navicella che alloggia albero, moltiplicatore e generatore e che, ovviamente, ruota sulla torre in modo tale da porre il rotore sempre in direzione del vento;
- la torre tubolare, in carpenteria metallica ad elementi, che sostiene la navicella;
- Il plinto di fondazione.

L'aerogeneratore scelto è di tipo Nordex N163/5.X con diametro rotore di 163 metri e una potenza nominale di 5 MW.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata.

La turbina eolica è composta da un rotore con tre pale di 79,7 metri, dalla navicella con i componenti meccanici ed elettrici come generatore, convertitore e trasformatore, e dalla torre tubolare in acciaio di altezza di 118 metri. L'aerogeneratore impiegato per il progetto avrà un'altezza massima complessiva di 199,5 metri rispetto alla quota del suolo. L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, mantiene in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato, attraverso il riduttore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale è trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Gli aerogeneratori hanno caratteristiche tecniche tali da ottimizzare l'utilizzazione del potenziale energetico del vento; questi aerogeneratori sono macchine a controllo di passo, con rotore tripala. Ciascuna pala ha una lunghezza di 79,7 metri ed è realizzata in materiale composito ad alta resistenza, con una combinazione di fibra di vetro e rinforzi in fibra di carbonio, che garantiscono leggerezza, rigidità strutturale e resistenza alle sollecitazioni aerodinamiche e meccaniche. Il centro di gravità di ciascuna pala si colloca a circa 20,4 m dalla radice, valore che consente una distribuzione equilibrata delle masse e una riduzione delle sollecitazioni sui cuscinetti principali.

La velocità di rotazione del rotore può variare consentendo un'ottimale resa energetica sia ad alta che a bassa velocità di vento, assicurando al contempo la migliore qualità per l'energia erogata.



Figura 3.3.a *Dettaglio rotore e navicella aerogeneratore N163/5.X*

La torre scelta per il progetto è del tipo tubolare in acciaio, con altezza al mozzo pari a 118 m. La configurazione in acciaio permette di combinare robustezza strutturale, semplicità di montaggio e riduzione dei tempi di cantiere. L'insieme rotore-pale, torre e navicella consente alla macchina di esprimere appieno le proprie potenzialità in termini di produzione energetica. La navicella ospita i principali organi meccanici ed elettrici: i cuscinetti principali, il moltiplicatore di giri, il generatore asincrono a doppia alimentazione (DFIG) e il trasformatore elevatore BT/MT integrato. A questi si aggiungono i sistemi di controllo elettronico, il convertitore di potenza e l'impianto di raffreddamento a doppio circuito. Gli aerogeneratori generano energia elettrica alla tensione di 750 V c.a. elevata poi al livello di media tensione da un trasformatore installato all'interno della torre. Il sistema elettrico dell'impianto eolico è poi costituito da cavidotti a 30 kV per l'interconnessione dei singoli aerogeneratori con la cabina di raccolta e una linea interrata a 30 kV per il collegamento della cabina di raccolta alla Stazione Elettrica RTN.

Le turbine eoliche Nordex sono dotate di dispositivi e apparecchiature tecniche che proteggono le persone e i sistemi e garantiscono un funzionamento continuo e sicuro; sono infatti progettate in conformità alla Direttiva Macchine 2006/42/CE e sono certificate secondo la norma IEC 61400. I parametri di sicurezza del sistema di controllo sono monitorati in modo continuo e trasmessi per la loro valutazione e, se superati, il sistema viene arrestato tramite attuatori di sicurezza. A seconda della causa di arresto, vengono attivati diversi programmi di frenatura. In caso di cause esterne, come velocità del vento eccessive o temperatura di esercizio troppo basse, la turbina viene frenata.

3.3.1 FONDAZIONE AEROGENERATORE

Le fondazioni delle torri saranno sia profonde, con micropali di lunghezza di 12 metri a sostegno del plinto, che superficiali, con un plinto di forma a tronco piramidale a base quadrata con piano di posa a 4,50 metri di profondità (Figura 3.3.1.a). Le caratteristiche ed i calcoli preliminari sulle strutture di fondazione saranno trattate in specifici elaborati (documento R.CV.067.STM.25.006_02 e D.CV.067.STM.25.001_01).

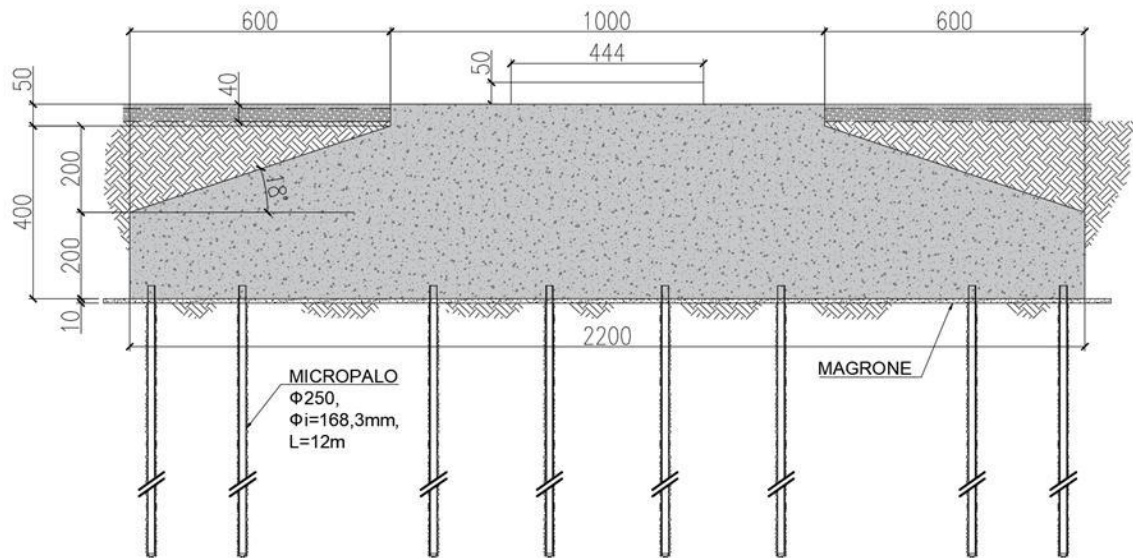


Figura 3.3.1.a Sezione di esempio di fondazione quotata in centimetri

Il plinto ed i pali di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori, costituite da un plinto su pali o micropali, si articola attraverso una sequenza di lavorazioni finalizzate a garantire la stabilità e la capacità portante della struttura.

Le operazioni hanno inizio con lo scavo in sbanco, eseguito fino alla quota di posa del plinto, una volta raggiunta tale quota, si procede con la preparazione del piano di fondazione, mediante regolarizzazione e compattazione del fondo scavo.

Successivamente vengono eseguiti i pali o micropali di fondazione, realizzati tramite perforazione fino alla profondità di progetto. Questi elementi hanno la funzione di trasferire i carichi dell'aerogeneratore agli strati più profondi e resistenti del terreno.

Completata la palificazione, si procede alla posa delle armature del plinto, di forma generalmente tronco-piramidale a base quadrata, e alla predisposizione degli inserti e degli elementi di ancoraggio necessari al montaggio della torre. Segue il getto del calcestruzzo, eseguito in una o più fasi, con i relativi controlli di qualità e la maturazione in opera.

Una volta completato il plinto, si procede al reinterro degli scavi con materiali idonei, nonché alla realizzazione di eventuali drenaggi e opere di regimazione idraulica, fino alla piena sistemazione dell'area.

Si precisa che in fase di progettazione esecutiva potrà essere valutata la sostituzione dei micropali con i pali.

3.3.2 PIAZZOLE

In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate le aree di servizio o piazzole di sosta per il parcheggio dei camion durante la fase di scarico del materiale e il posizionamento della gru di sollevamento e di quella ausiliaria per l'installazione dei WTG. L'area di ciascuna piazzola, come la viabilità, è stata progettata nel rispetto dell'ambiente in cui viene inserita tenendo conto dell'orografia del terreno. Per i punti più critici, con dislivelli superiori a cinque metri e in caso di interferenze con aree di frana, si prevede la realizzazione di muri di sostegno o di opere come terre armate per gli altri casi.

Le piazzole in fase di esercizio verranno ridotte alla sola area limitrofa all'aerogeneratore; dopo la fase di cantiere lo stato dei luoghi verrà infatti ripristinato attraverso la demolizione, il rinterro e il rinverdimento della piazzola mediante la posa di terreno vegetale recuperato dalle operazioni di scotico. Il layout standard della piazzola è descritto nelle schede tecniche Nordex ed è stato adattato pala per pala a seconda delle condizioni dell'area.

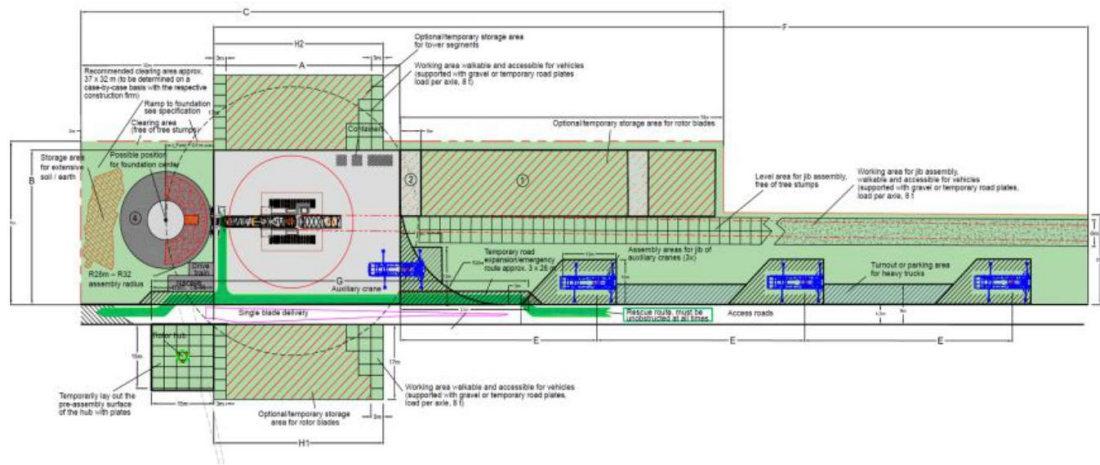


Figura 3.3.2.a Dettaglio rotore e navicella aerogeneratore N163/5.X

Nel layout standard della piazzola in fase di cantiere si possono identificare diverse zone tra cui, da sinistra verso destra, l'area di collocamento del basamento della torre e area di stoccaggio del materiale di scavo, di 37 metri per 32 metri, area di piazzamento della gru principale, di 37 metri per 40 metri, zona per il braccio della gru di 160 metri, compresa l'area di piazzamento. Le zone di stoccaggio sono identificate in figura dal retino a righe rosse; due aree di deposito adiacenti all'area di piazzamento di 17 metri per 36 metri ciascuna, per lo stoccaggio degli elementi della torre, e un'area per il deposito delle pale di 15 metri per 83 metri. In fase di esercizio sarà mantenuta solamente area del basamento della torre e quella di piazzamento della gru principale. Le pavimentazioni della zona di stoccaggio del materiale di scavo, la zona di lavoro della gru, l'area

di stoccaggio degli elementi della torre e delle pale saranno in misto granulare in modo da garantire condizioni di lavoro sicure in caso di siti con pioggia e fango. Questo strato dovrà avere uno spessore di 15 centimetri, nella zona di stoccaggio del materiale e del piazzamento della gru, e deve essere compattato al 95% AASHTO, e sarà posato su una fondazione di 25 centimetri in arido di cava stabilizzato.

3.3.3

VIABILITÀ

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Le strade di accesso al cantiere sono state progettate con i seguenti criteri stradali, in riferimento ai requisiti tecnici forniti nelle schede tecniche di Nordex e a quelli della società di trasporto scelta dalla committenza:

- larghezza minima: 6 metri (due corsie di marcia da 2,5 metri e banchina laterale di 0,5 metri);
- raggio di curvatura minimo: 60 metri;
- pendenza longitudinale massima: 20%;
- pendenza trasversale massima: 2%.

Secondo le specifiche tecniche di Nordex le strade dovranno sopportare un carico massimo per asse di circa 12 tonnellate, se utilizzate per il trasporto dei componenti, e 16 tonnellate, se impiegate per lo spostamento delle gru tra due siti WTG. Considerando poi la pendenza longitudinale raggiunta la sezione stradale è stata così dimensionata a partire dal basso:

- strato di base in terre stabilizzate di spessore variabile con materiale compattato di tipo A1, A2-4, A2-5, A3 come da CNR-UNI 10006 con una densità almeno il 95% di quella ottenuta tramite la prova AASHTO modificata;
- strato di fondazione di spessore di 30 centimetri con materiale compattato proveniente da frantumazione di rocce o ghiaia in natura;
- strato di usura di spessore di 10 centimetri in misto granulare con materiali appartenenti al gruppo A1 tipo I "B" come da CNR-UNI 10006.

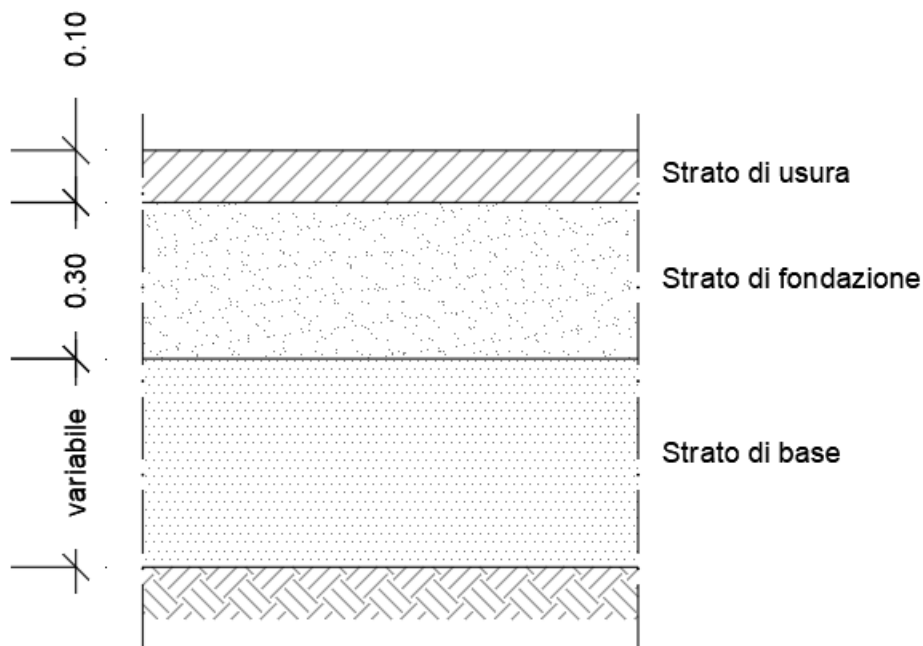


Figura 3.3.3.a **Stratigrafia stradale**

Per la realizzazione della viabilità interna, dopo la rimozione del terreno, verranno realizzati gli scavi e i riporti per le pendenze longitudinali di progetto. Successivamente verranno realizzati i fossi di guardia e predisposte le trincee e alloggiare le tubazioni per il passaggio dei vari cavi. Sarà poi realizzato il pacchetto stradale sopra indicato completato del sistema di allontanamento delle acque.

Nell'elaborato grafico (tav. D.CV.067.STM.25.014_01) sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, mentre nella Tavola D.CV.067.STM.25.006_02, sono riportate le sezioni e i profili stradali.

3.4 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

3.4.1 SOLUZIONE DI CONNESSIONE

La richiesta di soluzione di connessione a Terna S.p.A. ha dato seguito al rilascio della soluzione tecnica di connessione (codice pratica 202407344), la quale prevede:

“che l’impianto venga collegato in antenna a 132 kV su un ampliamento / adeguamento della Stazione Elettrica (SE) 132 kV RTN denominata “Pietramala”, previa realizzazione dell’intervento 302-P previsto dal Piano di Sviluppo di Terna e previo potenziamento/rifacimento degli elettrodotti RTN a 132 kV “Colunga - Colunga CP Querceto-Pietramala-Barberino””.

La STMG, prevede la necessità di progettare delle opere di connessione indispensabili al collegamento non solo del progetto di Lyra Rinnovabili s.r.l., ma anche a servizio di una pluralità di soluzioni di allacciamento alla RTN rilasciate in favore di altri produttori. In questi casi, in linea

generale, Terna S.p.A. predispone dei tavoli tecnici di coordinamento tra i produttori affidando la progettazione alla prima società, in ordine temporale, che ha inoltrato la richiesta di rilascio della STMG con la conseguente accettazione. Detta società assume il ruolo di capofila (il "Capofila").

La figura di Capofila assume rilevanza unicamente ai fini della progettazione delle opere di connessione, e non di "assegnazione" delle aree di sviluppo dell'iniziativa;

Il Capofila ha il ruolo di unica interfaccia con il gestore della rete per la progettazione delle opere necessarie alla connessione alla RTN ed ha il compito di presentare a Terna S.p.A., in prima istanza, uno studio di fattibilità con le ipotesi localizzative delle opere di rete. Terna S.p.A. nei tempi previsti fornisce il proprio assenso ad una sola delle ipotesi proposte. A valle di tale assenso, il Capofila redige il progetto definitivo delle opere di rete chiedendo il benestare tecnico a Terna S.p.A. Una volta ottenuto il benestare tecnico, il progetto delle opere di rete *sarà fornito da TERNA S.p.A. (dietro presentazione di richiesta ai sensi del Mod. 4abis" Richiesta della documentazione progettuale delle opere della Rete di Trasmissione Nazionale")*, a tutti i produttori afferenti alla medesima soluzione di connessione e potrà essere inserito da quest'ultimi nei propri iter autorizzativi.

Questa tipologia operativa si rende necessaria per ottimizzare le opere di connessione e fare in modo che tutti i proponenti possano adottare la medesima soluzione di connessione (Testo Integrato delle Connessioni Attive - 1A.5.5.1).

All'atto della accettazione della STMG, il produttore che assume il ruolo di Capofila, si impegna ad *"autorizzare espressamente il Gestore ad utilizzare il progetto riguardante gli impianti elettrici di connessione alla Rete Elettrica Nazionale e a diffonderlo ad altri soggetti del settore energetico direttamente interessati ad utilizzarlo, rinunciando espressamente ai diritti di proprietà intellettuale, di sfruttamento economico e di utilizzo, di riproduzione ed elaborazione (in ogni forma e modo nel complesso ed in ogni singola parte), degli elaborati, disegni, schemi, e specifiche e degli altri documenti inerenti il detto progetto creati e realizzati dal soggetto richiedente e/o da questo commissionati a terzi. Il Gestore riconosce che il richiedente non è responsabile per l'uso che i soggetti presso i quali il progetto verrà diffuso faranno dello stesso e si impegna ad inserire tale specifica pattuizione negli accordi che intercorreranno tra il Gestore e i detti soggetti"*.

Allo stato attuale il progetto delle opere RTN non è stato ancora oggetto di benestare da parte di Terna S.p.A. e la società nominata Capofila non ha ancora condiviso gli elaborati progettuali, motivo per il quale la scrivente non ha potuto depositare, a corredo dell'Istanza, gli elaborati progettuali inerenti alle opere RTN.

Nel caso di specie e con riferimento alla soluzione di connessione fornita da Terna per connettere l'impianto sarà necessario realizzare:

- Cavidotto interrato di Collegamento tra gli aerogeneratori a 30 kV (OPERA UTENTE);
- Stazione di trasformazione utente 30/132 kV condivisa (OPERA UTENTE);
- Collegamento a 132kV tra la stazione utente e la Stazione Elettrica "Pietramala" 132 kV (OPERA UTENTE);
- Ampliamento/adeguamento della Stazione Elettrica (SE) 132 kV RTN denominata "Pietramala" (OPERA RTN);
- Intervento 302-p Previsto nel piano di sviluppo di rete (OPERA RTN);
- Potenziamento/rifacimento degli elettrodotti RTN a 132 kV "Colunga - Colunga CP Querceto – Pietramala - Barberino" (OPERA RTN).

Per quanto riguarda i punti 1-2-3-4-6 il presente progetto può essere ritenuto completo fermo restando il rilascio del Benestare da Parte di Terna e la condivisione del relativo progetto per la parte di opere della RTN. Pur avendo predisposto tutta la documentazione progettuale relativamente le opere di cui ai punti 1-2-3-4- la scrivente è in attesa che Terna/o capofila denominato predisponga la documentazione progettuale al fine del rilascio del benestare. Sarà compito della scrivente dettagliare meglio le predette opere a una volta che Terna avrà fornito la documentazione progettuale.

Per quanto riguarda invece le opere di cui al punto 5 non possono essere ritenute come opere connesse all'impianto in quanto di esclusiva competenza di Terna anche per quanto riguarda la procedura autorizzativa essendo incluse nel piano di Sviluppo di Terna.

A tal proposito si segnala che, che ai sensi dell'art. 9, comma 9-undecies del DL 181/2023 convertito in legge dalla L. 11/2024, che qui si riporta integralmente:

“Al fine di garantire la realizzazione degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili e dei sistemi di accumulo elettrochimico, ivi comprese le relative opere connesse, l'autorità competente ai sensi dell'articolo 12, comma 3, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, avvia il relativo procedimento su istanza del proponente, corredata del progetto delle opere di connessione, suddiviso tra impianti di utenza e impianti di rete ai sensi del testo integrato delle connessioni attive (TICA), di cui alla deliberazione dell'Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente 23 luglio 2008, ARG/elt 99/08, redatto in coerenza con il preventivo per la connessione predisposto dal gestore di rete e accettato dal proponente, anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore medesimo, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell'adozione del provvedimento finale.”

Si tiene presente che è consentito l'avvio formale dei procedimenti di Autorizzazione Unica degli impianti da fonti rinnovabili anche in assenza del parere del gestore di rete di conformità tecnico.

Per maggiori dettagli sull'intervento 302-P previsto dal Piano di Sviluppo di Terna ed indicato nella STMG si rimanda alla documentazione progettuale.

3.4.2

CAVIDOTTI

I cavidotti per l'interconnessione tra i vari aerogeneratori e il collegamento degli stessi al quadro 30 kV saranno realizzati in cavo tipo ARE4H5EE aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale U_0/U : 18/30 kV;
- Tensione massima U_m : 36 kV;
- Temperatura massima di esercizio: 90°C;
- Temperatura minima di esercizio: -15°C;
- Temperatura massima di cortocircuito: 250°C;
- Temperatura massima di esercizio in corto circuito: 150 °C
- Adatto alla posa interrata anche non protetta, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17;
- Conduttore: alluminio, a trefoli compatti, rotondi, classe 2 sec IEC 60228;

- Impermeabilità longitudinale: Schermo metallico e barriera radiale all'acqua - Nastro di alluminio applicato longitudinalmente (spessore nominale = 0,20 mm)
- Primo rivestimento: Composto di polietilene (PE) estruso
- Seconda guaina – 2: Composto di PE estruso, colore rosso, con migliorata resistenza agli urti

I collegamenti tra le varie sezioni dell'impianto saranno realizzati mediante linee in cavo interrato a 30 kV, posate in trincea all'interno di tubazioni corrugate in PEAD o PVC. La profondità di posa e le modalità esecutive rispettano quanto previsto dalle norme CEI 11-17 e CEI UNEL 35027, garantendo un'adeguata protezione meccanica e termica dei conduttori.

I cavi impiegati sono del tipo ARE4H5EE o equivalente, con isolamento in XLPE, guaina esterna rinforzata e schermatura metallica continua. Le giunzioni e le terminazioni saranno del tipo prefabbricato e testato in fabbrica, idonee per tensioni nominali fino a 36 kV. Lungo i percorsi sono previsti pozzetti di giunzione e ispezione per consentire l'accesso alle linee e facilitare le future attività di manutenzione.

I percorsi dei cavidotti seguono prevalentemente le viabilità interne di cantiere o le strade esistenti, limitando gli attraversamenti di aree naturali e riducendo gli impatti ambientali. In parallelo ai cavi di potenza sarà posato un conduttore di rame nudo destinato al collegamento equipotenziale di terra dell'intera infrastruttura.

3.4.3 STAZIONE CONDIVISA DI TRASFORMAZIONE 30/132 KV

La stazione di trasformazione/condivisione che costituisce impianto di utenza per la connessione, è suddivisa funzionalmente in una sezione condivisa costituita dal sistema di sbarre con isolamento in aria a 132 kV al quale afferisce il cavo per il collegamento alla stazione di Terna e da una sezione produttori costituita da tre stalli a 132 kV collegati al sistema sbarre comuni l'ara comune è dotata di edificio proprio per la gestione e controllo delle apparecchiature. In particolare, uno stallo è dedicato al montante trasformatore 30/132 kV per l'energia prodotta dal parco eolico di Firenzuola della società Lyra Rinnovabili e due stalli a 132 kV dedicati alle produzioni dei parchi eolici di altri produttori.

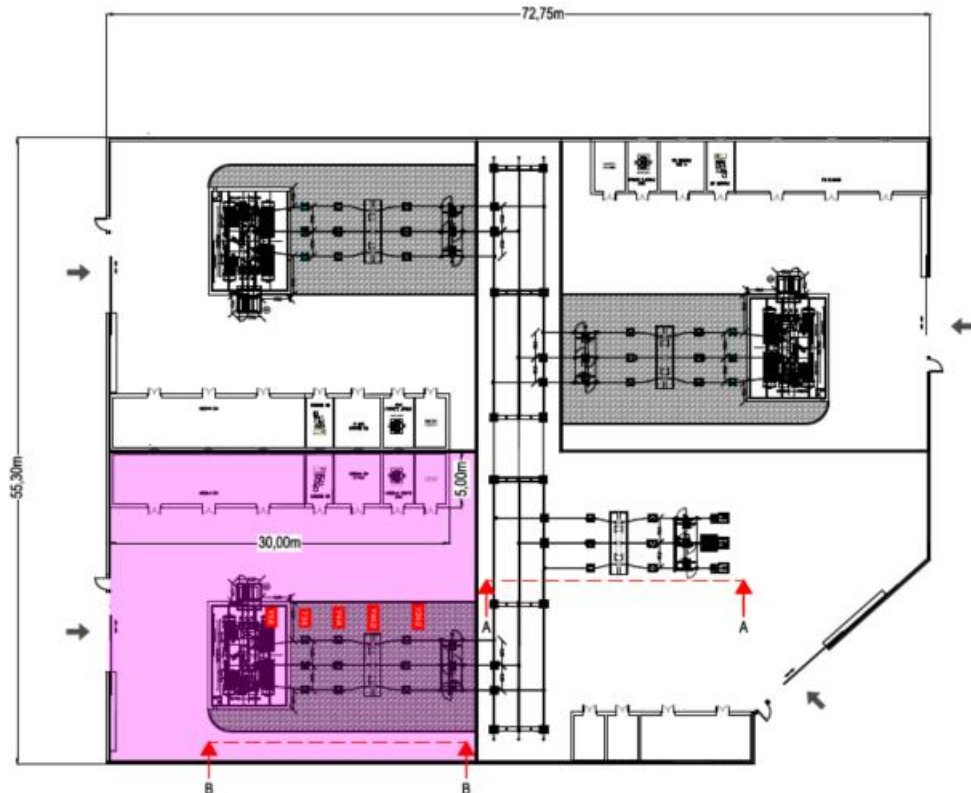


Figura 3.4.3.a *Stralcio tavola pianta elettromeccanica della SE di trasformazione 30/132 kV con indicazione dello stallo in autorizzazione.*

3.4.3.1 Edifici

Nell'area di stazione è previsto un edificio di circa 30x 5m con altezza di 4,3 m situato sul lato Nord Est dell'ingresso alla stazione. Parte di questo edificio è stato destinato alla società Lyra Rinnovabili Srl (parte evidenziata in magenta). L'edificio sarà diviso in diversi locali adibiti a: locale GE, locale MT, locale Quadri BT, Locale Telecomando Turbine e un piccolo locale per le misure fiscali con ingresso sia dall'interno della stazione sia dall'esterno posto sul confine della recinzione; inoltre sono previsti altri locali per eventuali ampliamenti. Nel locale, dove sarà sistemato il sistema di sbarre in MT, si attesteranno i cavi 30 kV e si prevede un numero di scomparti necessari per l'arrivo dei cavi provenienti dal parco eolico, per il collegamento al trasformatore 30/150 kV, per le celle misure e per i Servizi Ausiliari.

3.4.3.2 Disposizione elettromeccanica

La sezione a 132 kV sarà a singolo sistema di sbarre con isolamento in aria a 4 passi di sbarra. Per ogni passo di sbarra si collegheranno due moduli contrapposti del tipo ibrido dell'ABB PASS. Il modulo ibrido PASS (Plug and Switch System) è un'apparecchiatura di comando compatto che racchiude tutte le funzioni di un quadro completo in un unico modulo. Esso comprende le seguenti funzioni in un alloggiamento monofase isolato in gas:

- Interruttore automatico;

- Sezionatore combinato e interruttori di messa a terra;
- Trasformatori di tensione e sensori di tensione;
- Trasformatori di corrente.

Lo stallo dedicato alla Soc. Lyra Rinnovabili Srl sarà costituito dal trasformatore di potenza 40/45 MVA 132/30 kV per la trasformazione a 132 kV dell'energia del parco eolico della società Lyra Rinnovabili Srl, scaricatori e dal modulo ibrido PASS.

Servizi ausiliari

3.4.3.3 Servizi ausiliari

I servizi ausiliari c.a. e c.c. di stazione saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dal quadro MT della SE Utente della società Giglio Rinnovabili Srl ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

3.4.4

OPERE DI RIPRISTINO E DISMISSIONE

Una voce importante, se non fondamentale, per comprendere nel suo complesso la natura degli effettivi impatti, anche in relazione alla loro permanenza o durata temporale, è il capitolo delle opere di ripristino e soprattutto della dismissione del parco eolico, giacché, è bene ricordare che non si tratta di impatti irreversibili ma soprattutto con durata certa e limitata nel tempo.

Parti delle aree di servizio realizzate saranno mantenute perché funzionali alla manutenzione e alla riparazione dei WTG durante il loro normale esercizio, altre smantellate dopo la fase di cantiere con il ripristino dello stato dei luoghi.

Questo avverrà attraverso il rinverdimento delle piazzole con la piantumazione di specie arboree autoctone su terreno vegetale preventivamente accantonato; l'area sarà mantenuta sgombra da piantumazioni ad alto fusto per evitare possibili interferenze con il funzionamento degli aerogeneratori.

Al termine della sua vita utile poi, stimata tra i 25 e i 30 anni, il parco eolico sarà oggetto di un processo di dismissione graduale e controllata, finalizzato a minimizzare l'impatto ambientale e a ripristinare il sito alle condizioni originarie. La dismissione si articolerà in uno smontaggio ordinato dei singoli componenti, gestiti in conformità alle normative vigenti in materia di smaltimento e riciclo. Lo smontaggio degli aerogeneratori sarà effettuato mediante l'impiego di gru e mezzi specializzati, previa preparazione delle aree di lavoro. Tutte le componenti come pale, rotore, torre e navicella, saranno smontate, trasportate e avviate al riciclo. Particolare attenzione sarà riservata alle turbine, progettate per consentire il massimo recupero dei materiali secondo i principi dell'economia circolare. Anche le opere edili accessorie, come piazzole e piste di accesso, saranno rimosse o ridotte, con successivo ripristino dei terreni mediante tecniche agronomiche e naturalistiche. Il tempo stimato per il completo smontaggio di ciascuna torre è di circa un mese. Le opere di stabilizzazione del terreno saranno eseguite impiegando materiali naturali con soluzioni artificiali, solo se indispensabile. L'intervento di dismissione e ripristino ambientale è stato stimato nel computo metrico per le opere di dismissione, parte integrante dello studio di impatto ambientale di progetto.

3.5 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO

Il montaggio degli aerogeneratori avverrà secondo schemi prestabiliti e collaudati con l'utilizzo di una gru principale e di altre due, tre gru secondarie che verranno collocate nelle piazzole riservate all'assemblaggio.

Le fasi principali possono essere riassunte nei seguenti punti:

- predisposizione del plinto di fondazione;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio al basamento della fondazione della parte inferiore della torre con appositi bulloni ad alta resistenza;
- sollevamento dei componenti costituenti la torre;
- sollevamento e fissaggio del rotore alla navicella;
- le pale vengono sollevate singolarmente e montate direttamente sul rotore in quota;
- realizzazione dei collegamenti elettrici e configurazione dei dati per il funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Durante la fase di montaggio dei componenti, sarà necessaria la presenza di due gru con gli appositi spazi di manovra. In particolare, una di grandi dimensioni per sollevare e posare in quota i tronchi componenti la torre, la navicella ed il rotore. La seconda gru sarà necessaria sia nella prima fase di scarico, dai vari mezzi di trasporto, dei componenti dell'aerogeneratore; in questo modo gli elementi rimangono stabili e verticali evitando le oscillazioni ed i danneggiamenti nel primo distacco da terra agganciando i pezzi in contrapposizione con la gru principale.

3.6 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sugli stessi interventi di adeguamento.

In particolare, come visibile dalla Tavola D.CV.067.STM.25.005_02 "Sezioni longitudinali e trasversali delle piazzole di progetto", per la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, data la morfologia dei luoghi, saranno necessari dei volumi di riporti, superiori ai quantitativi escavati. Questi saranno bilanciati come segue:

- Riutilizzo e reinterro dell'intero volume scavato per la realizzazione delle piazzole e delle fondazioni profonde degli aerogeneratori;
- Riutilizzo e reinterro del volume scavato eccedente dalla realizzazione degli accessi alle piazzole e del cavidotto interrato nel tratto interno al Parco Eolico, previa caratterizzazione del terreno ai sensi del D.P.R. 120/2017;
- Prelievo di materiale inerte da cava per la quota parte rimanente.

Infine, i quantitativi di scavo eccedenti dalla realizzazione del cavidotto interrato esterno al parco eolico e della SSU, non utilizzati per i rinterri, saranno conferiti come "rifiuto" (a smaltimento/recupero) ad apposito centro specializzato.

Le tipologie di rifiuti del progetto sono legate alle diverse fasi del ciclo di vita dell'impianto eolico di progetto: costruzione, esercizio, manutenzione e dismissione.

Per ciascuna fase all'interno dell'elaborato Piano di Gestione Rifiuti (elaborato R.CV.067.STM.25.003_02) sono stati individuati i relativi rifiuti con attribuzione del codice EER (Elenco Europeo dei Rifiuti).

Nella seguente tabella si riporta i rifiuti con indicazione della fase in cui vengono prodotti.

Rifiuto	Codice CER	Fase di produzione
Terre e rocce da scavo in esubero	17 05 04	Cantiere
Cavi	17 04 05 17 04 11	Cantiere, Manutenzione
Rifiuti misti da costruzione	17 09 03* 17 04 09	Cantiere
Imballaggi	15 01 01 15 01 02	Cantiere
Fanghi o residui di lavaggio mezzi	13 05 08* 13 05 07*	Cantiere
Rifiuti da manutenzione verde	20 02 01	Cantiere, Esercizio
Componenti elettrici danneggiati	16 02 13* 16 02 14 16 02 16	Esercizio, Manutenzione
Lubrificanti e oli esausti	13 02 06* 13 02 08*	Esercizio, Manutenzione
Materiali assorbenti	15 02 02* 15 02 03	Esercizio
Oli esausti	13 01 11*	Manutenzione
Filtri usati	15 02 02*	Manutenzione

Tabella 3.6.a *Tabella dei rifiuti prodotti dal parco eolico durante il ciclo di vita dell'impianto*

Tutti i rifiuti saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni. In particolare per quanto riguarda gli oli esausti, data la loro pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

3.7 **SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche, e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione. Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:

- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa 161.661,9 m³ (Tabella 3.7.a) di cui la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.).

Il materiale destinato alla discarica verrà accompagnato da una bolla di trasporto, la proprietà della discarica poi rilascerà ricevuta di avvenuto scarico nelle aree adibite, ogni movimento avverrà nel pieno rispetto della normativa vigente.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

Area di Intervento/Volumi terra	Scavi (m ³)	Rinterri (m ³)	Terra eccedente proveniente da scavi, e allontanata come rifiuto (a recupero/smaltimento) (m ³)
Piazzole aerogeneratori	-96.283,3	+181.025,1	0
Viabilità di accesso alle piazzole degli aerogeneratori	-45.985,3	+37.938,4	0
SSU	-1.500,0	+4.500,0	0
Cavidotti	-17.893,2	+8.946,6	+5.368,0
Totale	-161.661,9	+232.410,0	+5.368,0

Tabella 3.7.a *Stima dei Movimenti terra e delle lavorazioni superficiali*

3.8 CRONOPROGRAMMA

Fase di Esecuzione

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che di svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. Realizzazione delle opere strali e riprofilatura piazzali (115 giorni);
2. Preparazione aree degli aerogeneratori (85 giorni);
3. Realizzazione della sottostazione elettrica utente (50 giorni);
4. Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori (90 giorni);
5. Completamento opere per strade e piazzole (175 giorni);
6. Installazione aerogeneratori ();
7. Realizzazione delle linee elettriche;
8. Dimissione opere temporanee per le piazzole.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 20 mesi, il cronoprogramma delle attività è riportato nell'elaborato (R.CV.067.STM.25.008).

3.9 SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Un parco eolico in media ha una vita di 30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La ditta concessionaria dell'impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- Manutenzione programmata;
- Manutenzione ordinaria;
- Manutenzione straordinaria.

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nelle seguenti macrofasi:

- Struttura impiantistica;
- Strutture-infrastrutture edili;
- Spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l'impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

3.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

3.10.1 FASI DELLA DISMISSIONE

Le operazioni di dismissione dell'impianto avranno inizio con la disconnessione programmata dalla rete elettrica e la messa in sicurezza di tutti i componenti elettromeccanici. In questa fase saranno adottate procedure specifiche per l'isolamento delle apparecchiature, l'eliminazione di possibili tensioni residue e la gestione in sicurezza dei fluidi presenti nei WTG, come oli lubrificanti, fluidi idraulici o eventuali sostanze pericolose. Tali materiali saranno raccolti in contenitori omologati e conferiti ad impianti autorizzati secondo normativa vigente in materia di rifiuti e sostanze pericolose.

Successivamente, si procederà allo smontaggio progressivo degli aerogeneratori mediante l'impiego di gru di adeguata portata e mezzi meccanici idonei. Le operazioni di smontaggio degli aerogeneratori seguiranno un ordine definito, dall'alto verso il basso:

- Rimozione delle pale;
- Smontaggio del rotore e della navicella;
- Sezionamento e smontaggio della torre.

Ogni componente sarà movimentato e trasportato verso impianti specializzati per il trattamento, il recupero o lo smaltimento.

Le piazzole d'esercizio verranno progressivamente smantellate e le fondazioni degli aerogeneratori parzialmente demolite. Sarà rimossa la parte superficiale, fino alla profondità consentita dagli enti competenti, e l'alloggiamento risultante sarà riempito con materiale idoneo stabilizzato e naturale. Tale scelta è preferita rispetto alla rimozione totale dei plinti che non apporta benefici ambientali significativi e, al contrario, risulterebbe impattante sia in termini di movimentazione terra che di emissioni.

Anche le infrastrutture accessorie dell'impianto saranno oggetto di rimozione; la viabilità funzionale all'impianto, le opere di sostegno, i cavidotti interrati e le relative canalizzazioni saranno smantellati o rimossi, con recupero dei materiali inerti, ove possibile, oppure con avvio verso impianti di smaltimento autorizzati.

Al termine delle operazioni di smantellamento sarà attuato un programma di ripristino ambientale e paesaggistico finalizzato alla restituzione del sito alle condizioni antecedenti all'intervento o alla sua riqualificazione secondo le destinazioni d'uso precedenti agricole o naturali. Tale programma prevede il rimodellamento del suolo, la ricostituzione dello strato superficiale di terreno vegetale e il reimpianto di specie autoctone selezionate in coerenza con la vegetazione tipica del territorio. Le opere di stabilizzazione dei terreni saranno eseguite privilegiando materiali naturali e tecniche di ingegneria naturalistica; l'impiego di soluzioni artificiali sarà limitato ai soli casi in cui risulti strettamente indispensabile.

3.10.2 COSTI

L'intero intervento di dismissione e di ripristino ambientale è descritto e quantificato nel computo metrico estimativo (elaborato R.CV.067.STM.25.013_03). Tale documento riporta le quantità di materiali, le lavorazioni previste e i relativi costi, consentendo una valutazione chiara e trasparente degli impatti, delle risorse necessarie e delle misure mitigative adottate.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale è composto di tre parti:

- *Paragrafo 4.1 Inquadramento Generale dell'Area di Studio*, che include l'individuazione dell'ambito territoriale, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto dell'Impianto geotermico e relative opere connesse;
- *Paragrafo 4.2 Analisi e Caratterizzazione delle Componenti Ambientali dell'Ambito Territoriale di Studio*;
- *Paragrafo 4.3 Stima degli Impatti*, che include l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'Impianto geotermico e relative opere connesse, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

4.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO

Nel presente Studio di Impatto Ambientale, il "Sito" corrisponde al territorio direttamente occupato dal parco eolico "Piancaldoli" e dalle relative opere connesse, costituito sostanzialmente da:

- n.6 aereogeneratori da 5 MW ciascuno. Le macchine saranno di tipo Nordex N163/5.X con diametro rotore di 163 m e altezza al mozzo di 118 m (altezza al tip 199,5 m);
- opere di connessione alla RTN che prevedono la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV su un nuovo stallo AT da inserire nella stazione elettrica (SE) denominata "Pietramala". Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 20 km, di cui 7 km interno al parco e 13 km esterno al parco, che collega l'impianto di produzione alla sottostazione elettrica utente (SSU) 30/132kV e un cavidotto AT interrato di circa 120 m per la connessione della SSU al nuovo stallo AT.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione del progetto, lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali ed all'interno degli ambiti di seguito specificati:

- Atmosfera e qualità dell'aria: la caratterizzazione meteo climatica dell'area interessata dal progetto è stata effettuata riportando gli andamenti dei dati climatici medi, rilevati per il periodo 2014-2024 presso le stazioni di Piancaldoli (quota 500 m s.l.m.) e Casoli di Romagna (708 m s.l.m.), facente parte della rete di monitoraggio di ARPAE. Per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento alla "Zonizzazione ed alla classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt. 3, 4 e 8 del d.lgs. 155/2010", ai fini della valutazione

della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3 commi 1 e 2, art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii;

- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo: è stata definita un'Area di Studio considerando un *buffer* di 1,5 km intorno agli aerogeneratori. Tale estensione è stata ritenuta adeguata per effettuare la caratterizzazione della componente e la stima dei potenziali impatti in considerazione del fatto che: 1) risulta inclusi i corsi d'acqua principali che caratterizzano l'area, 2) gli interventi previsti non determineranno in fase di cantiere e/o esercizio alcuna modificazione dello stato attuale della componente in esame. È stata inoltre considerata l'interazione tra le opere di connessione elettrica e l'ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo: è stata definita un'Area di Studio considerando un'estensione di 500 m intorno agli aerogeneratori. Si ritiene infatti che la caratterizzazione e la stima degli impatti della componente in oggetto possano risultare potenzialmente significative esclusivamente a livello di sito. Una caratterizzazione di massima è stata effettuata anche per le opere di connessione elettrica;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: l'Area di Studio si estende per 1,5 km intorno gli aerogeneratori in progetto (che comprende tutte le opere principali), e 500 m a cavallo della linea elettrica;
- Rumore: è stata presa a riferimento la zonizzazione acustica dei comuni interessati dalle opere di progetto e di quelli potenzialmente interessati dagli impatti;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerando le caratteristiche delle opere in progetto, per il parco eolico non è stato necessario indagare la componente esternamente al sito di intervento, esaurendosi tutti gli impatti all'interno di esso. Per i collegamenti elettrici in progetto sono state considerate le DPA calcolate in accordo alla normativa vigente;
- Salute pubblica: sono stati presi a riferimento i dati contenuti nella Relazione Sanitaria Aziendale Anno 2024 per l'USL Toscana Centro in cui rientra il comune interessato dalle opere;
- Paesaggio: la caratterizzazione dello stato attuale della componente è stata estesa ai macroambiti di paesaggio attraverso anche la consultazione del Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza di Piano Paesaggistico (PIT) della Regione Toscana;
- Traffico: sono state considerate le principali infrastrutture viarie presenti nell'intorno dell'area di intervento, identificabili in strade provinciali extraurbane o strade vicinali, che consentono l'accesso al parco eolico. Non si è ritenuto necessario approfondire particolarmente l'analisi della componente, in considerazione dell'esiguità dei flussi di mezzi indotti durante la fase di cantiere e dell'assenza di impatti durante l'esercizio dell'impianto.

4.2 STATO ATTUALI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.2.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

4.2.1.1 Caratterizzazione Meteo-Climatica

La Toscana presenta tipicamente un clima Mediterraneo, lungo le coste, che assume attributi progressivamente continentali verso le pianure e le vallate interne. Le maggiori cime appenniniche della Toscana sono caratterizzate da un clima tipico di alta montagna. La complessa

orografia determina comunque forti differenze microclimatiche all'interno della Toscana anche tra aree vicine soprattutto in relazione all'esposizione dei venti predominanti.

Le piogge in generale non sono abbondanti, esse presentano un massimo durante le stagioni intermedie ed un minimo in estate, sulla Toscana Settentrionale e verso le aree interne; sulla Toscana Meridionale (specialmente il tratto litoraneo) è l'arcipelago Toscano le precipitazioni cadono principalmente in autunno, con un massimo secondario nella parte centrale e finale dell'inverno ed un minimo marcato nei mesi estivi.

I venti che soffiano più frequentemente in Toscana provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali e sono attivati principalmente dal paesaggio delle depressioni atlantiche.

Le temperature sono influenzate dalla presenza mitigatrice del Mar Tirreno sulle coste e sulle zone sublitoranee. Le estati sono calde con valori che superano diffusamente i 30 °C e che in corrispondenza delle ondate di calore spesso superano i 35 °C, con le vallate e le pianure interne che tendono ad essere in assoluto le aree con i picchi termici maggiori della Regione. Sui rilievi il clima è mitigato dall'altitudine e vi si trovano nottate fresche e giornate non troppo calde, mentre sulle coste un ruolo importante lo giocano le brezze che moderano gli eccessi di caldo.

Le zone interne e montuose vedono aumentare la frequenza dei giorni con temperature negative all'aumentare della distanza del mare e della quota fino ad arrivare sulle cime Appenniniche dove in corrispondenza delle ondate di freddo il termometro può scendere anche fino a valori inferiori a -20 °C. Anche l'escursione termica giornaliera e stagionale si amplifica verso le aree interne.

Nelle seguenti tabelle si riportano le elaborazioni dei dati di temperatura giornalieri rilevati, nel periodo 2014 - 2024, presso la stazione meteorologica di "Casoni di Romagna" (coordinate gradi centesimali longitudine 11,423355; latitudine 44,253599), situata a 708 m s.l.m. e gestita da ARPAE (circa 2 km in direzione Nord). Si riportano le elaborazioni, per lo stesso periodo, dei dati di precipitazione medi giornalieri presso le stazioni meteorologiche di "Casoni di Romagna" e "Piancaldoli" (coordinate gradi centesimali longitudine 11,43298; latitudine 44,214794), situata a 500 m s.l.m. e gestita anch'essa da ARPAE. 44.214796, 11.432986 (circa 1,5 km in direzione Sud).

Nelle seguenti tabelle si riportano le elaborazioni dei dati di temperatura e precipitazione medi giornalieri rilevati, nel periodo 2014-2024.

C	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Valore medio	3,9	5,4	7,2	10,6	14,2	19,8	22,6	22,2	17,2	13,1	8,2	5,4	12,5
Valore massimo	6,3	8,0	10,2	14,0	17,4	23,1	26,4	26,2	20,6	15,8	10,5	7,8	15,6
Valore minimo	1,7	3,1	4,5	7,5	11,2	16,6	19,0	18,8	14,5	10,9	6,2	3,2	9,8

Tabella 4.2.1.1.a Temperature Medie [°C] – Elaborazione Mensile dei Dati Rilevati dalla Stazione Meteorologica "Casoni di Romagna" 2014 – 2024)

I dati termometrici relativi al periodo 2014-2024 mostrano che la temperatura media annua presso la stazione di Casoni di Romagna è pari a 12,5 °C, con variazioni mensili che vanno da un minimo invernale di 1,7 °C nel mese di gennaio ad un massimo estivo di 26,4 °C nel mese di luglio.

mm	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Valore medio Casoni di Romagna	68,4	92,86	89,72	71,84	168,08	76,1	39,12	52,72	130,36	118,26	128,34	80,8	1.116,6
Valore medio Piancaldoli	109,04	141,82	121,16	82,48	175,22	80,0	38,94	49,44	131,1	142,64	169,74	121,62	1.363,2

Tabella 4.2.1.1.b Precipitazioni Totali [m] – Elaborazione Mensile dei Dati Rilevati presso le Stazioni Meteorologiche “Casoni di Romagna” e “Piancaldoli” (2014 – 2024)

I dati pluviometrici, relativi al periodo 2014-2024, mostrano un valore medio annuo di precipitazioni totali pari rispettivamente a 1.116,6 mm presso la stazione di Casoni di Romagna e di 1.363,2 presso Piancaldoli; il regime pluviometrico è caratterizzato da un minimo estivo, che si verifica nel mese di luglio-agosto, e due periodi di massima, uno autunnale tra settembre e novembre e uno in primavera nel mese di maggio.

Per la caratterizzazione anemologica dell’area di studio sono stati utilizzati i dati di vento registrati dalla stazione di monitoraggio di Loiano (BO), la più vicina fra le stazioni dotate di anemometro tra quelle gestite da ARPAE e dal SIR della Regione Toscana. La stazione si trova ad una distanza di circa 8 km in direzione Nord-Ovest dall’impianto.

Nella Tabella 4.2.1.1.c si riportano, per la stazione considerata, la denominazione, il periodo considerato, le coordinate piane (UTM 32N – WGS84) e l’altezza sul livello del mare. L’elaborazione dei dati acquisiti dall’anemometro di Loiano ha condotto alla definizione della rosa dei venti media per il periodo considerato. Si nota che l’asse di direzione prevalente di provenienza del vento è quella da Nord-Nord Est e Sud-Sud Ovest, essendo quest’ultima quella più frequente (Figura 4.2.1.1.a). Per quanto riguarda la velocità del vento, per il periodo considerato la classe prevalente di velocità media del vento alla quota di 10 m dal piano campagna è quella minore di 1.0 m/s (Tabella 4.2.1.1.d).

Nome	Longitudine	Latitudine	Quota da p.c. (m s.l.m.)	Periodo di riferimento
LOIANO	11.33	44.26	741	2013-2018 (*)
				(*) dati non presenti per il periodo 2019-2024

Tabella 4.2.1.1.c Dati della stazione anemometrica considerata (Fonte: ARPAE)

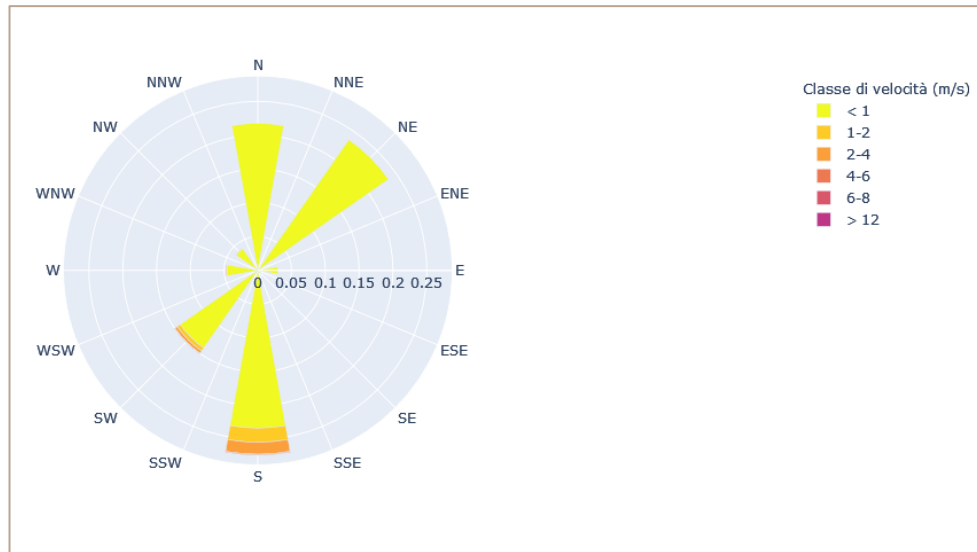


Figura 4.2.1.1.a Rosa dei venti della stazione di Loiano, per gli anni 2013-2018 (rielaborazione da dati ARPAE)

Direzione	Classi di velocità (m/s)					Totale
	< 1	1-2	2-4	6-8	> 12	
N	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
NNE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NE	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
ENE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
ESE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SE	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SSE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S	0.23	0.02	0.02	0.00	0.00	0.27
SSW	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SW	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.15
WSW	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
WNW	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NW	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
NNW	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	0.95	0.03	0.02	0.00	0.00	

Tabella 4.2.1.1.d Frequenze delle classi di velocità e direzione di provenienza del vento per la stazione di Loiano (rielaborazione da dati ARPAE)

Poiché, come sopra evidenziato la suddetta centralina è piuttosto lontana dall'area di studio, per la caratterizzazione anemologica dell'area in esame e la valutazione dell'andamento del flusso e del campo di vento, sono stati considerati i dati anemologici (pressione e temperatura atmosferica e misure al suolo) riferiti a tre set di nodi satellitari denominati WRF+ [WRF Europe+ (ERA5)] con disponibilità dati di oltre 10 anni (2014-2025), determinati con radiosonde o satelliti. Tali set di dati a mesoscala (risoluzione di circa 3 km a livello europeo onshore ed offshore) sono stati confrontati con le informazioni anemologiche note al Proponente relative ad aree piuttosto prossime e comparabili in orografia e rugosità superficiale. Sulla base di ciò, si conferma una

direzione di vento prevalente dal settore Sud-Sud-Ovest (Figura 3.1.a) e un valore medio di velocità del vento alla quota di 118 m dal piano campagna (altezza mozzo) pari a 6.06 m/s. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato P25010-A-RL-00_AL-11-0 "Analisi di producibilità attesa".

4.2.1.2 Qualità dell'aria

La caratterizzazione della qualità dell'aria nel territorio interessato dal progetto è stata effettuata facendo riferimento alla zonizzazione ed alla Classificazione del territorio regionale in materia di qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 155/2010 presente nel nuovo "Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) approvato con Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n.59 del 24/07/2025 e pubblicato sul BURT parte II del 13 agosto 2025 supplemento 193 alla parte II, ai sensi della L.R. 65/2014 e del D.Lgs. 155/2010 (con modifiche introdotte dal D.Lgs. 250/2012 e dal D.Lgs. 81/2018).

Il territorio regionale è stato suddiviso in zone e agglomerati ai fini della protezione della salute umana, secondo l'art. 3 del D.Lgs. 155/2010, nel rispetto dei criteri di cui all'Appendice I dello stesso decreto ed è descritto anche nell'Allegato 2 (PRQA Parte I All.2 Quadro conoscitivo). Per l'individuazione delle zone e degli agglomerati è stato fatto riferimento ai confini amministrativi comunali.

I criteri per l'individuazione delle zone (art.3, comma 2 DLgs. 155/2010) sono:

- per gli inquinanti con prevalente o totale natura secondaria (PM10, PM2,5, NOx e O3)
- l'omogeneità delle caratteristiche orografiche, meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio
- per tutti gli inquinanti primari la zonizzazione deve essere effettuata in funzione dell'omogeneità del carico emissivo
- individuare zonizzazioni diverse per ogni inquinante se, nel rispetto del criterio di economicità, questo porta ad una riduzione del numero delle stazioni.

Secondo tali criteri, per il territorio regionale sono state effettuate due distinte zonizzazioni:

- zonizzazione per gli inquinanti di cui all'Allegato V del D.Lgs. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato (PM10 e PM2,5), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene);
- zonizzazione per l'ozono di cui all'Allegato IX del D.Lgs. 155/2010.

Come si può vedere in Figura 4.2.1.2.a il territorio comunale di Firenzuola ricade in "Zona collinare montana" sia per la classificazione individuata per gli inquinanti di cui all'allegato V del D.L. 155/2010 (eccetto l'ozono), sia per l'ozono.

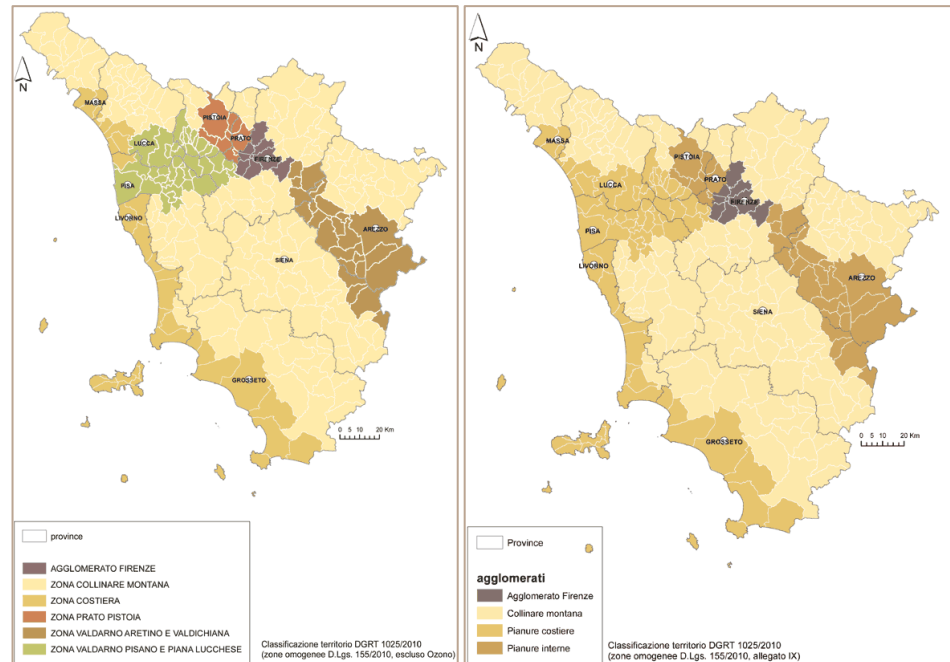


Figura 4.2.1.2.a *Classificazione del territorio di Regione Toscana in zone omogenee come da D.Lgs 155/2010 per tutti gli inquinanti (escluso ozono), a sinistra, e per l'ozono, a destra [Fonte: ARPAT]*

Per quanto riguarda le centraline di misura di qualità dell'aria, né la rete di ARPAT né quella della vicina ARPAE coprono l'area di interesse. Si riportano pertanto nel seguito le considerazioni di area vasta riferite all'area omogenea di riferimento.

Per quanto riguarda i dati di PM₁₀ registrati dalla rete di monitoraggio in Toscana, viene confermata la situazione degli anni precedenti per entrambi gli indicatori:

- il valore limite relativo alla media annuale di PM₁₀ di 40 µg/m³ è stato rispettato in tutte le stazioni della Rete Regionale per l'anno 2024 (pubblicazione ARPAT 2025);
- il limite relativo al numero massimo di 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³ di PM₁₀ (allegato XI D.Lgs.155/2010 e s.m.i.), è stato superato soltanto presso la stazione urbana di fondo LU-Capannori nella zona del Valdarno pisano e piana lucchese.

Per la Regione Toscana si conferma quindi complessivamente una situazione positiva per la qualità dell'aria. In particolare, nel 2024, per il primo anno dall'inizio del monitoraggio del biossido di azoto (NO₂), in tutto il territorio sono stati rispettati i limiti di normativa per questo parametro, compreso il limite relativo alla media annuale di 40 µg/m³.

Dalla consultazione inoltre dell'allegato 2 alla D.G.R. n. 228 del 06/03/2023, che riporta i comuni soggetti all'elaborazione dei PAC, è emerso che il Comune di Firenzuola non risulta incluso nell'elenco dei comuni che sono soggetti all'elaborazione ed all'adozione del PAC ai sensi dell'art.12 della L.R. n.9 del 11/02/2010.

A titolo di esempio, per avere un riferimento quantitativo di quanto sopra indicato, si riporta nella successiva tabella i valori di alcuni indicatori riscontrati nelle zone omogenee di riferimento da ARPAT.

Indicatore	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annua PM ₁₀ (µg/m ³)	21	22	23	22	25	16
Media annua PM _{2.5} (µg/m ³)	12	12	12	11	12	11

Tabella 4.2.1.2.a *Trend degli indicatori registrati dalla rete di monitoraggio ARPAT, zona omogenea "Collinare/montana" (valore massimo fra quelli registrati dalle stazioni afferenti alla zona omogenea)*

4.2.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

Nel presente paragrafo è riportata la caratterizzazione dello stato attuale della componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

La descrizione della componente in esame è articolata in un inquadramento generale e nell'identificazione e descrizione dell'idrologia e nella caratterizzazione idrogeologica dell'Area di Studio del parco eolico e delle opere ad esso connesse.

Le fonti di dati utilizzate come riferimento per l'analisi della componente sono rappresentate principalmente dal:

- nel Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Toscana (approvato con Delibera del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.6), nella DGRT n. 225/2003;
- Piano di Gestione delle Acque 2021/27 (AdB Po, 2021) e i suoi allegati;
- nel Piano Strutturale Intercomunale del Mugello;
- nella Relazione Geologica (documento P25010-X-RL-01-1).

4.2.2.1 Ambiente Idrico Superficiale

Le opere in progetto rientrano all'interno del Bacino Interregionale del Fiume Reno. Il bacino del Fiume Reno si estende su un'areale totale di 5.040 km² e il suo reticolo idrografico presenta, anche nell'area di progetto, un regime spiccatamente torrentizio, con portate massime mensili nei periodi tardo-autunnale ma soprattutto invernale e inizio-primaverile. Circa la metà di tale area costituisce il bacino montano, nel quale le acque derivanti dalle piogge scorrono e confluiscono in fossi formando i corsi d'acqua più importanti. Il reticolo idrografico montano del Reno è ramificato e denso ed è formato 8 corsi d'acqua principali, 12 secondari e numerosi piccoli torrenti e fossi.

L'area dove verrà realizzato il parco eolico in progetto interessa tre bacini idrografici secondari afferenti al bacino del Fiume Reno:

- Bacino del Torrente Sillaro, entro il quale sono localizzati tutti gli aerogeneratori di progetto e il primo tratto del cavidotto interrato esterno MT
- Bacino del Torrente Santerno, entro il quale si sviluppa il tratto centrale e finale del cavidotto MT, la SSU e il Cavidotto utente AT;

- Bacino del Torrente Idice, entro il quale si sviluppa un breve tratto del cavidotto interrato esterno MT (da colle di Canda al Passo della Raticosa).

L'area di studio è caratterizzata da uno sviluppato reticolo idrografico superficiale caratterizzato dalla presenza di fossi e torrenti, che rappresentano la rete di drenaggio superficiale delle acque piovane.

In Figura 4.2.2.1.a sono riportati i corpi idrici superficiali presenti all'interno dell'area di interesse (buffer 1,5 km da singoli aereogeneratori).

Come mostrato in figura, i corsi d'acqua presenti nell'area di studio scorrono tutti da NW verso SE sul versante Toscano, mentre da SE a verso NW nel versante Emiliano. L'area come già specificato è caratterizzata da un reticolo superficiale ben sviluppato e articolato.

In dettaglio, procedendo da Ovest verso Est, i corsi d'acqua più prossimi alle opere principali in progetto sono per quanto riguarda il versante Toscano:

- Torrente Sillaro;
- Fosso Sasso delle Mantasca;
- Fosso delle Lame;
- Fosso dei Maffei;
- Rio Secco;
- Rio dei Carpineti;
- Rio della Creta.

Mentre per quanto riguarda il versante Emiliano si riscontra la presenza di numerosi fossi senza nome tutti affluenti di destra del Torrente Idice.

L'elettrodotto esterno interrato MT lungo il suo sviluppo attraversa in uscita dall'aerogeneratore F02 alcuni piccoli impluvi secondari e alcuni fossi/rii che sono affluenti dei torrenti principali presenti nell'area, Torrente Sillaro, Santerno e Idice.

In particolare, in Figura 4.2.2.1.b sono rappresentati tutti i corsi d'acqua che interferiscono con il tracciato dell'elettrodotto e nel dettaglio dall'uscita dal campo alla SSU si verificano i seguenti attraversamenti:

- Torrente Sillaro;
- Fosso del Roco;
- Fosso della Valle;
- Fosso senza nome codice identificativo MV226;
- Fosso senza nome codice identificativo MV227;
- Fosso senza nome codice identificativo MV239;
- Fosso senza nome codice identificativo MV225;
- Fosso senza nome codice identificativo MV228;
- Fosso senza nome codice identificativo MV245 (affluente Torrente Diaterma di Castelvechio);

- Fosso senza nome codice identificativo MV242 (affluente Torrente Diaterma di Castelvecchio);
- Fosso senza nome codice identificativo MV309 (affluente del Rio Montarello);
- Fosso senza nome codice identificativo MV310 (affluente del Rio Montarello);
- Torrente Capannaccia;
- Torrente del Canda;
- Fosso senza nome codice identificativo MV590 (affluente del Torrente del Canda);
- Fosso senza nome codice identificativo MV462 (affluente del Torrente Idice);
- Fosso senza nome codice identificativo MV653;
- Rio di Pietramala.

Per le modalità di attraversamento si rimanda alla documentazione progettuale e nel dettaglio all'elaborato R.CV.067.STM.25.012_02 e alle rispettive tavole D.CV.067.STM.25.017_01, D.CV.067.STM.25.004_02 e D.CV.067.STM.25.022_02.

Dall'analisi del PGRA è inoltre emerso che le aree oggetto di intervento non interessano aree soggette a pericolosità da alluvione ad accezione di un'area che viene lambita in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Sillaro che verrà realizzato mediante lo staffaggio al ponte esistente per minimizzarne l'impatto.

Dal punto di vista della qualità delle acque, il quadro conoscitivo a supporto del riesame del PdG Po 2021 si basa sulle reti di monitoraggio che nel sottobacino del Fiume Reno è costituito da 88 stazioni di monitoraggio (83 in Regione Emilia-Romagna e 5 in Regione Toscana) di cui 86 su corpi idrici fluviali (81 in Regione Emilia-Romagna e 5 in Regione Toscana) e 2 su corpi idrici lacustri (tutte in Regione Emilia-Romagna).

Si ricorda che gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici sono stabiliti, a scala europea, dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque - DQA) e sono intesi come la capacità di questi di supportare comunità animali e vegetali ben strutturate e bilanciate, strumenti biologici fondamentali per sostenere i processi autodepurativi delle acque.

Lo *Stato Ambientale* dei corpi idrici è l'indicatore che sintetizza i dati relativi all'inquinamento biologico, chimico-fisico e alle alterazioni idromorfologiche dell'ecosistema ed è determinato dal valore peggiore tra quello dello stato ecologico e quello dello stato chimico di un corpo idrico.

Per quanto attiene lo *Stato Ecologico*, la normativa lo definisce tramite lo studio di alcune comunità biologiche acquatiche (Elementi Biologici di Qualità – EQB), utilizzando gli elementi fisico-chimici e idromorfologici (quali il regime idrico e le caratteristiche di naturalità morfologica dell'alveo), come sostegno al processo di definizione della qualità ambientale.

Per la valutazione dello *Stato Chimico*, invece, è stata predisposta a livello comunitario una lista, periodicamente aggiornata ai sensi dell'Articolo 16 della DQA, di sostanze inquinanti, da rilevare nelle acque, nei sedimenti e nel biota, indicate come "prioritarie" e "pericolose prioritarie", sulla base delle loro caratteristiche chimiche e pericolosità per la salute umana.

Rispetto a tali indicatori, nel sottobacino del Fiume Reno il quadro di qualità delle acque dei 123 corpi idrici fluviali presenti è sintetizzabile come segue:

- Stato ecologico: 46 corpi idrici fluviali presentano uno stato/potenziale ecologico Buono (37,4%), 48 presentano uno stato/potenziale ecologico Sufficiente (39%), 29 presentano uno

stato/potenziale ecologico Scarso (23,6%). Nessun corpo idrico presenta uno stato/potenziale ecologico Elevato o Cattivo e non sono presenti corpi idrici non classificati.

- Stato chimico: l'89,4% dei corpi idrici fluviali presenta uno stato chimico buono (110 corpi idrici), mentre il 10,6% presenta uno Stato Chimico Non Buono (13 corpi idrici). Non sono presenti corpi idrici non classificati.
- Stato ambientale: 46 corpi idrici fluviali presentano uno stato ambientale Elevato/Buono (37,4%), mentre 77 presentano uno stato ambientale non buono (62,6%). Non sono presenti corpi idrici non classificati.

Più nel dettaglio, si riportano in Tabella 4.2.2.1.a, gli indici di valutazione di cui sopra riferiti alle stazioni di monitoraggio individuate nei pressi dell'area di progetto. Si fa presente, che all'interno dell'area di studio definita (buffer 1,5 km) non risultano presenti stazioni di misura per questo motivo si è preso a riferimento le due stazioni più prossime ricadenti nei sottobacini interessati dalle opere in progetto (Torrente Idice, Torrente Santerno e Torrente Sillaro).

Codice	Nome	Stato chimico	Stato/Potenziale ecologico	Stato ambientale
IT080620000000001_2IR	Idice	Buono	Buono	Elevato/Buono
IT09CI_I021RE493fi	Diaterna (Valle)	Buono	Buono	Elevato/Buono
IT09CI_I021RE128FI	Santerno (confine Regionale)	Buono	Buono	Elevato/Buono
IT09CI_I021RE128FI	Santerno (Carseggio)	Buono	Sufficiente	Non Buono

Tabella 4.2.2.1.a Stato di qualità rilevato alle stazioni di monitoraggio più vicine all'area di studio [Rielaborazione su dati (AdB Po, 2021)].

Figura 4.2.2.1.a Corpi Idrici superficiali in prossimità degli aerogeneratori

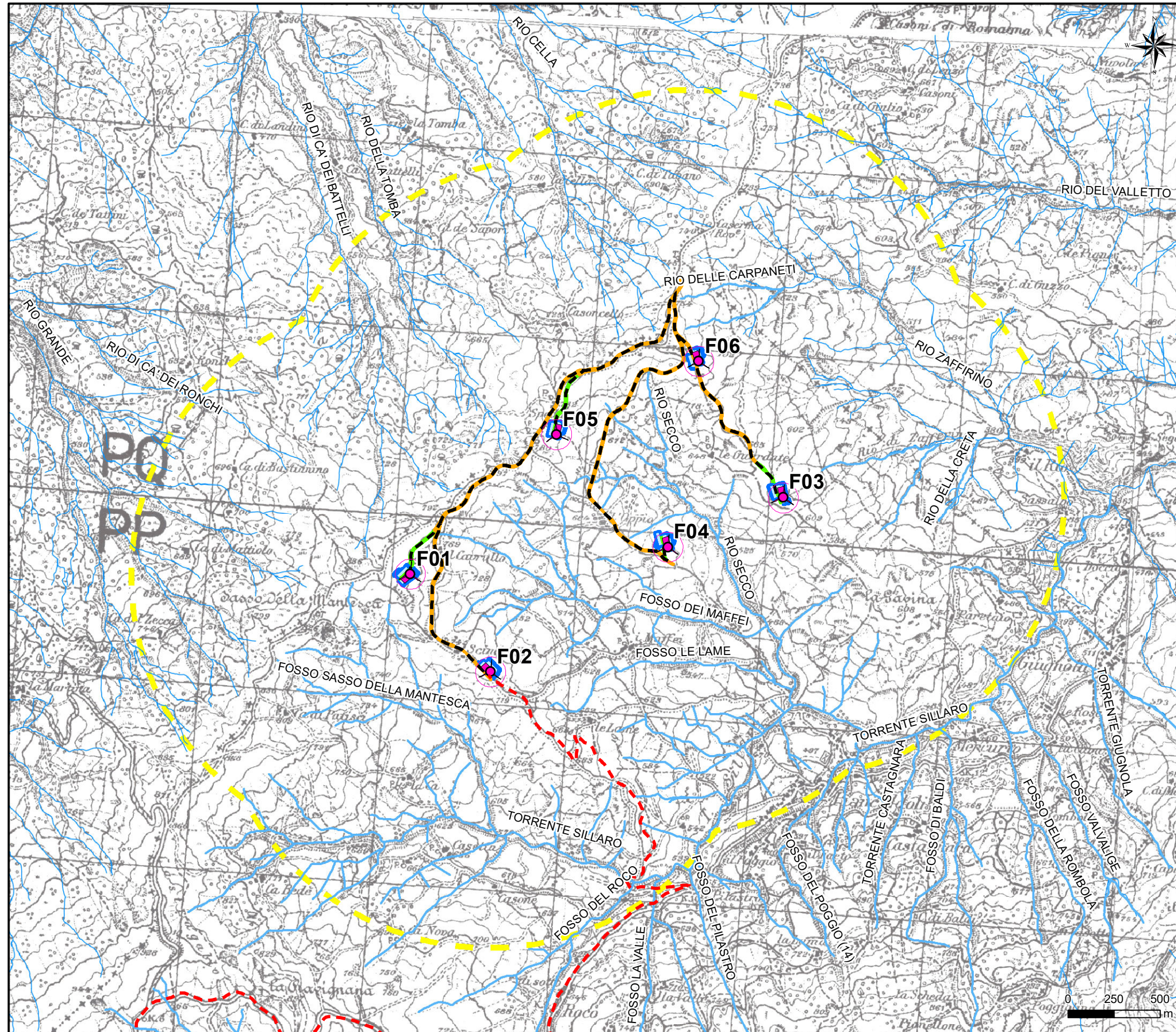
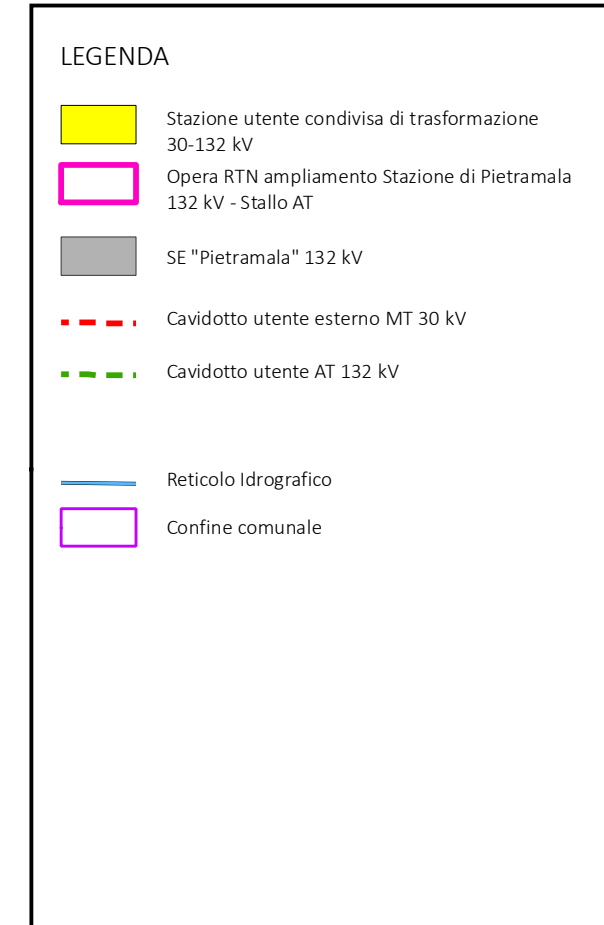
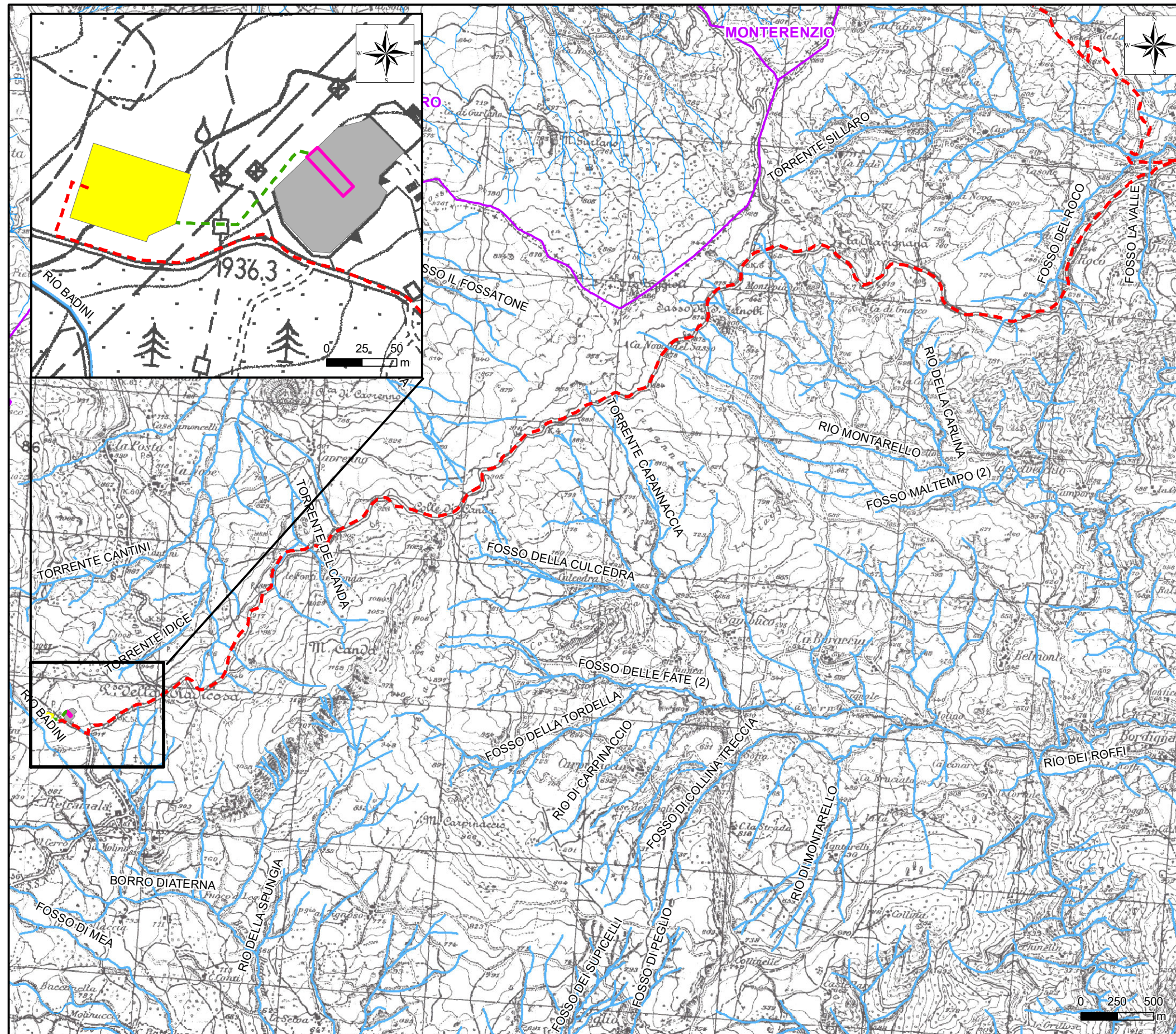


Figura 4.2.2.1.b Corpi Idrici superficiali in prossimità del cavidotto interrato



4.2.2.2 Ambiente Idrico Sotterraneo

L'area di studio è caratterizzata sostanzialmente da formazioni geologiche con permeabilità assente o scarsa data la prevalenza di formazioni argillitiche; soltanto localmente ove è possibile riscontrare la presenza di formazioni più arenacee la permeabilità è classificabile come medio elevata, come è osservabile dalla "Carta della tutela della risorsa idrogeologica" del PSI del Mugello (Figura 4.2.2.2.a e Figura 4.2.2.2.b). In prossimità degli aerogeneratori F01 e F05, in territorio emiliano, si riscontra la presenza di un corpo idrico di limitata estensione circa (30 km²) denominato "Monteveglia, Calderino, Frassinetto e Sassonero".

Per quanto riguarda più nel dettaglio le opere di connessione ed in particolare la SSU e il cavidotto AT è possibile osservare nelle limitrofe vicinanze la presenza di una sorgente captata a fini acquedottistici. Trattandosi di sorgenti captate per uso umano, sono inoltre cartografate le rispettive aree di rispetto. Il cavidotto interrato MT e AT e la SSU interessano la fascia di rispetto di alcune. Tuttavia, la tipologia di opere da realizzare non è in contrasto con l'art. 94 del D.Lgs 152/2006, nel quale sono definite al comma 4, quali sono gli insediamenti e lo svolgimento delle attività vietati nella zona di rispetto delle sorgenti.

Non risultano essere presenti in corrispondenza delle opere pozzi per acqua censiti ai sensi della Legge n. 464 del 04/08/1984 (catalogo Ispra).

Il D.Lgs 30/2009, recependo le direttive 2000/60/CE (DQA) e 2006/118/CE, modifica contestualmente il D.Lgs 152/2006 per quanto attiene la caratterizzazione e l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, stabilendo i valori soglia e gli standard di qualità per definire il buono stato chimico delle acque sotterranee, e definendo i criteri per il monitoraggio quantitativo e per la classificazione dei corpi idrici sotterranei o dei raggruppamenti degli stessi.

Sulla base dei criteri definiti nel decreto, la Regione Emilia-Romagna ha rivisto e adeguato alla DQA i corpi idrici sotterranei individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (2005), considerando oltre le conoidi alluvionali appenniniche e le pianure alluvionali appenniniche e padane anche l'acquifero freatico di pianura e i corpi idrici montani. Sulla base di questi criteri, sono stati individuati e classificati a livello regionale 135 corpi idrici sotterranei, di cui 58 nella porzione collinare e montana del territorio regionale, comprendendo anche i depositi di fondovalle, e 77 nella porzione di pianura che comprende i corpi idrici afferenti al sistema delle conoidi alluvionali appenniniche e delle pianure alluvionali appenniniche e padane (ARPAE, 2020). Per quanto riguarda Regione Toscana, i corpi idrici ivi censiti sono complessivamente 67 e sono stati individuati con Delibera regionale 100/2010, e l'Ente competente è l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, che ha approvato con D.P.C.M. 7 giugno 2023 (G.U. n. 214 del 13 settembre 2023) il Piano di Gestione delle Acque 2021/27 (AdB Appennino Settentrionale, 2022) che distingue i corpi idrici sotterranei fra quelli appartenenti a mezzi porosi (73) e quelli appartenenti a formazioni rocciose (56).

All'interno di questo contesto, gli acquiferi che interessano l'area di studio, sono riportati in Tabella 4.2.2.2.a, uno solo di questi risulta, secondo AdB del Fiume Po, monitorato. Indicazioni sullo stato qualitativo sono desumibili dal piano di tutela acque del Fiume Po. I punti di monitoraggio gestiti da ARPA Toscana, invece, sono eccessivamente distanti dall'area di interesse, dunque, non vengono ivi riportati.

Per una corretta lettura della tabella seguente, si ricordano qui di seguito i significati di acronimi di classificazione dei corpi idrici sotterranei, secondo ISPRA.

- LOC: Acquiferi locali.
 - LOC1.2: Acquifero multi-falda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale; in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica.
 - LOC3.1: Acquifero a circolazione discontinua.
- AV: Alluvioni vallive.
 - AV2.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti.

Codice Corpo Idrico	Nome	Superficie (Km2)	Sistema	Complesso	Tipo Acquifero	Stato Quantitativo	Stato Chimico	Interazione con le opere di progetto
IT086020ER-LOC1-CIM	CASTEL DEL RIO - CASTROCARO TERME - M FALTERONA - MERCATO SARACENO	1534.07	collinare-montano	LOC	LOC1.2	BUONO	BUONO	Localizzato a circa 930 m dall'aerogeneratore F03
IT086120ER-LOC3-CIM	MONTEVEGLIO - CALDERINO - FRASSINETO - SASSONERO	30.506	collinare-montano	LOC	LOC3.1	BUONO	BUONO	Limitrofo all'aerogeneratore F01 (circa 285 m). Interessato dallo sviluppo del cavidotto interrato
IT086080ER-LOC1-CIM	MONGHIDORO	208.66	collinare-montano	LOC	LOC1.2	BUONO	BUONO	Localizzato a 1,2 km dalla SSU
IT0999MM931	CORPO IDRICO DELLE ARENARIE DI AVANFOSSA DELLA TOSCANA NORDORIENTALE - ZONA DORSALE APENNINICA	3891.36	collinare-montano	LOC	LOC3.1	BUONO	BUONO	Localizzato a circa 830 m dal cavidotto interrato esterno MT in località Ca di Gnocco

Tabella 4.2.2.2.a Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei nell'area di studio [Rielaborazione su dati (AdB Po, 2021)].

Dall'analisi della documentazione e dei dati prodotti dall'AdB del Fiume Po, se ne evince quindi che i tre corpi idrici di interesse, presenti in prossimità delle opere in progetto, si trovano tutti in uno stato BUONO, sia per l'indicatore quantitativo che per quello qualitativo, così come l'unico corpo idrico afferente all'AdB dell'Appennino Settentrionale.

Figura 4.2.2.2.a Estratto della Tavola "QCB.04" Carta della tutela della risorsa idrogeologica" del Piano Strutturale Intercomunale (PSI) del Mugello

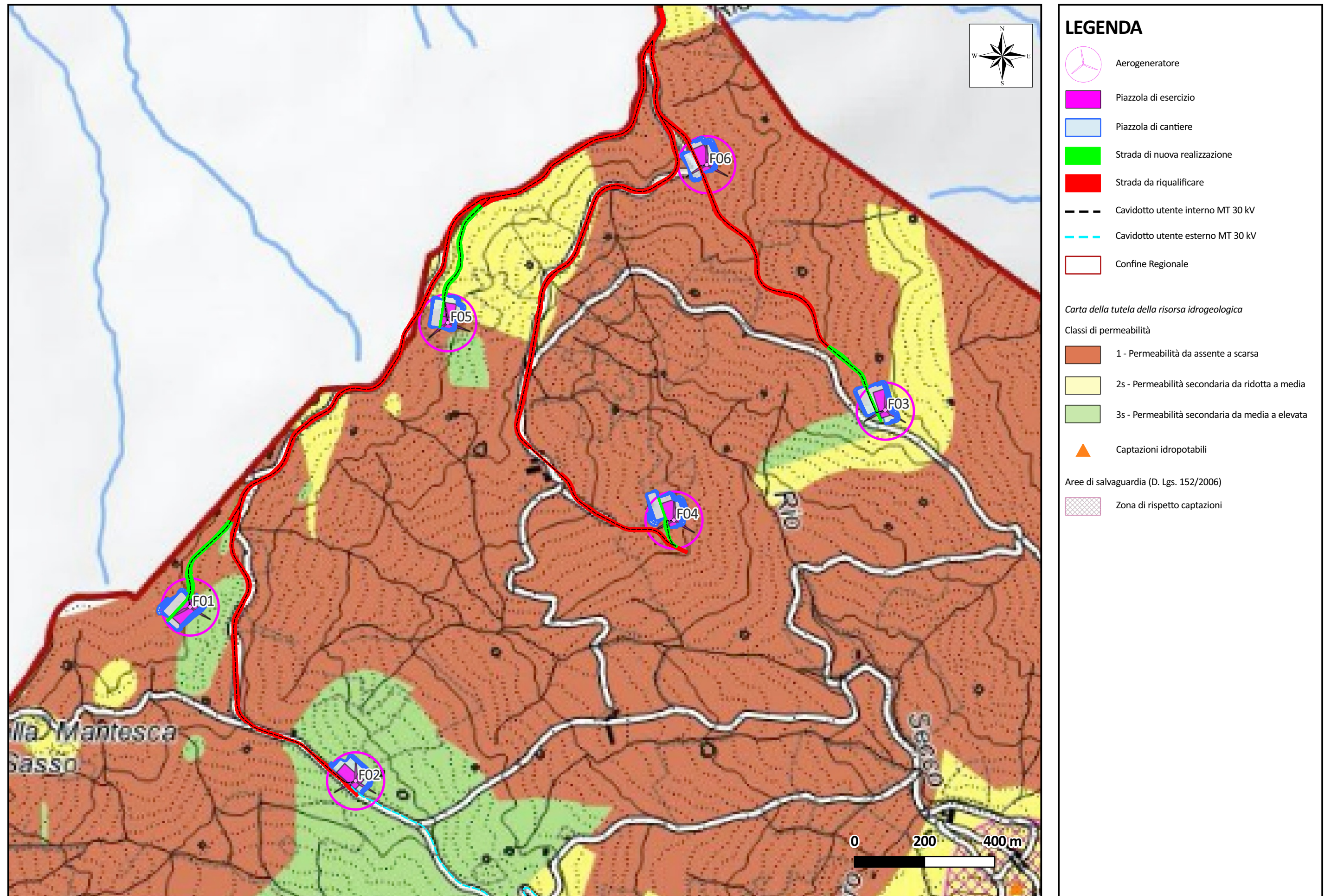
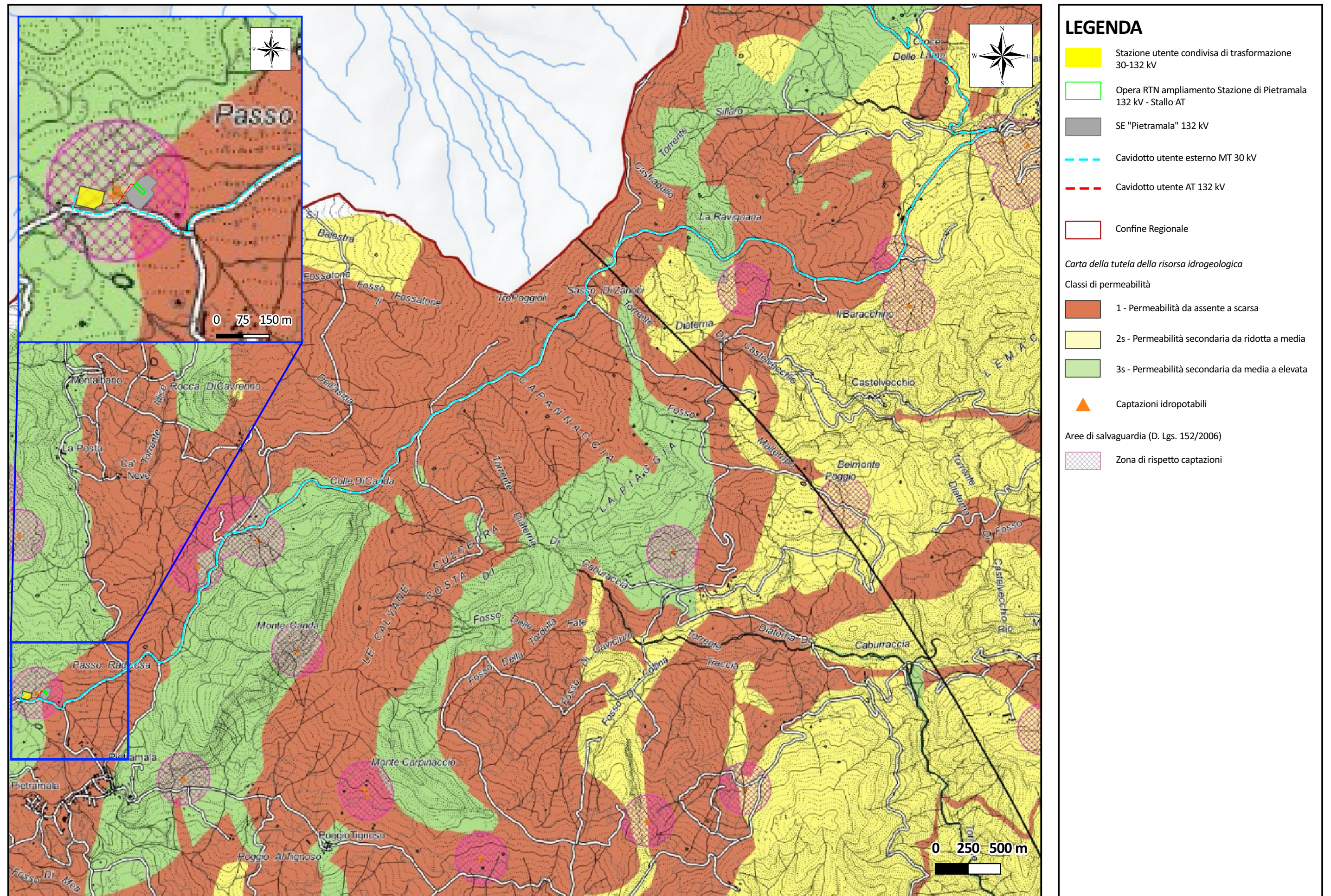


Figura 4.2.2.2.b Estratto della Tavola "QCB.04" Carta della tutela della risorsa idrogeologica" del Piano Strutturale Intercomunale (PSI) del Mugello



4.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.3.1 Geomorfologia e geologia

Inquadramento generale dell'area vasta

L'area di interesse si colloca nella parte esterna dell'Appennino settentrionale la cui evoluzione geologica e strutturale è il risultato del processo di convergenza e collisione fra la microplacca Adria ed il Margine Europeo (Cretaceo Sup. - Miocene Inf.), rappresentato dal Massiccio Sardo-Corso (Molli, 2008).

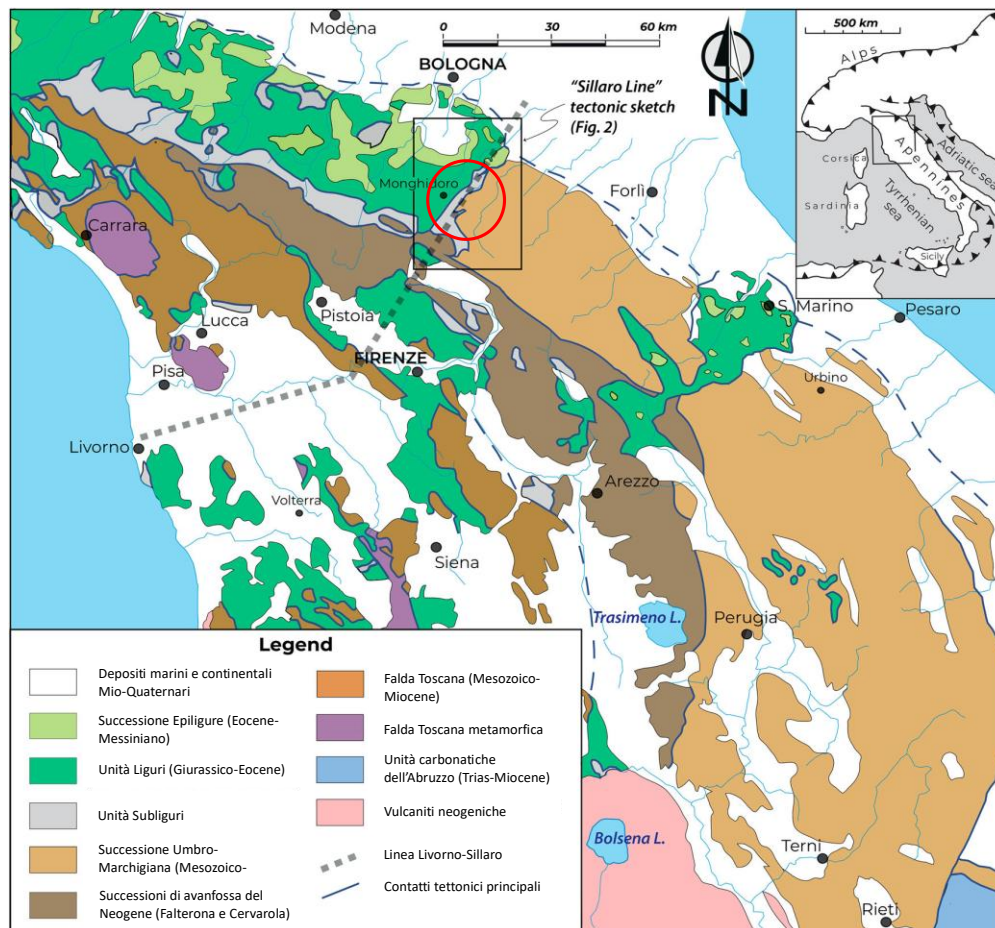


Figura 4.2.3.1.a Schema geologico strutturale dell'Appennino Settentrionale (modificata da Panini et al., 2020). In rosso l'area interessata dalle opere in progetto.

La tettonica collisionale ha determinato la sovrapposizione delle varie Unità tettoniche coinvolte nello sviluppo dell'Appennino Settentrionale (Carmignani et al., 1994) e che sono ascrivibili a tre principali domini paleogeografici:

- Dominio Ligure, Sub Ligure ed Epiligure (Unità Ofiolitifere Giurassico-Cretacee e calcareniti ed arenarie e marne di origine torbidity, Cretaceo-Miocene);
- Dominio Toscano (Formazioni Evaporitiche e Carbonatiche Triassico-Mioceniche il cui substrato è costituito dal Complesso Metamorfo Toscano di età Paleozoica-Triassico);
- Dominio Umbro-Marchigiano-Romagnolo (Formazioni Carbonatiche e torbidity simili a quelle toscane); si distinguono dal Dominio Toscano sulla base della loro attuale distribuzione geografica.

Durante la fase di convergenza (a partire dal Cretaceo Sup.), le Unità Liguri sono sovrascorse le une sulle altre e successivamente sono sovrascorse sulle Unità più esterne Toscane ed Umbro-Marchigiane, in direzione Est e Nord-Est. Durante le fasi di sovrascorrimento delle Unità Liguri (alloctone), si depositano al di sopra di queste, in discordanza, le Unità Epiliguri autoctone, che si trovano in affioramento prevalentemente sul versante padano dell'Appennino Settentrionale. La discordanza tra le Unità Liguri e la Successione Epiligure, è conosciuta in letteratura come "Fase Ligure" (Elter 1975a; Elter 1975b).

Dall'Oligocene si sviluppa un regime collisionale e post-collisionale, in cui anche le successioni dell'avampaese toscano e umbro-marchigiano-romagnolo vengono coinvolte nella deformazione con i depositi di avanfossa (Formazioni del Macigno, Modino, Cervarola, Marnoso Arenacea).

Il fronte della catena appenninica è interessato da numerose strutture compressive, rappresentate da *thrust* e pieghe (*fold and thrust belt*), che si rinvengono in serie, dando luogo ad "archi" paralleli alla catena stessa. Il fronte compressivo migra continuamente dal Miocene al Pliocene, in cui si formano strutture duplex complesse. In corrispondenza del Dominio Tosco-Umbro-Romagnolo, è registrata la riattivazione dei *thrust* più interni.

Al di sotto della Pianura Padana, il fronte compressivo (ancora attivo) è mascherato dalla presenza di sedimenti quaternari e Plio-Pleistocenici.

Nella porzione interna della catena si ha invece il passaggio da una tettonica compressiva ad una tettonica estensionale, correlata all'apertura del Bacino Tirrenico, con lo sviluppo di strutture ad *horst* e *graben* a partire dal Miocene Sup. parallele alla catena appenninica. In corrispondenza dei bacini estensionali si ha la deposizione di importanti spessori di depositi marini e continentali di Età Mio-Pliocenica.

L'elemento strutturale che caratterizza l'area di studio è rappresentato dalla "Linea del Sillaro" (che prende il nome dall'omonimo torrente), ovvero la parte più settentrionale del "Linea Livorno-Sillaro", il lineamento trasversale più importante dell'Appennino Settentrionale. In corrispondenza di questo lineamento, affiora il *thrust* delle Unità Liguri al di sopra delle Unità Tosco-Umbro-Marchigiane, con l'interposizione di una spessa formazione caotica (attribuita all'Unità di Sestola-Vidiciatico), all'interno di una shear-zone con direzione NE-SW (Panini et al., 2020).

Numerosi sono i *thrust* che affiorano nell'area, con vergenza prevalentemente verso Est.

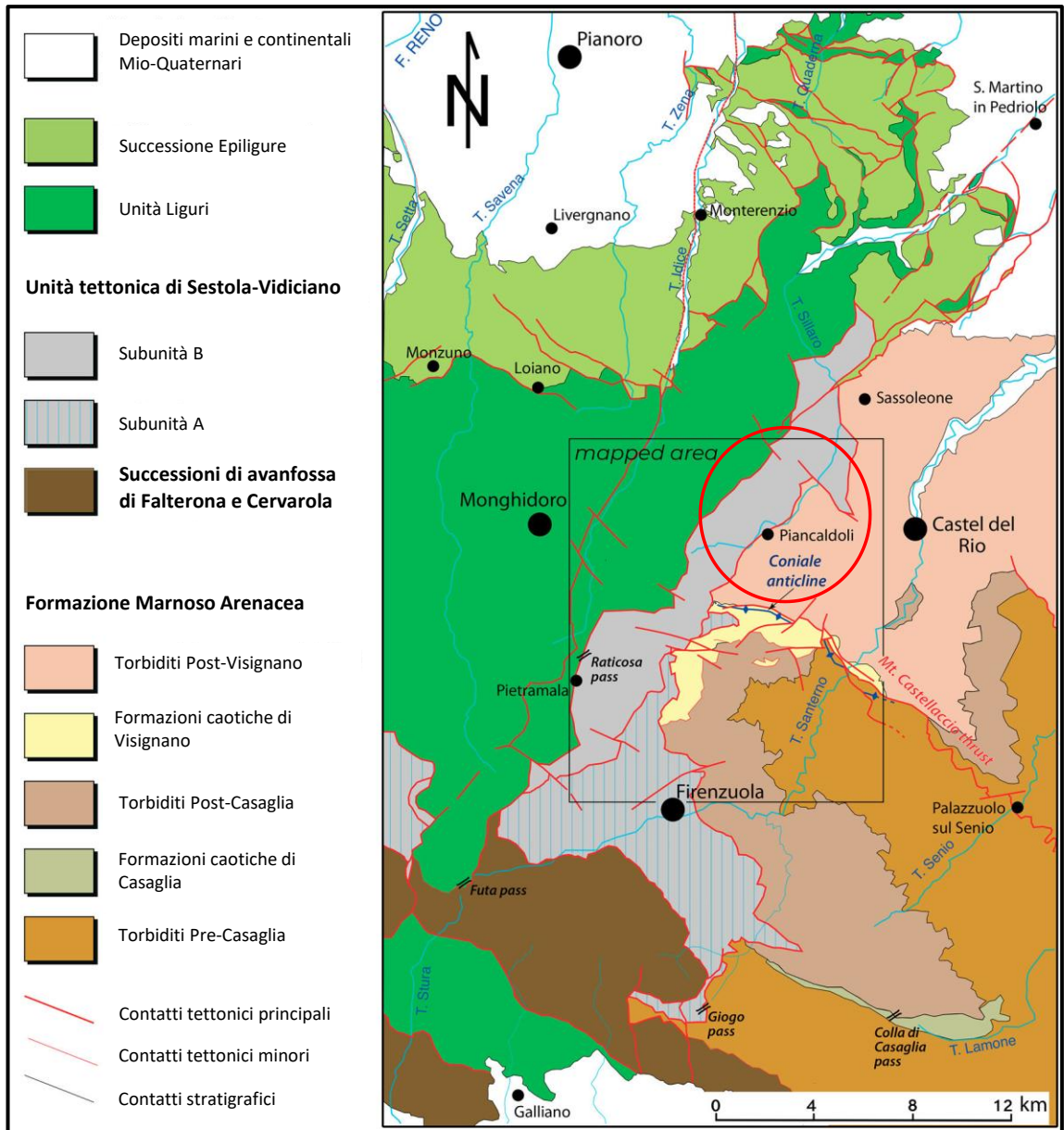


Figura 4.2.3.1.b Schema geologico strutturale della Linea del Sillaro (modificata da Panini et al., 2020). In rosso l'area interessata dalle opere in progetto.

Inquadramento dell'Area di Studio

L'Area di Studio è collocata in corrispondenza dei depositi di avanfossa dell'Appennino Settentrionale, in particolare ricade all'interno della Linea del Sillaro, descritta al paragrafo precedente. Le rocce affioranti sono state deformate in pieghe e thrust.

L'area di progetto è caratterizzata da vasti affioramenti di:

- formazioni afferenti al Dominio Ligure Interno (ad es. Argille a Palombini, Unità di Monte Morello) costituite dalla copertura sedimentaria del Cretaceo-Paleocene della sottostante successione ofiolitica del Giurassico; queste formazioni sono costituite da argilliti, calcilutiti, marne;

- formazioni afferenti al Dominio Ligure Esterno (Successione Epiligure, Miocene) che rappresentano sedimenti discordanti deposti al di sopra del prisma di accrezione ligure; sono costituite da marne selciose e calcaree con intervalli arenitici.

A Sud e ad Est sono presenti in affioramento le formazioni torbiditiche del Dominio Tosco-Umbro, che rappresentano i depositi di avanfossa della catena appenninica; la Formazione Marnoso Arenacea Romagnola (Miocene) è costituita da torbiditi arenaceo-pelitiche e marne emipelagiche.

La stratigrafia generale dell'area può essere così ricostruita:

- Successione Epiligure (Miocene);
- Unità Liguri (Giurassico – Eocene);
- Unità tettonica di Sestola-Vidiciano del Dominio Toscano (che costituisce la Linea del Sillaro, Miocene);
- Successioni di avanfossa del Monte Falterona (Oligo-Miocene) e del Cervarola (Miocene);
- Formazione Marnoso Arenacea (Miocene).

L'analisi geologica di superficie ha evidenziato un affioramento diffuso del substrato, organizzato secondo un assetto monoclinale con immersione verso Ovest (Figura 4.2.3.1.c).

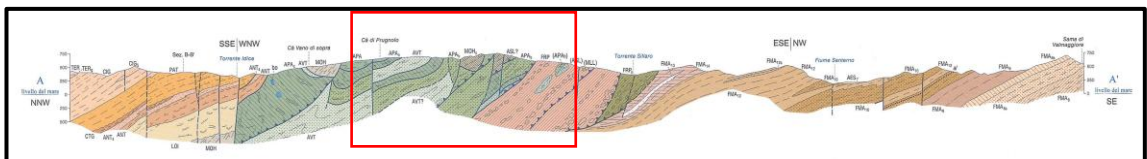


Figura 4.2.3.1.c Sezione geologica nell'area di intervento (Progetto CARG, Foglio 238 Castel San Pietro). In rosso l'area interessata dalle opere in progetto. APA = Argille a Palombini; AVT = Argille Variegate; MOH = Formazione di Monghidoro; FRP = Olistostromi.

Gli aerogeneratori si collocano tutti in corrispondenza delle Unità Liguri ed in particolare, interessano le seguenti formazioni (Figura 4.2.3.1.d):

- F01: la piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio è localizzata in corrispondenza della formazione delle Argille a Palombini (APA, Cretaceo Inf. – Cretaceo Sup.), costituita da argilliti grigio scure con livelli di calcilutiti grigie e biancastre, talvolta con presenza di livelli arenacei, e solo una piccola parte della postazione ricade in corrispondenza della formazione di Monte Morello (MLL, Eocene Inf. – medio), costituita da calcari e marne a grana fine; la piazzola in fase di cantiere insiste sulle medesime formazioni geologiche;
- F02: la piazzola dell'aerogeneratore sia in fase di esercizio che di cantiere è localizzata in corrispondenza della formazione di Monte Morello (MLL, Eocene Inf. – medio);
- F03: la piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio è localizzata in corrispondenza della formazione delle Argille varicolori s.l. (AVT, Cretaceo), costituita da argilliti siltose tettonizzate grigio-azzurrate recanti blocchi boudinatis di areniti manganesifere e argilliti fissili rosso-mattone, mentre una piccola parte della postazione in fase di esercizio è localizzata in corrispondenza della formazione di Monte Morello (MLL, Eocene Inf. – medio), ed una parte in corrispondenza dell'Olistostroma di Rio delle Pioppe – litofacies argillosa (FRPa, Miocene

- sup.), costituito da un'associazione di brecce argillose poligeniche e lembi monoformazionali eterometrici; la piazzola in fase di cantiere insiste sulle medesime formazioni geologiche;
- F04: la piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio è localizzata in corrispondenza delle Argille varicolori s.l. (AVT, Cretaceo); la piazzola in fase di cantiere insiste sia sulle Argille varicolori s.l. (AVT) che sulla formazione di Monte Morello (MLL, Eocene Inf. – medio);
 - F05: la piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio è localizzata in corrispondenza della formazione delle Argille a Palombini (APA, Cretaceo Inf. – Cretaceo Sup.) e delle Argille varicolori s.l. (AVT, Cretaceo); la piazzola in fase di cantiere insiste sulle medesime formazioni geologiche;
 - F06: la piazzola dell'aerogeneratore sia in fase di esercizio che di cantiere è localizzata in corrispondenza delle Argille varicolori s.l. (AVT, Cretaceo).

La viabilità e il cavidotto interni al parco eolico interessa tutte le formazioni sopra citate.

La SSU, il breve tratto di cavidotto utente AT e la SE Pietramala interessano la Formazione del Monghidoro (MOH) afferente alle Unità Liguri: alternanze tra livelli lapidei (arenarie cementate, calcareniti, calciliti ecc.) e livelli pelitici con rapporto tra livelli lapidei e livelli pelitici $3 > L/P > 1/3$.

A breve distanza dalla SE Pietramala, è presente un pozzo esplorativo perforato da AGIP nel 1970, da cui è possibile ricavare la seguente stratigrafia profonda:

- da 0 a 1.185 metri è presente la Formazione del Monghidoro (indicata sul log stratigrafico come Argille Scagliose); la formazione è costituita prevalentemente da argilliti, e subordinatamente da marne e arenarie;
- alla profondità di 1.185 metri si rinviene la Formazione Marnoso-Arenacea, con uno spessore di circa 100 metri; la formazione risulta costituita da alternanze di argilliti e arenarie;
- tra 1.289 e 1.397 metri sono presenti gli olistostromi;
- da 1.397 e il fondo pozzo (1.648 metri) si rinviene nuovamente la Formazione Marnoso-Arenacea.

Nota importante è che durante la perforazione del pozzo non stati rinvenuti livelli acquiferi.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato lungo la viabilità esistente (Figura 4.2.3.1.e), nel suo sviluppo intercetta, oltre alle formazioni già citate:

Olistostromi:

- Olistostroma di Rio delle Pioppe (FRP e FRPa, Miocene); brecce argillose e poligeniche.

Unità Liguri:

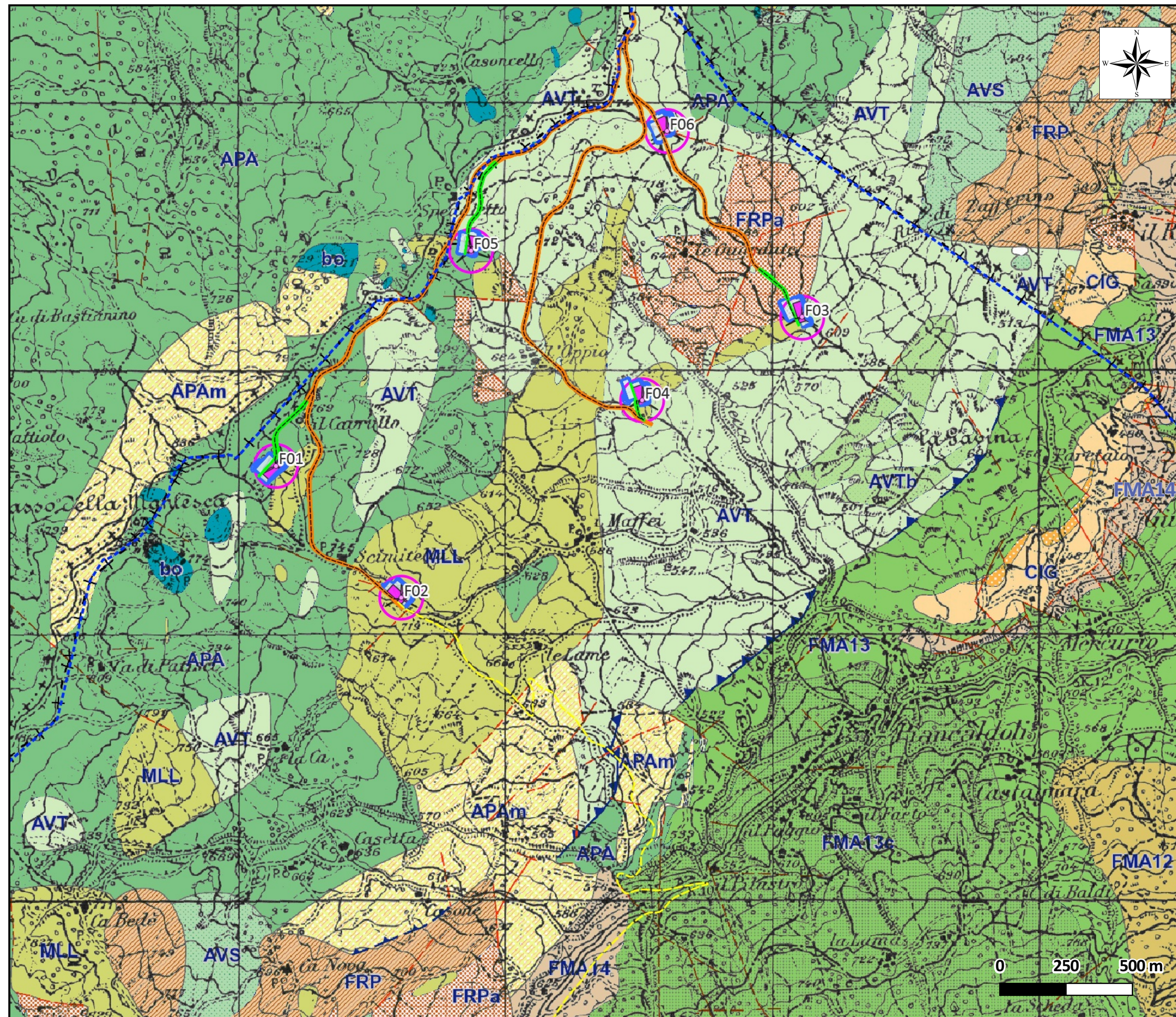
- Argille varicolori della Val Sillaro (AVS, Eocene Sup.); argilliti siltose, grigio scure e nere con bande di argilliti rosse e verde-scuro, con intercalazioni di arenarie e siltiti brune;
- Argille a palombini - litofacies marnosa (APAm, Cretaceo inf.); argille intensamente tettonizzate, argilliti - unità costituite in prevalenza da argille che a causa della loro storia

tettonica risultano intensamente piegate e fratturate dalla scala dell'affioramento fino alla scala del campione ("argille scagliose").



























Dominio Toscano, Unità tettonica Sestola-Vidiciatico:

- Formazione Marnoso-Arenacea - membro di Castel del Rio (FMA12, Burdigaliano – Messiniano); ammassi rocciosi strutturalmente ordinati, costituiti da alternanze tra livelli lapidei (es: arenarie cementate, calcareniti, calcilutiti ecc.) e livelli pelitici con rapporto tra livelli lapidei e livelli pelitici $3 > L/P > 1/3$;
- Formazione Marnoso-Arenacea - membro di Fontanelice - litofacies arenacea (FMA13c, Burdigaliano - Messiniano); ammassi rocciosi strutturalmente ordinati, costituiti da alternanze tra livelli lapidei (es: arenarie cementate, calcareniti, calcilutiti ecc.) e livelli pelitici con livelli lapidei prevalenti: rapporto $L/P > 3$;
- Formazione Marnoso-Arenacea - membro di Borgo Tossignano (FMA14, Burdigaliano – Messiniano); ammassi rocciosi strutturalmente ordinati costituiti da alternanze tra livelli lapidei (es: arenarie cementate, calcareniti, calcilutiti ecc.) e livelli pelitici con livelli pelitici prevalenti: rapporto $L/P < 1/3$;
- Unità Argilloso-Calcareo (AVC, Cretaceo Inf. – Eocene Inf.); argilliti talvolta marnose, costituite da strati sottili verdi, grigie e nerastre, con subordinate intercalazioni di calcilutiti e siltiti;
- Breccie Argillose poligeniche (BAP, Eocene medio – Miocene medio); mélange costituito da argilliti deformate, con foliazione e assetto caotico.

Figura 4.2.3.1.d Estratto della Carta Geologica della Regione Emilia Romagna alla scala 1:10.000



LEGENDA

-  Aerogeneratore
 -  Piazzola di esercizio
 -  Piazzola di cantiere
 -  Strada di nuova realizzazione
 -  Strada da riqualificare
 -  Cavidotto utente interno MT 30 kV
 -  Cavidotto utente esterno MT 30 kV
 -  Confine Regionale
- CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA**
- Dominio Toscano, Unità tettonica Sestola-Vidiciatico
-  Formazione di Cigarello (CIG)
 -  Formazione di Cigarello - litofacies arenacea (CIGa)
- Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola
- Formazione Marnoso Arenacea (FMA) - Miocene
-  Membro di Borgo Tossignano (FMA14)
 -  Membro di Fontanelice (FMA13)
 -  Membro di Fontanelice litofacies arenacea (FMA13c)
 -  Membro di Castel del Rio (FMA12)
- Olistostromi
-  Olistostroma di Rio delle Poppe (FRP)
 -  Olistostroma di Rio delle Pioppe - litofacies argillosa (FRPa)
- Dominio Ligure
-  Formazione di Monte Morello (MLL)
 -  Argille a palombini - litofacies marnosa (APAm)
 -  Argille Varicolori (AVT)
 -  Argille Varicolori della Val Samoggia (AVS)
 -  Breccie ofiolitiche (bo)
-  Contatto stratigrafico e/o litologico
 -  Faglia - certa
 -  Faglia - presunta
 -  Faglia diretta
 -  Sovrascorrimento



4.2.3.2 Sismicità

Con l'emanazione dell'OPCM 3519/06 lo Stato ha definito i criteri nazionali che ciascuna Regione deve seguire per l'aggiornamento della classificazione sismica del proprio territorio.

Per quanto riguarda la Regione Toscana, con DGR n. 421 del 26/05/2014, pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014, è stato approvato l'aggiornamento della classificazione sismica per la Regione Toscana, relativo all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012. L'aggiornamento della precedente classificazione approvata con Deliberazione GRT n. 878 dell'8.10.2012 si è reso necessario a seguito della fusione di 14 comuni toscani, con conseguente istituzione dal 1° gennaio 2014 di 7 nuove amministrazioni comunali.

Contestualmente, è stato provveduto alla cessazione d'efficacia della Deliberazione GRT n. 841 del 26 novembre 2007 "Approvazione dell'elenco aggiornato dei comuni a maggior rischio sismico della Toscana". La progressiva riduzione negli ultimi 10 anni dei comuni classificati in zona sismica 2 ed il corrispondente aumento del numero di comuni inseriti nell'elenco dei Comuni a Maggior Rischio Sismico della Toscana ha fatto venir meno le condizioni per mantenere all'interno della zona sismica 2 la distinzione dei Comuni a Maggior Rischio Sismico.

Questa operazione, inoltre, è stata ritenuta opportuna poiché i moderni criteri nazionali di stima della pericolosità sismica (O.P.C.M. 3519/2006 e NTC 2008), peraltro già recepiti dal 2012 nella classificazione sismica regionale, consentono la determinazione puntuale di tale parametro (approccio "sito-dipendente"), permettendo in tal modo di discriminare a livello regionale le aree a maggior pericolosità sismica.

Nella figura successiva si riporta uno stralcio della mappa di classificazione sismica aggiornata della Regione Toscana.

Tale figura evidenzia che il Comune di Firenzuola (FI) è classificato in Zona 2 (Zona con pericolosità sismica media). Le zone sismiche sono suddivise sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (ag) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. La Zona sismica 2 indica un'accelerazione orizzontale compresa tra 0,15 e 0,25g.

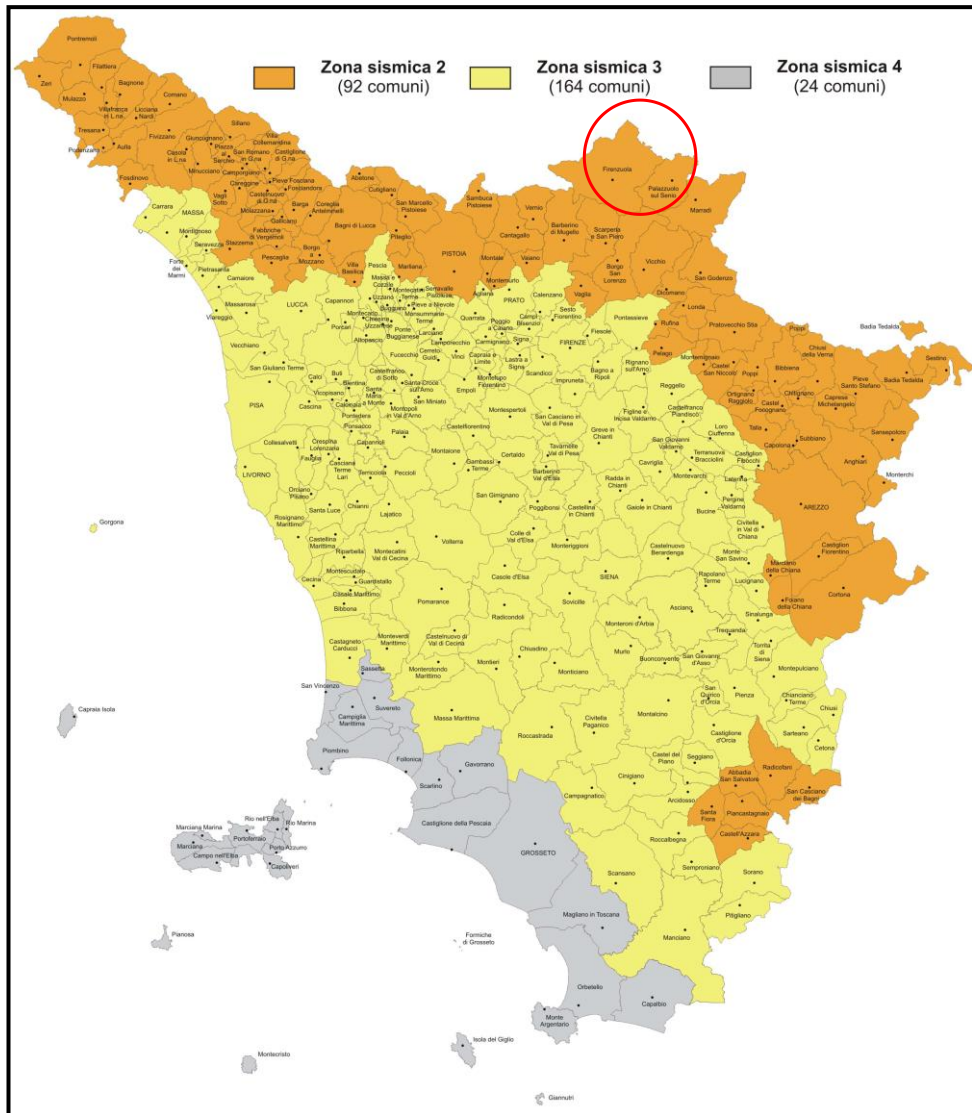


Figura 4.2.3.2.a *Mapa di aggiornamento della classificazione sismica della Regione Toscana – 2014; il cerchio rosso indica l'area interessata dalle opere in progetto*

Con l'entrata in vigore della nuova normativa sismica (D.M. 17/01/2018), le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire da una "pericolosità sismica di base" dei siti di costruzione che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Una volta definita la pericolosità sismica di base, ai fini della vigente normativa devono essere definiti i seguenti parametri:

- ag: accelerazione orizzontale massima;
- F0: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- TC: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali valori devono essere espressi in funzione del Periodo di Riferimento (V_R) per l'azione sismica delle costruzioni in oggetto, la cui classe di intervento è la II, $V_R \geq 50$ anni.

Inoltre, deve essere individuata la categoria di sottosuolo di riferimento tra quelle descritte nelle tabelle 3.2.II e 3.2.III della normativa citata.

4.2.3.3 Stabilità dell'Area

La verifica della presenza di rischio idrogeologico nelle aree individuate per la realizzazione del parco eolico in progetto è stata svolta analizzando il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale del Fiume Reno

Come descritto al Paragrafo 2.4.1.1, tutti gli aerogeneratori in progetto risultano esterni ad aree soggette a frana.

Per maggiori dettagli sulla stabilità dell'area si rimanda alla Relazione Geologica (documento P25010-X-RL-01-1).

Nell'ambito del presente SIA, al fine di completare l'analisi della stabilità dell'area sono stati comunque consultati il catalogo degli eventi di dissesto e di piena del Progetto Aree Vulnerabili Italiane (AVI) e l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).

Progetto AVI

Al fine di creare una banca dati dei fenomeni di dissesto in Italia, nel 1989 il Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile ha finanziato al Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) – Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (G.N.D.C.I.) un censimento, su scala nazionale, delle aree storicamente interessate da fenomeni di frana ed inondazioni. Il lavoro, effettuato attraverso l'analisi di fonti cronachistiche e pubblicazioni tecnico--scientifiche, si è quindi tradotto nella realizzazione di una banca dati aggiornata al 1999 (C.N.R.- G.N.D.C.I., 1995, 1996, 1999).

Dall'analisi delle schede allegate al progetto è stata riscontrata l'assenza storica di eventi franosi nelle aree interessate dagli interventi in progetto. Per quanto concerne invece eventi alluvionali è stato riscontrato un evento alluvionale che ha interessato la località di Piancaldoli in data 23/07/1932 con danni a edifici e alla strada comunale a causa di un evento meteorico che ha portato all'esondazione dei torrenti secondari della zona.

Progetto IFFI

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) ha lo scopo di fornire un quadro sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale.

Il progetto è stato finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo; i soggetti istituzionali per l'attuazione del Progetto IFFI sono l'ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia e le Regioni e le Province Autonome d'Italia.

È stata consultata la cartografia del Progetto IFFI al fine di verificare la presenza dei fenomeni franosi censiti nell'area di studio.

In particolare come visibile in Figura 4.2.3.3.a e in Figura 4.2.3.3.b è emerso che:

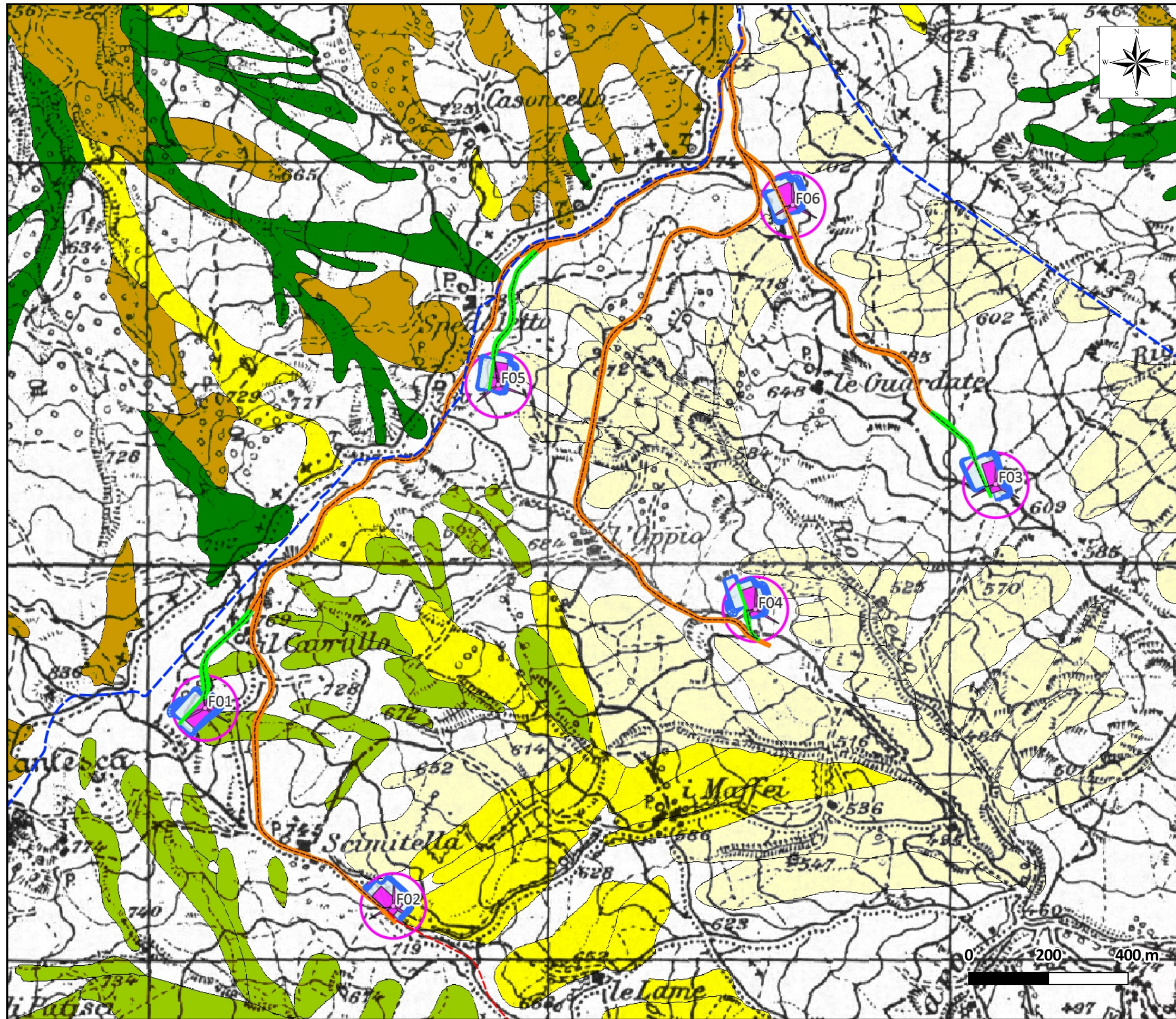
- le opere di sostegno della piazzola F01 in fase cantiere interessano in minima parte una frana di colamento rapido con stato di attività "attivo/riattivato/sospeso", mentre la postazione in fase di esercizio non interesserà aree in frana;
- le opere di sostegno della piazzola F02 in fase cantiere interessano in minima parte una frana di scivolamento rotazionale/traslato con stato di attività "attivo/riattivato/sospeso", mentre la postazione in fase di esercizio non interesserà aree in frana;
- le opere di sostegno della piazzola F04 in fase cantiere interessano in minima parte una frana con movimento sconosciuto e stato di attività "attivo/riattivato/sospeso", mentre la postazione in fase di esercizio non interesserà aree in frana;
- le opere di sostegno della piazzola F05 in fase cantiere interessano in minima parte una frana con movimento sconosciuto quiescente, mentre la postazione in fase di esercizio non interesserà aree in frana; tuttavia, come rilevato durante il sopralluogo in situ e dalla visione delle foto aeree recenti e più datate, il corpo di frana sembra essere presente a Sud dell'aerogeneratore, diversamente da quanto presente nella cartografia IFFI, pertanto le opere da realizzare, non andranno ad interferire con questo;
- le postazioni degli aerogeneratori F03 e F06 non interessano corpi di frana;
- alcuni tratti della viabilità esistente da riqualificare, interna al Parco Eolico, e il cavidotto interrato, lungo la stessa, interessano corpi di frana quiescenti oppure con attività descritta come "attiva/riattivata/sospesa";
- i tratti di viabilità di nuova realizzazione all'interno del Parco Eolico non interessano aree in frana, tranne un breve tratto di accesso alla postazione F01 che interessa in minima parte una frana di colamento rapido con stato di attività "attivo/riattivato/sospeso";
- il cavidotto interrato lungo la viabilità esistente esterna al Parco Eolico, interesserà lungo il suo percorso alcuni movimenti franosi con attività descritta come "attiva/riattivata/sospesa" e quiescenti; le tipologie di movimento, dove determinate, sono tutte coerenti con la natura per lo più argillosa dei terreni attraversati: colamento rapido, scivolamento rotazionale/traslato,
- la stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV, il cavidotto utente AT 132 kV e la SE Pietramala sono ubicati in corrispondenza di una frana quiescente con movimento non determinato.

Le frane cartografate nell'area del Parco Eolico di progetto risultano per lo più quiescenti e con movimento non determinato, e solo subordinatamente per scivolamento rotazionale/traslato. Per tutti gli aerogeneratori in progetto, dovranno essere previste fondazioni profonde su micropali, che dovranno essere ancorati sul substrato roccioso avente caratteristiche geomeccaniche adeguate a garantire la fattibilità delle opere.


Per quanto riguarda invece il tracciato dell'elettrodotto, trattandosi di un'opera completamente interrata lungo la viabilità esistente, il cui scavo è caratterizzato da un volume estremamente contenuto, non si prevede che si aggravi l'attuale stabilità dei versanti, comunque in fase di progettazione esecutiva verranno previsti i dovuti accorgimenti tecnici. Anche per la SSU in sede

di progettazione esecutiva si procederà a un'ulteriore caratterizzazione geotecnica e geomeccanica dell'area di intervento. Anche se data la presenza del corpo di frana quiescente si prevede che l'opera sarà dotata di fondazione profonda su pali e/o micropali.

Figura 4.2.3.3.a Estratto Cartografia IFFI








LEGENDA

-  Aerogeneratore
-  Piazzola di esercizio
-  Piazzola di cantiere
-  Strada di nuova realizzazione
-  Strada da riqualificare
-  Cavidotto utente interno MT 30 kV
-  Cavidotto utente esterno MT 30 kV
-  Confine Regionale

PROGETTO IFFI

Tipo di movimento

-  Non determinato
-  Scivolamento rotazionale/traslativo
-  Colamento lento
-  Colamento rapido
-  Complesso

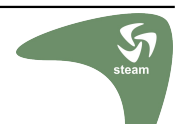
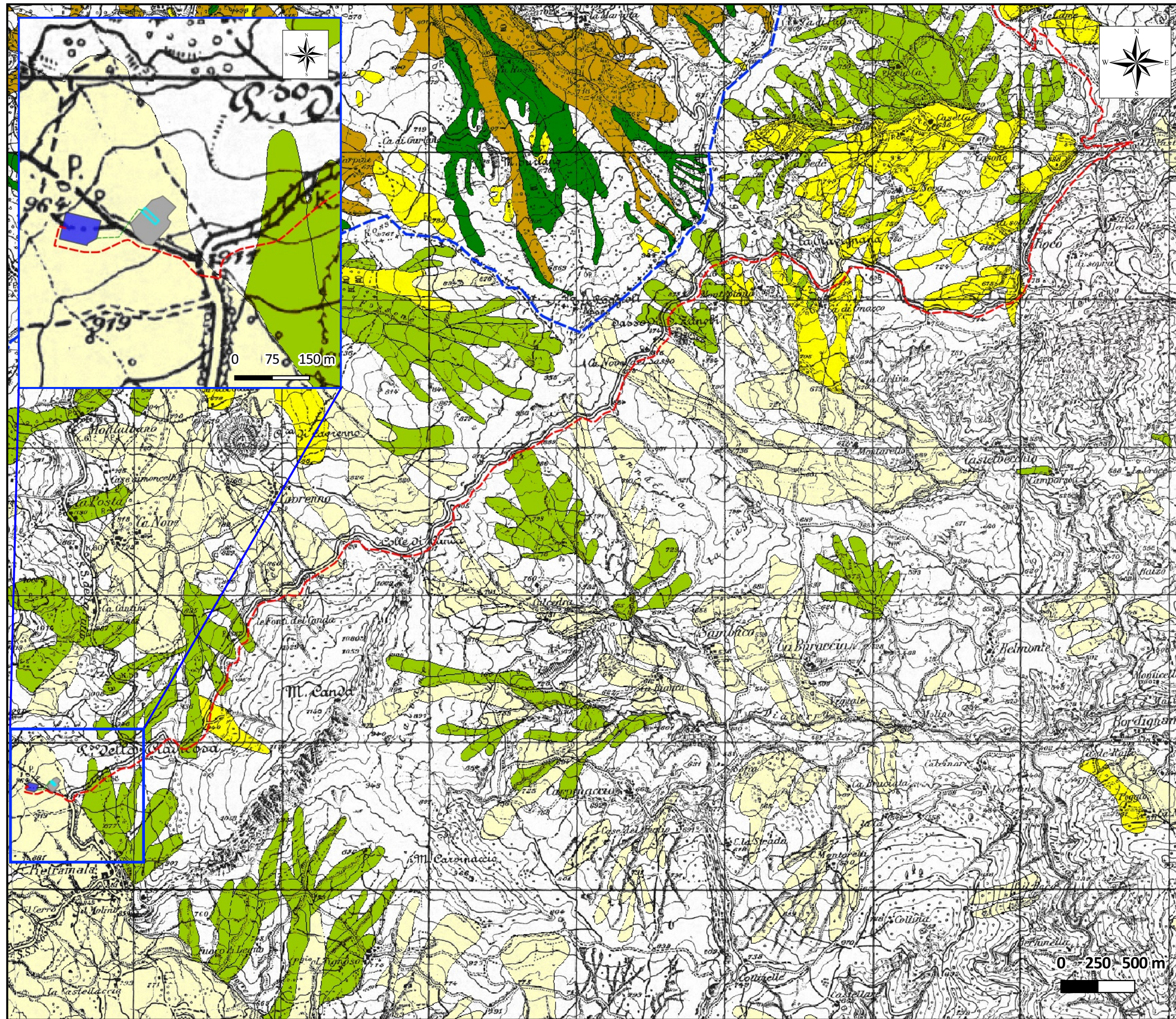


Figura 4.2.3.3.a Estratto Cartografia IFFI



LEGENDA

- Stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV
- Opera RTN ampliamento Stazione di Pietramala 132 kV - Stallo AT
- SE "Pietramala" 132 kV
- Cavidotto utente esterno MT 30 kV
- Cavidotto utente AT 132 kV
- Confine Regionale

PROGETTO IFFI

- Tipo di movimento
- Non determinato
 - Scivolamento rotazionale/traslativo
 - Colamento lento
 - Colamento rapido
 - Complesso



4.2.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Lo stato attuale delle componenti naturalistiche è stato esaminato considerando un'Area di Studio di 1,5 km centrata sui singoli aerogeneratori e 500 m del cavidotto interrato.

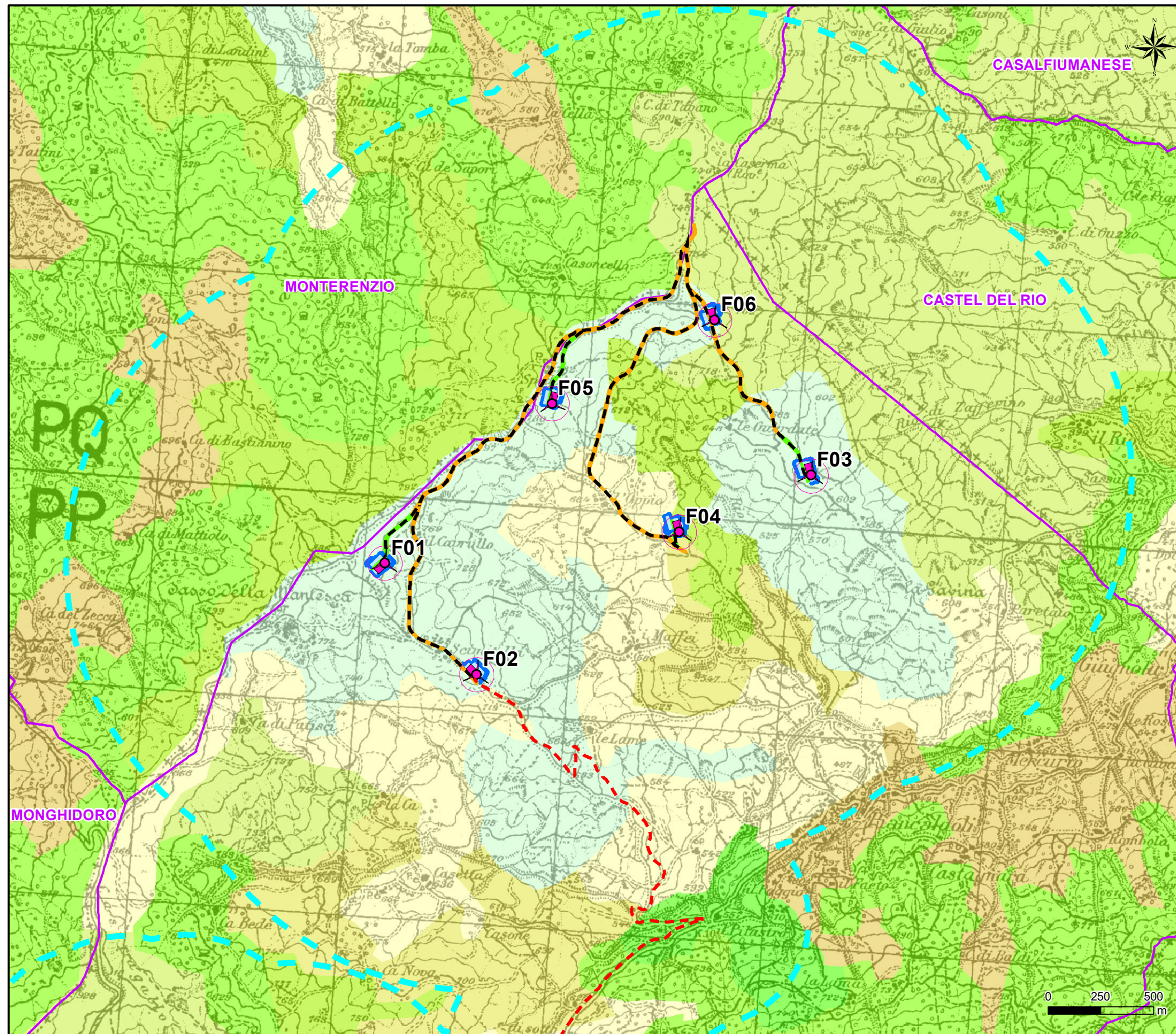
Per la caratterizzazione della componente nell'Area di Studio è stato fatto riferimento alla carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover anno 2018, attraverso alcuni sopralluoghi in sito e dalle informazioni riportate nei documenti del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT) delle Regione Toscana.

Dall'analisi della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale, all'indirizzo www.pcn.minambiente.it, uno stralcio della quale è riportato in Figura 2.4.4.1.a, emerge che gli aerogeneratori in progetto risultano esterni ad aree naturali protette, anche se molto prossimi. Nel dettaglio infatti, il sorvolo (proiezione del diametro a terra) dell'aerogeneratore F02 ricade parzialmente all'interno dell'Area Natura 2000 "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca" (codice identificativo IT5140001).

La Figura 4.2.4.a e la Figura 4.2.4.b riportano un estratto della carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover anno 2018 relativa a tutte le opere di progetto.

Figura 4.2.4.a

Estratto della Cartografia del Corine Land Cover, 2018 - Aerogeneratori



LEGENDA

- Aereogeneratore
- Piazzola di esercizio
- Piazzola di Cantiere
- Strada di nuova realizzazione
- Strada da riqualificare
- Cavidotto utente interno MT 30kV
- Cavidotto utente esterno MT 30kV
- Confine comunale
- Area di studio

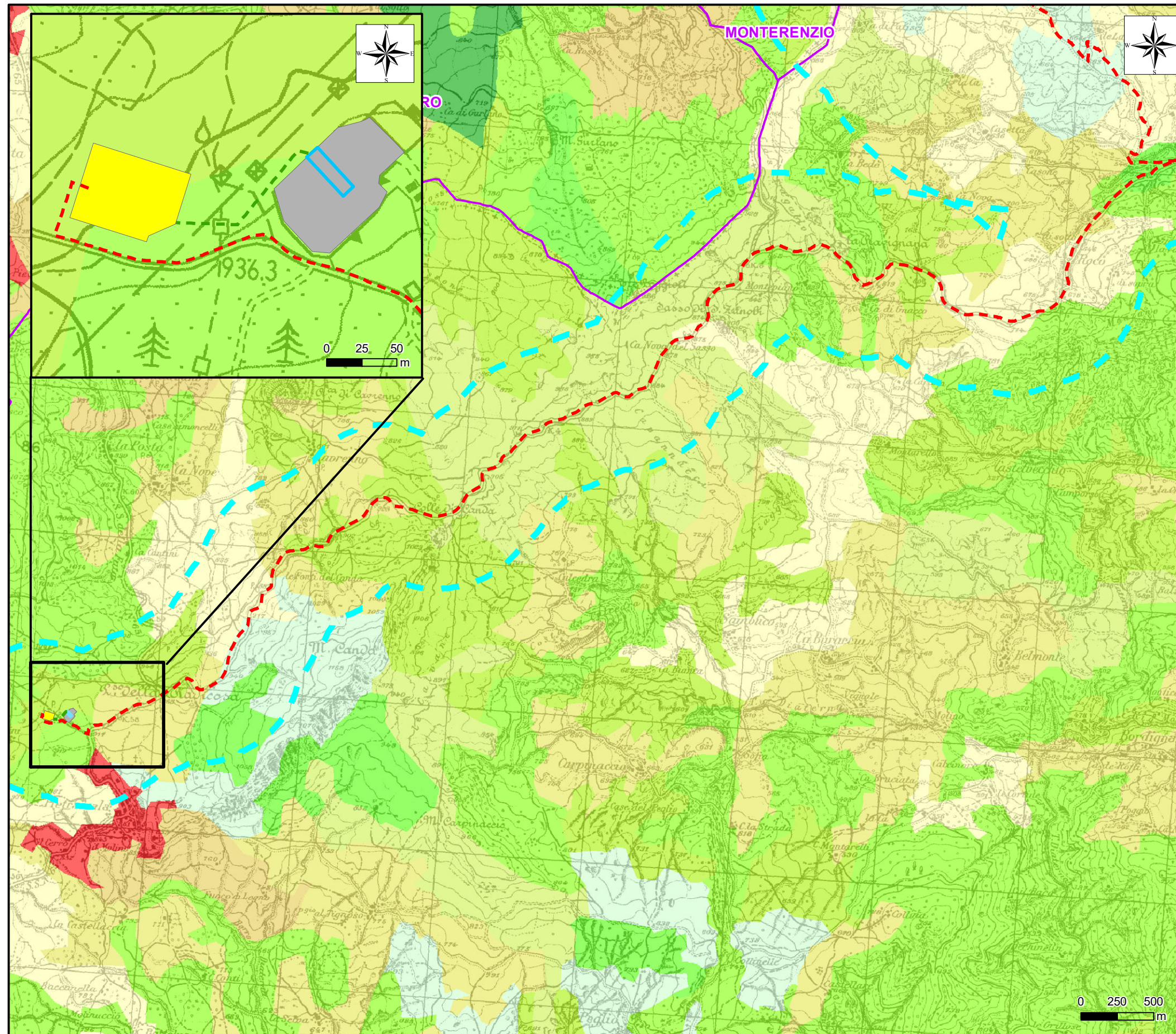
Corine Land Cover, 2018

- Seminativi in aree non irrigue (codice 211)
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (codice 243)
- Boschi di latifoglie (codice 311)
- Aree a pascolo naturale e praterie (codice 321)
- Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (codice 324)
- Aree con vegetazione rada (codice 333)










Figura 4.2.4.b










Estratto della Cartografia del Corine Land Cover, 2018 – Opere di Rete



LEGENDA

-  Stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV
-  Opera RTN ampliamento Stazione di Pietramala 132 kV - Stallo AT
-  SE "Pietramala" 132 kV
-  Cavidotto utente esterno MT 30 kV
-  Cavidotto utente AT 132 kV
-  Confine comunale
-  Area di studio

Corine Land Cover, 2018

-  Zone residenziali a tessuto discontinuo (112)
-  Seminativi in aree non irrigue (codice 211)
-  Prati stabili (foraggiere permanenti) (231)
-  Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (codice 243)
-  Boschi di latifoglie (codice 311)
-  Boschi misti di conifere e latifoglie (313)
-  Aree a pascolo naturale e praterie (codice 321)
-  Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (codice 324)
-  Aree con vegetazione rada (codice 333)

4.2.4.1 Vegetazione e Flora

L'area di progetto è caratterizzata da attività agricola a pascolo bovino brado e semibrado. Le aree a pascolo sono intervallate da macchie miste a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) e arbusti associati. La foresta a cerro rappresenta la vegetazione potenziale dell'area, come testimoniato anche dalla copertura arborea delle aree limitrofe dove l'impronta antropica è meno marcata (Figura 4.2.4.1.a). Nelle aree a maggiore pressione antropica si determina una forte selezione della vegetazione naturale verso specie di scarso o nullo valore pabulare tipiche del pascolo e del sovrappascolo.



Figura 4.2.4.1.a Vista generale dell'area di progetto

Le aree a maggiore naturalità e minore disturbo sono rappresentate da querceti decidui temperati a cerro (*Quercus cerris*). Tali formazioni sono tipiche delle colline e basse montagne interne della Toscana (circa 200–800 m), su suoli da subacidi a neutri, spesso profondi e piuttosto freschi. Nello strato arboreo prevale il cerro, talvolta mescolato con roverella (*Q. pubescens*) e farnetto (*Q. frainetto*), localmente castagno (*Castanea sativa*), perlopiù assente nell'area di indagine, acero campestre (*Acer campestre*) e olmo campestre (*Ulmus minor*). Lo strato arbustivo è generalmente ben sviluppato, con biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), corniolo sanguinello (*Cornus sanguinea*), rosa canina (*Rosa canina*), ginepro comune (*Juniperus communis*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*). Via via che il bosco si dirada si incontrano le formazioni tipiche dei cespuglieti temperati a latifoglie decidue, che vengono tuttavia rapidamente sostituiti dal pascolo per la notevole pressione da parte della presenza delle mandrie.

Nelle aree più disturbate di fondovalle, poco più in alto del torrente Sillaro e lungo la viabilità di maggiore utilizzo, comunque lontano dalle aree di progetto, si rinvencono individui isolati o piccoli nuclei alloctoni di robinia (*Robinia pseudoacacia*) che non sembrano avere le capacità ecologiche di conquistare spazi vitali verso quote più alte prossime alle aree di impianto.

Ancora più a valle, lungo il torrente Sillaro, si individuano boschi ripariali a dominanza di pioppo (*Populus spp.*)

Dal punto di vista dinamico, i querceti temperati a cerro rappresentano spesso lo stadio maturo dei versanti collinari un tempo coltivati o pascolati, ricolonizzati dal bosco, con elevata importanza per la connettività ecologica e la fauna forestale.

Nelle prossimità dell'area di progetto sono presenti diversi laghetti di piccole dimensioni, tra cui il laghetto di Monte Cuccoli rappresenta il più grande e il più prossimo all'area di progetto (Figura 4.2.4.1.b), e numerose pozze d'acqua utilizzate per l'abbeverata del bestiame allevato allo stato brado (Figura 4.2.4.1.c). Inoltre, si riscontrano diversi impluvi che vedono la presenza d'acqua solo durante i periodi a maggiore piovosità che affluiscono al Torrente Sillaro, corso d'acqua a carattere permanente che mantiene una distanza minima di circa 800 m dal progetto (Figura 4.2.4.1.d).



Figura 4.2.4.1.b Vista del Laghetto do Monte Cuccoli.



Figura 4.2.4.1.c *Esempio di laghetto di abbeverata presente nei pressi dell'area di progetto*



Figura 4.2.4.1.d *Tratto del Torrente Sillaro nei pressi dell'area di progetto*

4.2.4.2 **Fauna**

L'area di progetto si inserisce in un territorio d'area vasta caratterizzato dalla presenza di un articolato mosaico ambientale costituito da boschi misti appenninici, praterie secondarie, coltivi, margini ecotonali e piccoli corsi d'acqua, oltre a corpi d'acqua di piccole e medie dimensioni, per lo più di origine artificiale. Tale eterogeneità strutturale determina una buona diversità faunistica, tipica dei sistemi collinari e montani dell'Appennino tosco-romagnolo. I mammiferi sono

rappresentati da specie forestali e generaliste comunemente diffuse nei rilievi appenninici, tra cui cinghiale (*Sus scrofa*), capriolo (*Capreolus capreolus*), lupo (*Canis lupus*), volpe (*Vulpes vulpes*), tasso (*Meles meles*), istrice (*Hystrix cristata*), lepre europea (*Lepus europaea*).

L'erpetofauna include specie tipiche degli ambienti appenninici mesofili e dei piccoli corsi d'acqua, tra cui tra gli anfibi il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), la rana appenninica (*Rana italica*), il rospo comune (*Bufo bufo*), il tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), il tritone alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) e tra i rettili il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e la vipera (*Vipera aspis*).

4.2.4.3 Avifauna

Tra i chiroterti sono segnalati nell'area specie di interesse conservazionistico quali il Barbastello (*Barbastella barbastellus*) e il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*).

L'avifauna risulta diversificata e comprende sia elementi forestali sia specie associate agli ambienti aperti, con presenza regolare di rapaci diurni quali poiana (*Buteo buteo*), sparviere (*Accipiter nisus*), gheppio (*Falco tinnunculus*). Segnalati per i siti Natura 2000 prossimi all'area di progetto il biancone (*Circaetus gallicus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*), il lanario (*Falco biarmicus*).

Tra le specie di uccelli tipiche e caratterizzanti degli ambienti aperti sono segnalati il calandro (*Anthus campestris*), il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), la quaglia (*Coturnix coturnix*), la tottavilla (*Lullula arborea*), il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), l'upupa (*Upupa epops*).

4.2.4.4 Habitat ed Ecosistemi

Per la valutazione degli habitat ricadenti all'interno dell'area di studio è stata analizzata la Carta della Natura di ISPRA, la quale individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale.

In Figura 4.2.4.4.a e in Figura 4.2.4.4.b si riporta un estratto della suddetta cartografia. Dall'analisi della figura Figura 4.2.4.4.a si osserva la presenza delle seguenti unità ecosistemiche per quanto riguarda le aree contermini agli aerogeneratori:

- *Praterie mesiche temperate e supramediterranee*: formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato prevalentemente marnosi e argillosi. Si tratta di formazioni dominate dal pruno (*bronus erectus*) e ricche in orchidee. Per quanto riguarda la fauna si riscontro la presenza di erbivori come cervi, caprioli e roditori, predatori come lupi, volpi e rapaci, e una varietà di insetti e uccelli.
- *Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi (agroecosistema frammentato in abbandono con ricolontzzazione arborea\arbustiva)*: cespuglieti della fascia collinare-

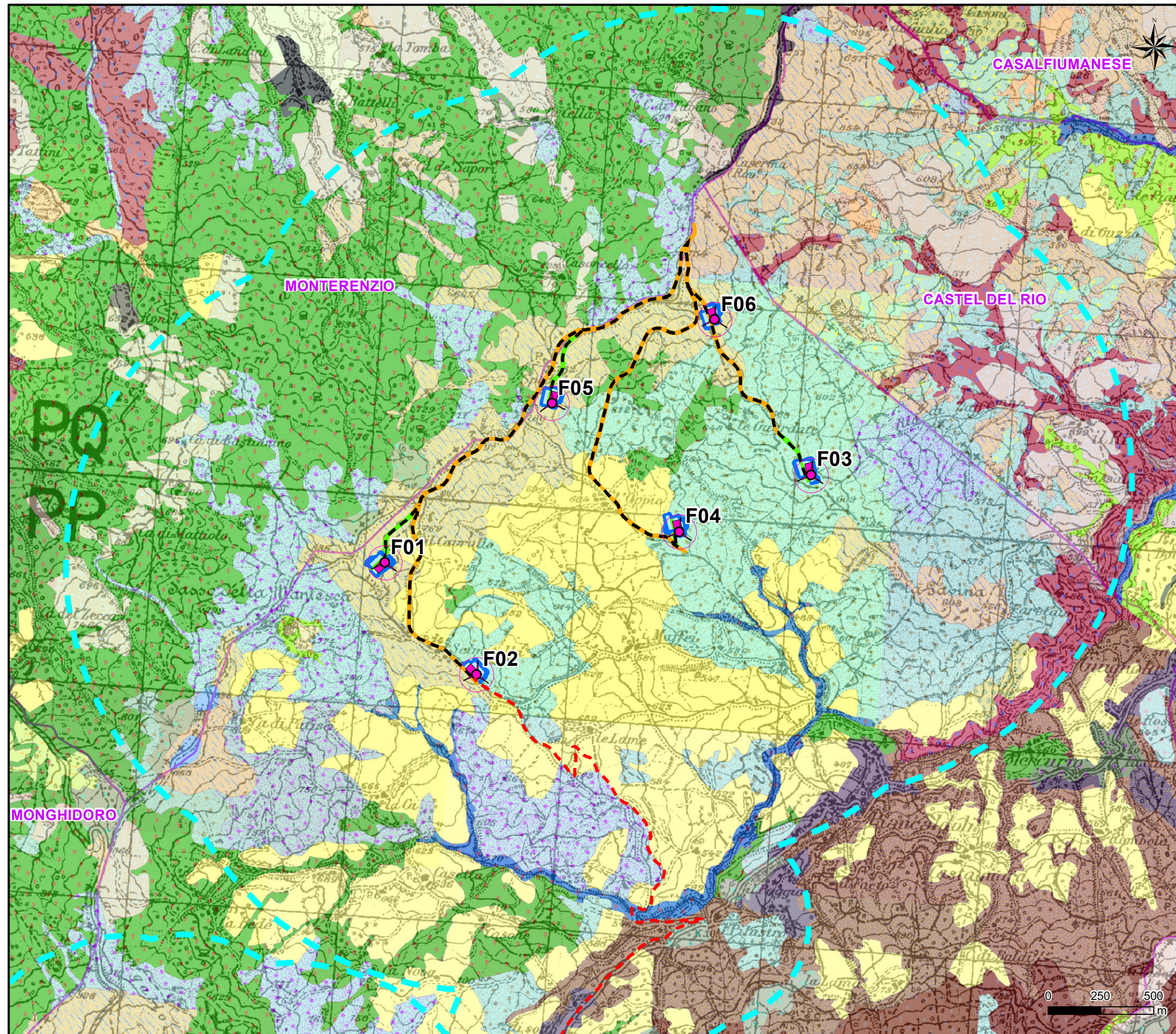
montana delle latifoglie (querce, carpini, faggi, frassini e aceri). Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi. Nell'area di studio infatti si riscontra la presenza di queste superfici cespugliate prive sostanzialmente di alberi ad alto fusto. Per quanto riguarda la fauna in questi ambienti risulta comune lo zigolo nero, sterpazzola, sterpazzolina;

- *Colture di tipo estensive (nodo agroecosistemi)*: aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati dalla coltivazione dei cereali e colture foraggere (essenzialmente medicaie). Queste aree sono caratterizzate dalla presenza di fauna selvatica (quale ad esempio codoni, allodole, fringuille, gazze e cornacchie);
- *Aree a vegetazione ripariale (corridoi fluviali)*: l'ecosistema ripariale risulta importanti per la sua funzione di interfaccia tra l'ecosistema acquatico e gli ecosistemi terrestri. La sua funzione da corridoio ecologico e biologico è molto importante. Nell'area di studio questi ecosistemi sono rappresentati dai torrenti e fossi presenti nell'area. Questi rappresentano un prezioso habitat per numerosi anfibi, come il rospo e la rana verde, per i rettili quali la biscia dal collare, anche per piccoli pesci tra cui si ritrova comunemente il piccolo vairone.
- *Bosco (nodo forestale primario o secondario)*: questo ecosistema all'interno dell'area di studio si sviluppa più che altro nell'area a Nord degli aerogeneratori, all'interno del territorio dell'Emilia Romagna. Risulta invece molto ridotto e pressoché assente nella porzione ricadente in Regione Toscana. Il bosco è un'unità ecosistemica caratterizzata da una tipologia di habitat stabile, composta da: alberi ad alto fusto, arbusti ed erbe. In particolar modo si riscontra la presenza di querceti a cerro o a roverella.

Come evidenziato al Paragrafo 2.4.4, gli aerogeneratori in progetto si trovano in prossimità di due aree natura 2000, e una di queste viene interessata anche con lo sviluppo del cavidotto interrato MT, per questo motivo è stata condotta un'apposita valutazione di incidenza ambientale (VINCA).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati (VINCA e allo Studio Naturalistico, elaborati P25010-A-RL-00_AL-07-1 e P25010-A-RL-00_AL-08-1).

Per quanto riguarda le opere di connessione alla RTN il cavidotto interrato MT si svilupperà tutto lungo la viabilità esistente, mentre la SSU come visibile in Figura 4.2.4.4.b interessa l'ecosistema "praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane": prati da sfalcio mesofili e fertilizzati su suoli ben drenati; diffusi dalla fascia planiziale fino a quella montana. Si tratta di prati né umidi né secchi che si instaurano su suoli profondi e risultano dominati o codonominati da *Dactylis glomerata* e da *Arrhenaterum elatius* a cui si possono accompagnare specie degli arrenatereti, dei brometi e nitrofilo-ruderali. È un ambiente mantenuto direttamente dall'attività dell'uomo che, attraverso più turni di sfalcio durante l'anno, evita qualsiasi processo evolutivo verso i cespuglieti o le praterie naturali come i mesobrometi. Seppur presenti in tutte le fasce altitudinali è nell'ambito alto collinare, submontano e montano diventano il tipo di attività agricola principale, data l'importante richiesta di foraggio da parte degli allevatori di bovini da latte.



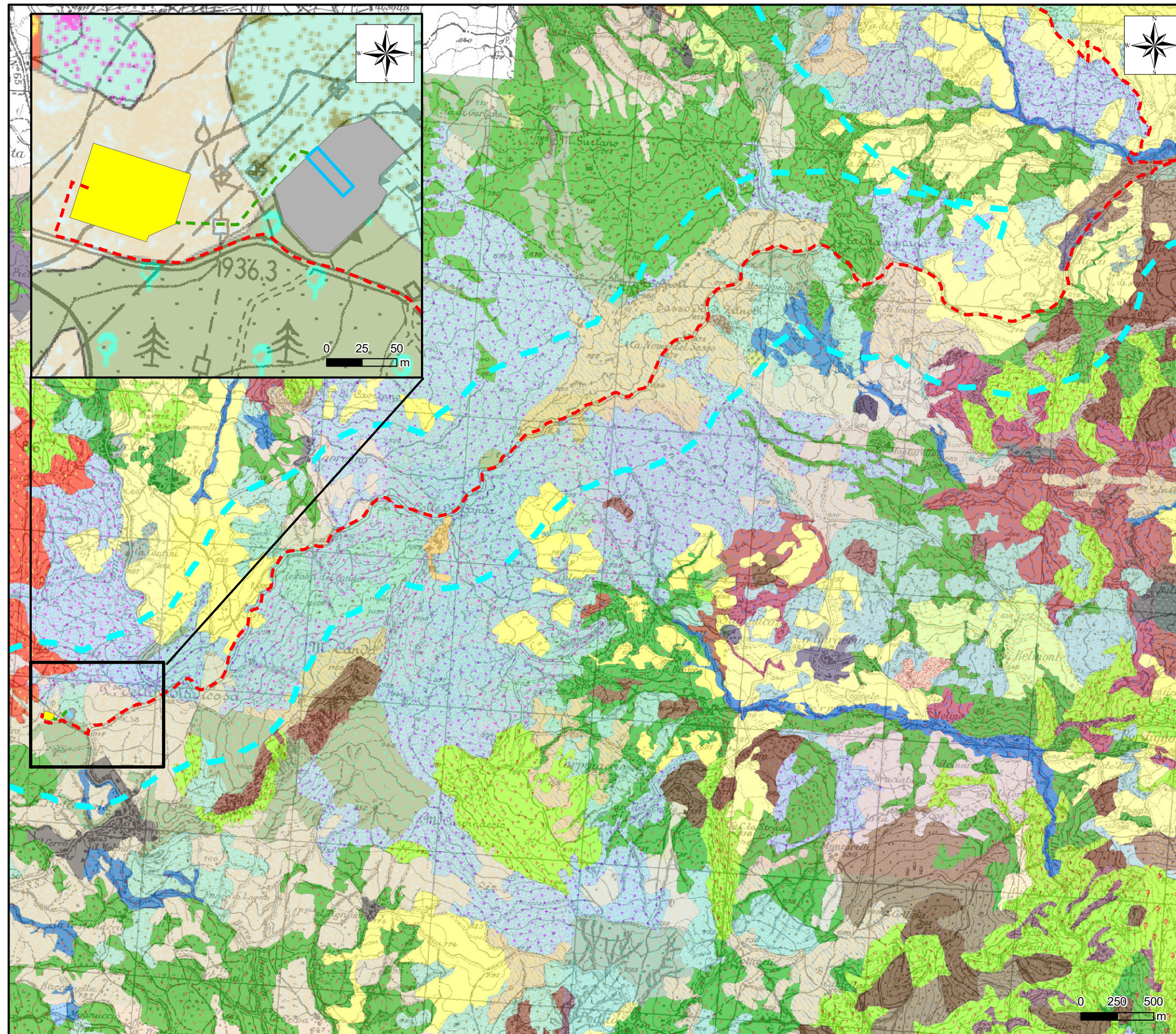
LEGENDA

- Aereogeneratore
- Piazzola di esercizio
- Piazzola di Cantiere
- Strada di nuova realizzazione
- Strada da riqualificare
- Cavidotto utente interno MT 30kV
- Cavidotto utente esterno MT 30kV
- Confine comunale
- Area di studio

Carta Natura Regione Toscana ISPRA

- 31.81 - Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi
- 31.88_m - Ginestreti collinari e montani
- 32.A - Ginestreti a Spartium Junceum
- 34.32 - Praterie mesiche temperate e supramediterranee
- 34.332 - Praterie aride temperate dell'Italia settentrionale
- 38.2 - Praterie da sfalco planiziali, collinari e montane
- 41.731 - Querceti temperati a roverella
- 41.741 - Querceti temperati a cerro
- 41.81 - Boschi di Ostrya carpinifolia
- 42.G_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale
- 44.61 - Boschi ripariali a pioppi
- 62.15 - Rupi carbonatiche delle alpi e dell'appennino settentrionale
- 67.1_n - Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente
- 82.3 - Colture estensive
- 83.12 - Castagneti da frutto
- 85 - Parchi, giardini e aree verdi
- 86.1_m - Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie
- 89.2 - Canali e bacini artificiali di acque dolci





LEGENDA

- Stazione utente condivisa di trasformazione 30-132 kV
- Opera RTN ampliamento Stazione di Pietramala 132 kV - Stallo AT
- SE "Pietramala" 132 kV
- Cavidotto utente esterno MT 30 kV
- Cavidotto utente AT 132 kV
- Confine comunale
- Area di studio

Carta Natura Regione Toscana ISPRA

- 31.81 - Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi
- 31.88_m - Ginestreti collinari e montani
- 34.32 - Praterie mesiche temperate e supramediterranee
- 38.1 - Praterie mesofile pascolate
- 38.2 - Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane
- 41.731 - Querceti temperati a roverella
- 41.741 - Querceti temperati a cerro
- 41.81 - Boschi di *Ostrya carpinifolia*
- 42.6_n - Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale
- 44.61 - Boschi ripariali a pioppi
- 62.7_n - Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente
- 67.1_n - Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente
- 82.3 - Colture estensive
- 83.12 - Castagneti da frutto
- 86.1_m - Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie



4.2.5 RUMORE

Per la caratterizzazione acustica dell'Area di Studio si rimanda ai rilievi fonometrici eseguiti nell'ambito della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (elaborato P25010-A-RL-00_AL-01-1).

4.2.6 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Per una disamina completa della normativa vigente in materia si veda l'elaborato R.ES.067.STM.25.005_02 "Studio di Impatto Elettromagnetico".

4.2.7 SALUTE PUBBLICA

Al fine di analizzare lo stato di salute della popolazione nell'area interessata dall'opera in progetto è stata analizzata la relazione Sanitaria Aziendale (anno 2024) redatta a cura dell'Azienda USL Toscana Centro (AUTC) per quanto riguarda il Comune di Firenzuola, che ricade nella zona del Mugello.

Area di studio – Comune di Firenzuola

Il territorio della zona del Mugello ha la più bassa densità abitativa dell'AUTC e tutti i comuni che ricadono in questa zona sono classificati come aree montuose, dove oltre il 70% di territorio è caratterizzato da boschi.

Zona	Comune	Maschi	Femmine	Totale	% su Zona	% su AUTC
Mugello	Barberino di Mugello	5.475	5.493	10.968	17,4%	0,7%
	Borgo San Lorenzo	8.912	9.364	18.276	28,9%	1,1%
	Dicomano	2.825	2.709	5.534	8,8%	0,3%
	Firenzuola	2.207	2.215	4.422	7,0%	0,3%
	Marradi	1.461	1.420	2.881	4,6%	0,2%
	Palazzuolo sul Senio	546	535	1.081	1,7%	0,1%
	Scarperia e San Piero	5.925	6.032	11.957	18,9%	0,7%
	Vicchio	4.059	4.023	8.082	12,8%	0,5%
	Totale Zona Mugello	31.410	31.791	63.201	100,0%	3,9%

Tabella 4.2.7.a Popolazione residente nella Zona Mugello distinta per comune al 01/01/2024. Fonte Istat, 2025

Nella AUTC, secondo i dati ISTAT 2024, un residente su quattro ha almeno 65 anni. Quelli di età maggiore di 75 anni sono circa il 12%, quelli di età maggiore di 90 anni sono poco più dell'1%. Dopo i 50 anni le femmine cominciano a superare in numero assoluto i loro coetanei, a causa

della differenza di mortalità per genere e per età, a favore delle femmine, tanto che dopo gli 85 anni le femmine sono quasi il doppio dei maschi.

La maggior parte degli indicatori demografici segnala una tendenza regressiva della popolazione negli ultimi anni, coerentemente con le tendenze nazionali che evidenziano un invecchiamento progressivo. Confrontando ulteriori indicatori demografici disponibili, Tabella 4.2.7.a, per area geografica dal portale di ARS, si rilevano segnali demograficamente meno regressivi nell'AUTC rispetto alla Toscana: gli indici di vecchiaia e di dipendenza degli anziani sono inferiori al valore regionale, mentre il tasso grezzo di natalità è superiore. Per quanto riguarda più nello specifico la zona del Mugello, si osserva come i valori siano rispetto alle altre zone più allineati con i dati regionali.

Zona-Distretto	Indice di Vecchiaia	Indice di Dipendenza anziani	Tasso di Natalità
Empolese Valdarno Inferiore	200,3	38,1	6,3
Fiorentina	238,6	42,3	6,2
Fiorentina Nord-Ovest	207,4	40,0	6,1
Fiorentina Sud-Est	245,5	45,8	5,4
Mugello	224,3	42,6	5,5
Pistoiese	233,0	43,6	5,7
Pratese	187,9	35,3	5,8
Valdinievole	222,7	40,7	5,8
AUTC	218,3	40,6	5,9
REGIONE TOSCANA	234,0	42,5	5,7

Tabella 4.2.7.b Indicatori demografici di Regione Toscana, AUTC e per zona distretto dell'AUTC nel 2024. Fonte Ars, 2025

Le indagini campionarie periodiche PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia), rivolte alla popolazione adulta tra i 18 e i 69 anni, PASSI d'Argento, rivolta alla popolazione anziana, ed EDIT (Epidemiologia dei Determinanti dell'Infortunistica Stradale in Toscana), sugli stili di vita degli adolescenti toscani tra i 14 e i 19 anni, consentono di valutare la distribuzione dei comportamenti legati alla salute tra i residenti dell'Azienda USL Toscana Centro, mettendoli a confronto con i dati regionali.

Di seguito si riassumono gli indicatori valutati nell'ambito delle succitate indagini:

- **Fumo:** si osserva una riduzione significativa del fumo tra gli adulti toscani negli ultimi quindici anni, con convergenza tra le tre Aziende USL nelle stime più recenti. È importante sottolineare che il dato si riferisce esclusivamente ai fumatori di sigaretta tradizionale. Nel 2024, la percentuale di fumatori in AUTC è stata pari al 21,9%, in linea con la media regionale (20,5%); con questo valore l'AUTC è rientrata nella fascia di valutazione "ottima" (valori $\leq 24\%$) per questo indicatore, secondo il Sistema di Valutazione della Performance della Sanità Toscana, sviluppato dal Laboratorio Management e Sanità della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa;
- **Consumo di alcol:** la percentuale di adulti che riferiscono un consumo di alcol a maggior rischio nell'AUTC si è attestata al 19,1%, segnando un'interruzione del trend in crescita osservato negli anni precedenti;

- **Sostanze psicotrope illegali:** la AUTC è tra le tre Aziende USL toscane quella in cui il consumo tra i ragazzi è maggiore (24,3% vs 22,4% RT), in particolare tra i maschi (M: 24,9%; F: 23,7%).
- **Consumo di frutta e verdura:** è molto modesto nell'AUTC (8,6%), seppur leggermente superiore alla media regionale (8,2%). I valori risultano migliori tra le donne (10,3%) rispetto agli uomini (6,9%);
- **Sedentarietà e attività fisica:** la percentuale di sedentari nella popolazione adulta residente dell'AUTC ha mostrato un trend in miglioramento, passando da 30,5% nel 2020 a 22,0% nel 2024 (Figura 9), con le donne tradizionalmente tendenzialmente più sedentarie degli uomini. Il valore del 2024 colloca l'AUTC nella fascia di valutazione "media", secondo il Sistema Valutazione Performance della Sanità Toscana, risultando comunque migliore del valore medio regionale (24,7%);
- **Peso corporeo:** i valori di eccesso ponderale (sovrappeso o obesità) sono leggermente migliori rispetto a quelli toscani, in particolare nel 2024 il valore nell'area si attesta al 34,9% rispetto al 35,8% della Regione Toscana.

In Regione Toscana, il Registro di Mortalità Regionale (RMR) di ISPRO fornisce i dati sulle cause di decesso dalla fine degli anni 80 fino al 2021, ultimo anno finora disponibile.

Nella Figura 4.2.7.a è riportato l'andamento nel tempo dei tassi standardizzati per età (cioè depurati dall'effetto "invecchiamento") della mortalità generale nella popolazione residente in Toscana e nelle tre Aziende USL della Regione. I valori rappresentano medie mobili triennali, una tecnica utilizzata per smorzare la variabilità temporale del fenomeno e mettere in evidenza il trend di fondo, eliminando le fluttuazioni dovute a componenti stagionali o cicliche. L'andamento mostra una costante diminuzione fino al triennio 2017-2019, seguita da un'inversione di tendenza nei periodi 2018-2020 e 2019-2021, attribuibile all'impatto della pandemia di SARS-CoV-2, comparsa nel 2020.

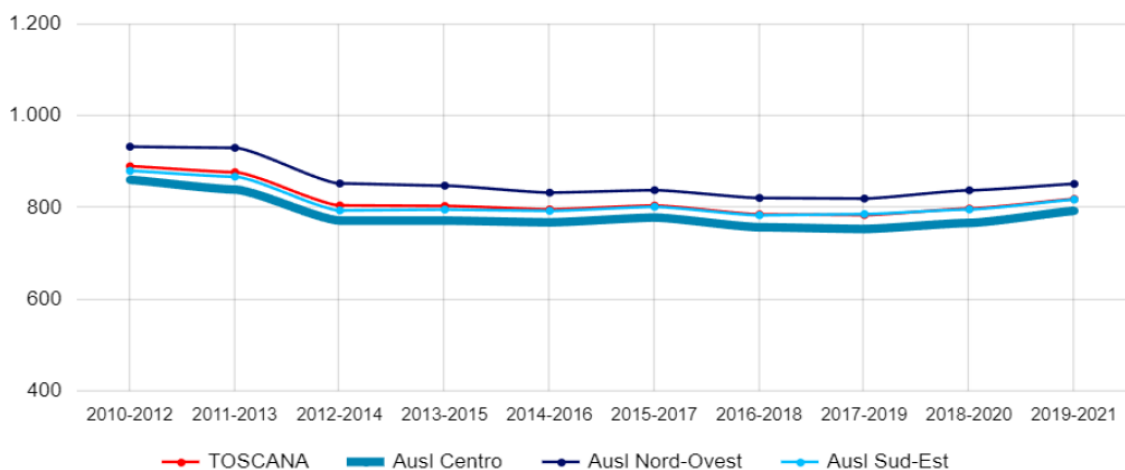


Figura 4.2.7.a *Andamento temporale (media triennale) del tasso di mortalità generale standardizzato per età (per 100.000 abitanti) in Toscana e nelle tre Aziende USL nel periodo 2010 – 2021. Fonte Ars, 2025.*

Il confronto con l'andamento della mortalità generale a livello regionale evidenzia una situazione favorevole per l'Azienda USL Toscana Centro, che presenta tassi standardizzati per età sistematicamente inferiori rispetto alla media della Toscana. Questo vantaggio si osserva in modo coerente per entrambi i sessi.

Analizzando il dato di genere, si osserva, nel triennio 2019 – 2021, una mortalità per tutte le cause leggermente inferiore alle media regionale Toscana per l'area del Mugello per entrambi i sessi.

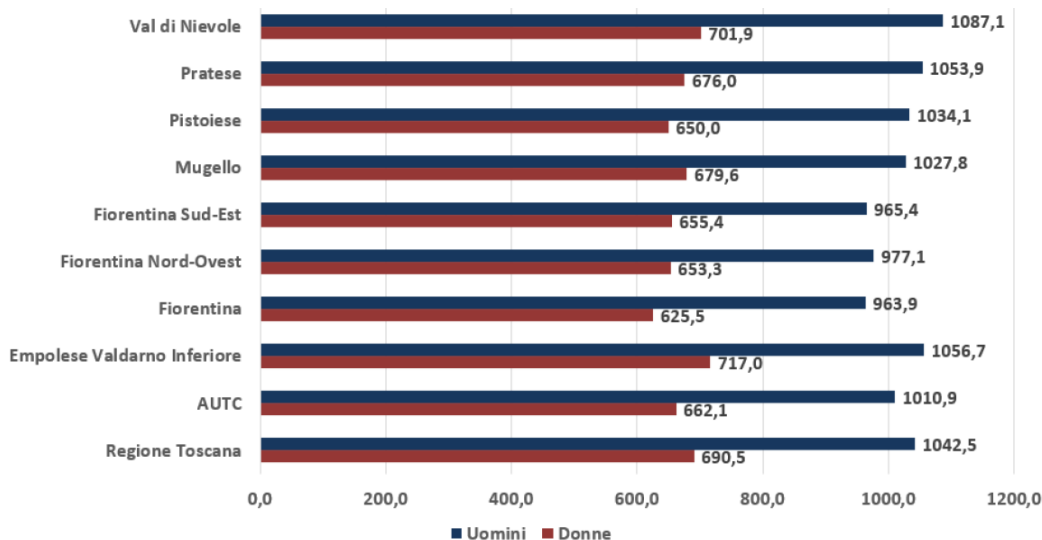


Figura 4.2.7.b Tassi di mortalità per tutte le cause standardizzati per età (per 100.000 abitanti), per sesso e zona di residenza nel triennio 2019-2021. Fonte Ars, 2025.

Le malattie del sistema circolatorio, i tumori, le malattie dell'apparato respiratorio e del sistema nervoso rappresentano le prime quattro principali cause di morte in entrambi i sessi (Tabella 4.2.7.c), ma mentre nelle donne le malattie del sistema circolatorio sono al primo e i tumori al secondo posto, negli uomini le prime due posizioni sono invertite. Complessivamente, questi 4 gruppi di patologie sono responsabili del 68,3% dei decessi tra le donne e del 70,6% tra gli uomini. Al quinto posto tra le cause di morte maschili si trovano i traumatismi e gli avvelenamenti (4,4%), che nelle donne si collocano solo al nono posto (3,3%).

Donne	%	Rango	Uomini	%
Malattie del sistema circolatorio	32,1	1	Tumori	29,9
Tumori	22,9	2	Malattie del sistema circolatorio	27,5
Malattie dell'apparato respiratorio	7,4	3	Malattie dell'apparato respiratorio	8,2
Malattie del sistema nervoso	5,9	4	Malattie del sistema nervoso	5,0
Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	4,8	5	Traumatismi e avvelenamenti	4,4
Disturbi psichici	4,6	6	Malattie endocrine, del metabolismo ed immunitarie	3,8
Malattie endocrine, del metabolismo ed immunitarie	4,1	7	Malattie dell'apparato digerente	3,2
Malattie dell'apparato digerente	3,3	8	Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	2,6
Traumatismi e avvelenamenti	3,3	9	Disturbi psichici	2,5
Malattie infettive e parassitarie	2,1	10	Malattie infettive e parassitarie	2,0

Tabella 4.2.7.c Prime 10 cause di morte per sesso nei residenti dell'AUTC. Rapporto (x 100) nel triennio 2019-2021. Fonte: Ars, 2025

4.2.8

PAESAGGIO

L'areale in cui si colloca il parco eolico appartiene all'ampio sistema morfogenetico costituito alla larga scala dalla conca del Mugello e dalle principali dorsali e versanti di questa porzione dell'appennino settentrionale (Tosco-emiliano-romagnolo): tra queste le dorsali minori dei rilievi di Sasso di Castro, di Montebeni, e dei rilievi e Monti dell'Arenaria-Marnosa di Firenzuola, Marradi, Palazzuolo a Nord (la Romagna Toscana o Alto Mugello).

Il paesaggio mugellano è complesso: sui crinali, i grandi sassi e le vette disegnano quinte e profili massicci, talora imponenti. Qui il panorama è dominato da incontaminati boschi di faggio, castagno, quercia, da grandi pascoli.

L'ambito dell'Alto Mugello o Romagna Toscana è prevalentemente costituito dal bacino idrografico del Fiume Sieve e dagli alti bacini dei torrenti Santerno, Senio e Lamone.

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.

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 neoformazione o in densi rimboschimenti di conifere. Negli ultimi decenni, nonostante le iniziative messe in campo dagli enti locali, significative riduzioni degli ambienti agricoli e pascolivi montani si sono verificate nelle valli di Firenzuola, nell'Alpe di San Benedetto e del Giogo-Casaglia o nei versanti meridionali del Monte Giovi e del Monte Senario.

La riduzione delle utilizzazioni forestali nelle vaste matrici boschive dell'Appennino costituisce una componente complementare all'abbandono del presidio umano in montagna e alla perdita degli agroecosistemi montani

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.

Per quanto riguarda più nello specifico l'area di intervento, questo si colloca ad una altitudine compresa tra i 612 e gli 809 m s.m.l., in un contesto paesaggistico principalmente caratterizzato da aree agricole e prato pascolo, alcune delle quali attualmente in abbandono. Per questo motivo dal punto di vista sia vegetazionale che di associazioni vegetali, l'area di studio appare abbastanza semplificata e non molto ricca.

Per maggiori dettagli sulla caratterizzazione del paesaggio dell'Area di Studio si rimanda agli approfondimenti eseguiti nell'ambito della Relazione Paesaggistica (P25010-A-RL-00_AL-02-1).

4.3 STIMA DEGLI IMPATTI

4.3.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Considerando che l'esercizio del parco eolico in oggetto non prevede alcuna emissione in atmosfera, gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla realizzazione del progetto sono del tutto analoghi a quelli relativi a cantieri di opere civili e sono relativi principalmente alle emissioni di:

- polveri, durante le fasi di costruzione della postazione sede dell'aerogeneratore, dell'adeguamento della viabilità esistente interna al parco, della costruzione di brevi tratti di nuova realizzazione per l'accesso alle postazioni, della realizzazione del cavidotto interrato e per la realizzazione della nuova SSU;
- gas di scarico provenienti dai mezzi coinvolti nella fase di preparazione delle aree e della relativa viabilità per i siti di installazione degli aerogeneratori, della SSU nonché per l'elettrodotto.

4.3.1.1 Installazione Aereogeneratori

Fase di Cantiere

Per la trattazione e la valutazione delle polveri emesse in fase di preparazione della postazione sede degli aerogeneratori, si rimanda all'apposito documento "Emissioni Polverulente" (elaborato P25010-A-RL-00_AL-04-1), dove è stata applicata la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Dalla stima effettuata emerge che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM₁₀ presso i recettori più prossimi dovuti alle emissioni polverulente.

Si specifica comunque che, al fine di limitare la dispersione di polveri prodotte nella fase di cantiere, nei periodi siccitosi, si potrà prevedere di realizzare una bagnatura dell'area interessata dalle operazioni di scavo con acqua ad intervalli regolari.

Oltre alla suddetta pratica verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- copertura degli stoccaggi temporanei dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo e di quelli impiegati per la posa in opera al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno dell'area cantiere come esempio 30 km/h.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Emissioni Polverulente.

Il traffico indotto nella fase di costruzione delle postazioni è stimabile in non più di 10 mezzi giornalieri, ovvero 20 passaggi tra andata e ritorno, e non è pertanto in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria.

L'impatto è del tutto simile a quello conseguente alle lavorazioni di cantieri stradali o di operazioni agricole e si ritiene pertanto non significativo.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione sulle emissioni polverulente redatta a corredo del presente documento.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio degli aerogeneratori non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

La realizzazione del progetto determina ricadute nettamente positive con riferimento alla componente ambientale in analisi, in una dimensione globale e indirettamente anche locale.

Infatti, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del vento, l'impianto in progetto, caratterizzato da una producibilità di energia elettrica molto significativa pari a 71,83 GWh/anno, consentirà di produrre una aliquota di energia elettrica che inciderà sul miglioramento del bilancio delle emissioni climalteranti.

Se si considera la possibile alternativa di produrre la stessa quota di energia elettrica con un impianto a fonti non rinnovabili, la ricaduta a livello locale è positiva, data l'assenza di emissioni di inquinanti. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di impianti eolici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da impianti alimentati da fonti convenzionali.

Sulla base delle emissioni associate al parco impiantistico italiano (Fonte: rapporto ISPRA "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico - n. 363/2022": fattori di emissione (mg/kWh) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore – anno 2020), considerando la producibilità annua grazie alla realizzazione dell'impianto in progetto, 71,83 GWh/anno. La messa in servizio e l'esercizio dell'Impianto eolico nella configurazione di progetto potranno ridurre ulteriormente il consumo di combustibili fossili per la produzione di energia elettrica (decarbonizzazione del paese) con i seguenti benefici ambientali:

- consentire un risparmio di tonnellate equivalenti di petrolio stimato a circa 6.178 tep all'anno;
- evitare un'immissione di CO₂ stimata circa 13,592 tonnellate all'anno (sulla base del valore di intensità di CO₂ pari a 2.2 tCO₂/tep fornito dalla Commissione Europea per il territorio europeo);
- evitare l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti:

Inquinante	Emissioni evitate [kg/anno]
NOx	~ 107,75
SOx	~ 86,20
COVNM	~ 6,47
CO	~ 21,55
PM ₁₀	~ 3,6

Tabella 4.3.1.1.a Emissioni di inquinanti evitate, riferite alla stima di producibilità energetica annua dell'impianto

In fase di esercizio il numero di automezzi coinvolto per la manutenzione ordinaria dell'impianto stesso è limitato e quindi determina emissioni di inquinanti gassosi d'entità trascurabile e non significativi per l'impatto sulla qualità dell'aria.

L'impatto ambientale a livello di emissioni in atmosfera in fase di esercizio dell'impianto risulta pertanto totalmente positivo.

4.3.1.2 Sottostazione utente condivisa (SSU), Elettrodotto utente MT (interno ed esterno) e AT

Fase di Cantiere

Per la trattazione e valutazione delle polveri emesse in fase di realizzazione della SSU si rimanda alla relazione "Emissioni Polverulente", dove è stata applicata la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Dalla stima effettuata emerge che, durante la suddetta attività, non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM₁₀ presso i recettori più prossimi dovuti alle emissioni polverulente.

Si specifica comunque che, al fine di limitare la dispersione di polveri prodotte nella fase di cantiere, si prevede la bagnatura nei periodi siccitosi e ulteriori accorgimenti, descritti al Paragrafo 4.3.1.1.

In fase di cantiere la presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione della stazione elettrica determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio della SSU e della linea elettrica MT e AT non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

4.3.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

Considerando che l'esercizio del parco eolico in oggetto non prevede consumi e scarichi idrici i potenziali impatti sull'ambiente idrico sono relativi alla fase di cantiere e sono principalmente legati a:

- utilizzo di acqua necessaria alla fase di cantiere;
- possibile contaminazione legata a sversamenti accidentali di idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di campo utilizzati per la costruzione delle opere in progetto;
- impermeabilizzazione e modifica del drenaggio.

4.3.2.1 Installazione Aereogeneratori

Fase di Cantiere

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento, necessario alla realizzazione delle opere, sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

L'unico consumo d'acqua è limitato all'umidificazione delle aree di cantiere, atto a contenere la dispersione delle polveri.

I quantitativi di acqua prelevati saranno modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà da autocisterne.

Durante il cantiere saranno presenti bagni chimici per le maestranze impiegate per cui i reflui civili saranno gestiti come rifiuti dalle imprese specializzate cui sarà affidata la gestione.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Per quanto riguarda la fase di realizzazione delle opere previste dal Progetto si specifica quanto segue:

- per quanto riguarda l'idrologia sotterranea, l'area di studio riveste scarsa importanza. La bassa permeabilità dei terreni non permette l'instaurarsi di falde acquifere di notevole interesse; pertanto, la possibilità di interazione con la falda durante l'esecuzione degli scavi è pressoché nulla;
- per le fondazioni degli aerogeneratori previste su micropali infissi fino a 12 m, saranno adottate specifiche tecniche costruttive mirate a garantire il barrieramento delle falde eventualmente presenti.

Non sono inoltre previsti impatti significativi sull'ambiente idrico sotterraneo. Gli scavi necessari per l'installazione delle opere saranno realizzati in maniera tale da non alterare il naturale deflusso idrico sotterraneo, mantenendo inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate. Per quanto riguarda la tutela della permeabilità verticale del terreno questa sarà ottenuta ripristinando la stratigrafia e la costipazione originaria.

Per quanto riguarda le attività di dismissione (impianto eolico e opere connesse), visto che anche in questo caso riguarderanno profondità di scavo comunque modeste, non si attendono interferenze con la falda superficiale.

Fase di Esercizio

Gli aerogeneratori durante la fase di esercizio non produrranno alcun effluente liquido di processo.

Relativamente al deflusso delle acque meteoriche dilavanti si fa presente che non si apporteranno modifiche rilevanti alla permeabilità del suolo. Infatti, le superfici rese impermeabili avranno un'estensione limitata, corrispondente unicamente alle fondazioni in calcestruzzo armato.

Verranno inoltre previste le opportune opere di regimentazione idraulica che recapiteranno le acque raccolte verso i naturali punti di scolo, al fine di non interferire con il ruscellamento superficiale. Per maggiori dettagli in merito si rimanda alla documentazione progettuale.

Per quanto sopra detto l'impatto sull'ambiente idrico generato dall'esercizio dell'impianto è da considerarsi trascurabile.

4.3.2.2 Sottostazione utente condivisa (SSU), Elettrodotto utente MT (interno ed esterno) e AT

Sia durante la fase di cantiere che di esercizio non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico in considerazione della tipologia di opere in progetto.

Gli attraversamenti del cavidotto che interferiscono con il reticolo idrografico verranno eseguiti in modo tale da mantenere un franco di sicurezza al disotto del fondo alveo, ad esclusione dell'attraversamento del Torrente Sillaro, che si prevede di effettuare con lo staffaggio al ponte. Poiché tutte le interferenze verranno superate in modo da non modificare il regime idraulico esistente, si può ragionevolmente affermare che le opere risultano in sicurezza idraulica. Si fa inoltre presente che verrà effettuato un attraversamento in TOC di un fosso tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art, 142, comma1, lettera c).

L'ubicazione della SSU è tale da non determinare interferenza con la rete idrografica dell'area.

Per quanto riguarda le acque sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi, gli scavi necessari per la posa in opera dell'elettrodotto saranno realizzati in maniera tale da non alterare il naturale deflusso idrico sotterraneo.

Le operazioni di scavo verranno condotte in modo tale da mantenere inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate, ripristinando di fatto la situazione stratigrafica ante-operam. Inoltre, nella fase di cantiere per la realizzazione delle opere di connessione non si prevede di utilizzare sostanze a rischio di inquinamento.

Si fa infine presente che l'elettrodotto interrato si svilupperà quasi totalmente lungo la viabilità esistente.

Per quanto concerne la SSU sarà garantita l'assenza di contaminazione dei suoli e della falda a seguito di eventuali sversamenti di olio dielettrico, mediante l'adozione di pavimentazioni impermeabili nei luoghi delle apparecchiature e degli stoccaggi, con adeguato trattamento delle acque meteoriche potenzialmente contaminate, come previsto dalla vigente normativa di settore, questo anche a tutela della sorgente ad uso idropotabile presente in prossimità del sito.

Per le fondazioni della SSU prevista su pali/micropali infissi nel terreno, saranno adottate specifiche tecniche costruttive mirate a garantire il barriera delle falde eventualmente presenti.

4.3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Di seguito è riportata una descrizione delle principali interferenze che le opere in progetto possono generare sulla componente Suolo e Sottosuolo, sia in fase di cantiere che di esercizio, questi sono legati principalmente a:

- occupazione di suolo temporanea (fase di cantiere) e finale (fase di esercizio);
- attività di escavazione con conseguente movimento terre;
- possibile contaminazione legata a sversamenti accidentali di idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di campo utilizzati per la costruzione delle opere in progetto.

4.3.3.1 Installazione Aereogeneratori

Fase di Cantiere

Per la preparazione dei siti di installazione dei singoli aerogeneratori saranno eseguite movimentazioni dei terreni.

In particolare, i terreni previsti per l'ubicazione degli aerogeneratori presentano complessivamente una modesta acclività e quindi il progetto prevede una preventiva modellazione delle quote al fine di creare delle aree pianeggianti.

In fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa 161.661,9 m³, di cui la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro, così come meglio dettagliati in Tabella 3.7.a.

Il materiale scavato sarà temporaneamente stoccato presso l'area di cantiere e, se risultato idoneo a seguito dalle analisi di classificazione previste dalla normativa vigente (si veda "Piano preliminare terre e rocce da scavo" elaborato P25010-A-RL-00_AL-09-1) verrà utilizzato per livellamenti, rinterri e sistemazioni interni all'area di cantiere.

I materiali utilizzati in cantiere per la realizzazione delle opere saranno prelevati da cave e centrali di betonaggio ubicate nelle vicinanze dell'area di intervento.

L'occupazione di suolo da parte dei mezzi necessari alla costruzione degli aerogeneratori sarà temporanea e limitata alla sola fase costruttiva, in particolare si stima che la piazzola in fase di cantiere avrà un ingombro di circa 9.400 m².

La viabilità interna al parco risulta costituita principalmente dalla riqualificazione delle strade bianche esistenti, con la realizzazione di nuovi brevi tratti di viabilità per poter raggiungere la posizione degli aerogeneratori. Complessivamente si prevede di realizzare circa 1,2 km di nuova viabilità avente una larghezza di circa 6 m, per un'occupazione totale di circa 7.200 m².

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Fase di Esercizio

L'impatto sulla componente suolo durante la fase di esercizio da parte del parco eolico è legato alla sola occupazione di suolo da parte della postazione sede degli aerogeneratori, che risulta molto limitato e pari a circa 2.600 m².

La nuova viabilità comporterà un'occupazione di suolo in fase di esercizio pari a circa 7.200 m².

In considerazione della limitata superficie occupata rispetto al territorio circostante e al completo ripristino delle aree di cantiere che verrà attuato dal proponente, si ritiene che l'interferenza sia non significativa.

4.3.3.2 Sottostazione utente condivisa (SSU), Elettrodotta utente MT (interno ed esterno) e AT

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fundamentalmente riferibili all'occupazione di suolo temporaneo da parte delle aree di cantiere della linea elettrica e gli interventi necessari per la messa in sicurezza dell'area ove è prevista la realizzazione della SSU.

Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere verrà ridotta al minimo e sarà strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree non direttamente interessate dalle opere di connessione all'originario assetto ed uso, una volta completati i lavori.

Considerato il carattere di temporaneità delle opere e gli accorgimenti che saranno adottati per prevenire possibili fenomeni di contaminazione di suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Fase di Esercizio

Una volta realizzate le opere di connessione alla RTN, l'occupazione di suolo sarà limitata all'area direttamente occupata della nuova SSU pari a circa 3.900 m², più 750 m² per la viabilità di accesso alla stessa.

Il cavidotto MT e AT sarà infatti totalmente interrato, per cui in fase di esercizio non ci sarà occupazione di suolo.

In considerazione della limitata superficie occupata e delle risistemazioni a verde delle aree di cantiere attuati dal proponente, si ritiene che l'interferenza sia non significativa.

L'assenza di contaminazione dei suoli e della falda sarà garantita dall'adozione di pavimentazioni impermeabili per i siti delle apparecchiature e degli stoccaggi, con raccolta e trattamento delle acque potenzialmente contaminate ai sensi di legge.

4.3.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

I potenziali impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi sono riconducibili principalmente ai seguenti aspetti:

- danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali dovuta alle azioni di preparazione delle piazzole di installazione dell'aerogeneratori delle eventuali strade di accesso;
- alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie faunistiche che vi abitano o che utilizzano tali ambienti;
- cambiamento di destinazione d'uso del suolo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche presenti.

4.3.4.1 Installazione Aerogeneratori

Fase di Cantiere

Il progetto del parco eolico è stato sviluppato con l'obiettivo di evitare il coinvolgimento delle aree con presenza di elementi arborei, cercando di non interessare superficie boscata. Gli aerogeneratori si collocano principalmente in aree agricole e/o dedicate al pascolo del bestiame, senza l'interessamento di specie arboree e/o arbustive di particolare rilevanza. Infatti, come riportato anche nella Relazione Naturalistica e Forestale (elaborato P25010-A-RL-00_AL-08-1), l'osservazione in campo di tutta l'area di progetto ha evidenziato l'assenza di criticità naturalistiche connesse ad eventuali alterazioni di habitat a seguito dei lavori.

Infatti, considerando che l'intervento è localizzato parzialmente lungo una strada interpoderale già esistente e che non sono state rilevate specie di particolare pregio a carattere conservazionistico, si ritiene che la realizzazione dell'intervento non avrà ricadute negative significative sulle componenti vegetazionali e sull'integrità dell'ecosistema forestale.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza del cantiere per la realizzazione del parco eolico potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Si potranno inoltre avere potenziali impatti connessi alle ricadute indirette relative alle emissioni in atmosfera ed alle emissioni sonore.

Le valutazioni condotte rivelano l'assenza di impatti significativi per la qualità dell'aria dovuti sia alle polveri aerodisperse che alla presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione del parco eolico.

Per quanto riguarda il rumore prodotto questo sarà quello legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari per la realizzazione delle opere e sarà reversibile alla fine delle attività di cantiere.

Si può quindi ragionevolmente concludere che anche sulla fauna l'impatto in fase di cantiere sarà temporaneo e totalmente reversibile.

Fase di Esercizio

L'impatto del parco eolico, una volta realizzato si limiterà alla potenziale sottrazione di habitat, si fa comunque presente che l'occupazione di suolo sarà molto ridotta e riconducibile solo alle opere di fondazione degli aerogeneratori e alle eventuali strade di nuova realizzazione per l'accesso agli stessi.

Alla fine delle attività di cantiere i terreni interessati saranno riportati alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, eccetto le piazzole permanenti avente ingombro di 2.600 m², necessarie alle attività di manutenzione.

Nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;

- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- potrà essere effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostruire l'originaria fertilità.

Per quanto concerne l'impatto sulla fauna e in particolare sull'avifauna non si può escludere il potenziale rischio di collisione delle specie durante gli spostamenti dalle aree di rifugio a quelle di foraggiamento.

Comunque il potenziale rischio di collisione contro i rotori durante la fase di esercizio, risulta trascurabile, in quanto, l'interdistanza minima tra i singoli aereogeneratori risulta maggiore di 600 m, per cui può essere considerata non critica e tale da garantire un minor "effetto selva".

In conclusione, come evidenziato anche all'interno della Valutazione di Incidenza (P25010-A-RL-00_AL-07-1), gli impatti del progetto sulla fauna e sui siti Natura 2000 più prossimi all'area di intervento, risultano bassi e reversibili nel lungo periodo (post dismissione) e non significativi ad eccezione di alcune specie che risultano più influenzate da questo tipo di opere. In ogni caso per stimare l'incidenza reale su tali specie ed eventualmente prevedere le opportune mitigazioni, bisognerà attendere la fine del monitoraggio ante-operam che attualmente risulta in corso.

In ogni caso, date le caratteristiche ambientali del sito di impianto e l'interdistanza tra le turbine, l'impatto durante la fase di esercizio può essere considerato dal punto di vista della flora e dalla fauna trascurabile.

4.3.4.2 Sottostazione utente condivisa (SSU), Elettrodotto utente MT (interno ed esterno) e AT

Fase di Cantiere

Il nuovo elettrodotto interrato della lunghezza di circa 20 km di collegamento dai singoli aerogeneratori alle opere per la connessione alla RTN interessa principalmente per il suo intero sviluppo la viabilità esistente, e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ad alcuni aerogeneratori.

Il progetto è stato sviluppato con l'obiettivo di evitare il coinvolgimento delle aree con presenza di elementi arborei; infatti, le opere per la connessione elettrica non interessano superfici boscate.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza del cantiere per la realizzazione delle opere di connessione elettrica potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: anche in questo caso si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Si potranno inoltre avere potenziali impatti connessi alle ricadute indirette relative alle emissioni in atmosfera ed alle emissioni sonore.

Le valutazioni condotte rivelano l'assenza di impatti significativi per la qualità dell'aria dovuti sia alle polveri aerodisperse che alla presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione alla RTN e della SSU.

In merito al rumore prodotto, questo sarà quello legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari per la realizzazione delle opere di connessione alla RTN, che per entità e durata si può ritenere trascurabile, anche in virtù del fatto che il cavidotto esterno MT si svilupperà interrato lungo una viabilità già di per sé trafficata. Per quanto detto il disturbo da rumore in fase di realizzazione della linea è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, con fasi di attività non continuative. Per quanto riguarda infine, i livelli sonori è possibile concludere che le attività di realizzazione della linea elettrica non provocano interferenze significative sul clima acustico presente nelle aree considerate.

Stante quanto detto si escludono impatti significativi sulla componente in oggetto legati alla fase di cantiere.

Fase di Esercizio

L'impatto delle opere di connessione alla RTN, una volta realizzate si limitano all'occupazione di suolo da parte della nuova SSU e del relativo habitat. È escluso l'intero tracciato dell'elettrodotto in quanto si tratta di un'opera completamente interrata.

Vista l'entità delle aree trasformate e la sostanziale omogeneità e diffusione delle specie coinvolte nelle aree circostanti le stesse (fermo restando come già esposto sopra che il progetto della linea elettrica è stato sviluppato con l'obiettivo di minimizzare l'interferenza con la vegetazione presente) l'impatto risulta non rilevante.

Per quanto riguarda la SSU, che nel complesso interessa una superficie di circa 3.900 m², questa si sviluppa in prossimità della viabilità esistente su un terreno agricolo e in prossimità della SE "Pietramala"; dunque, l'impatto associato alla sottrazione di habitat è da ritenersi non significativo in quanto si tratta di aree già condizionate dalla presenza antropica.

Durante la fase di esercizio delle opere di connessione alla rete elettrica non sono previste incidenze sulla componente atmosfera e qualità dell'aria tali da poter avere ricadute sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

Durante la fase di esercizio l'elettrodotto produce rumore generato dalle microscariche elettriche che si manifestano tra la superficie dei conduttori e l'aria circostante, fenomeno conosciuto come "effetto corona". Considerando però che questo si svilupperà interrato per l'intero percorso il livello di rumore potenzialmente indotto dall'esercizio della linea elettrica è del tutto insignificante.

Si escludono impatti significativi sull'avifauna correlati al nuovo elettrodotto in virtù del suo sviluppo completamente interrato.

4.3.5 RUMORE

Per la trattazione esaustiva dell'argomento si rimanda all'apposita valutazione di incidenza acustica prodotta (doc. P25010-A-RL-00_AL-01-1).

Non sono state considerate le vibrazioni in quanto le caratteristiche del progetto non sono tali da interferire con tale aspetto.

In particolare, per quanto riguarda la fase cantiere, data la temporaneità delle attività l'impatto acustico risulta in questa fase di bassa intensità, circoscritto all'area ed alla durata del cantiere e completamente reversibile. È infatti importante sottolineare che questo impatto temporaneo si sviluppa soprattutto durante il giorno e per un periodo di tempo che è valutabile in pochi mesi e non si discosta, nella sua tipologia di base, dai rumori che vengono prodotti dai mezzi agricoli e dai veicoli pesanti in transito nelle strade.

Per quanto riguarda l'impatto acustico in fase di esercizio è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti anche attraverso l'utilizzo di opportune modalità operative degli aerogeneratori, come meglio illustrato all'interno valutazione di incidenza acustica prodotta (doc. P25010-A-RL-00_AL-01-1) alla quale si rimanda per tutti i dettagli in merito.

4.3.6 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Nella fase di costruzione del parco eolico e di tutte le opere accessorie necessarie alla connessione dello stesso alla RTN non sono presenti apparecchiature fonte di radiazioni significative.

Durante la fase di esercizio le fonti principali di radiazioni sono l'elettrodotto e la nuova SSU.

Per quanto riguarda l'elettrodotto, all'interno dell'elaborato R.ES.067.STM.25.005_02 "Studio di Impatto Elettromagnetico" sono state calcolate per tutte le opere di connessione elettriche alla RTN le "Distanze di Prima Approssimazione (DPA)".

Per il collegamento tra gli aerogeneratori e la SSU, saranno utilizzate diverse tipologie di cavo, dettagliate di seguito:

- Tratto F06 – SSU: cavo ARE4H5EE 18/30 kV, formazione 3 x (1x630) mm².
- Tratto F04 – F06: cavo ARE4H5EE 18/30 kV, formazione 3 x (1x120) mm².
- Tratto F03 – F06: cavo ARE4H5EE 18/30 kV, formazione 3 x (1x120) mm².
- Tratto F02 – SSU: cavo ARE4H5EE 18/30 kV, formazione 3 x (1x630) mm².
- Tratto F01 – F02: cavo ARE4H5EE 18/30 kV, formazione 3 x (1x240) mm².
- Tratto F05 – F01: cavo ARE4H5EE 18/30 kV, formazione 3 x (1x120) mm².

Per ciascuna tipologia di cavo sono state definite le DPA, riportate nella tabella seguente:

Tensione	Cavi interrati (mm ²)	Fascia DPA (m) rispetto all'asse del cavidotto
30 kV	120	±1
30 kV	240	±2
30 kV	120+240	±2
30 kV	630	±2
30 kV	630+120	±2
30 kV	630+240	±3
30 kV	2x630	±3
132 kV	≥ 630 TBD	±1,5

Tabella 4.3.6.a Fascia DPA cavidotto

Per quanto invece riguarda la SSU, le DPA ricadono nei confini delle suddette aree di pertinenza rendendo superflua la valutazione secondo quanto previsto dal DM 29/05/08. Si evidenzia che nella SSU, che sarà normalmente esercitata in tele conduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Per concludere, poiché per il parco eolico in progetto e relative opere connesse è stato verificato che all'interno delle distanze ed aree di prima approssimazione non ricadono edifici o luoghi destinati a permanenza di personale superiore alle 4 ore, gli impatti indotti dal progetto sulla componente in oggetto sono da ritenersi non significativi.

Per ulteriori dettagli in merito all'argomento si rimanda a quanto riportato nella documentazione tecnica di progetto delle opere di connessione alla RTN allegata alla documentazione progettuale.

4.3.7 SALUTE PUBBLICA

I potenziali impatti delle attività in progetto sulla salute pubblica sono riconducibili all'interazione dello stesso con le seguenti componenti ambientali:

- atmosfera e qualità dell'aria;
- rumore;
- ambiente idrico (superficiale e sotterraneo);
- suolo e sottosuolo;
- distacco di una pala;
- shadow flickering.

Le interazioni del progetto con le componenti ambientali e i conseguenti impatti potenziali sulla salute pubblica possono essere così suddivisi:

- durante le fasi di cantiere i potenziali impatti sulla salute pubblica possono essere generati da:

- emissioni polverulenti durante la fase di realizzazione e allestimento delle postazioni sedi degli aerogeneratori e della nuova SSU;
- alterazione del clima acustico (attività di cantiere);
- durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica potrebbero essere causati esclusivamente dal rumore generato dagli aerogeneratori e in casi remoti dal distacco di una pala.

4.3.7.1 Installazione Aerogeneratori

Fase di Cantiere

Come emerge dalle analisi svolte nei paragrafi precedenti, data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore, si può ritenere che la fase di realizzazione degli aerogeneratori non generi alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

Fase di Esercizio

In considerazione del fatto che:

- il parco eolico durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non alterano significativamente il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per l'ubicazione dei singoli aerogeneratori,

si può affermare che gli impatti del parco eolico sulla componente salute pubblica siano non significativi.

Ponendoci comunque nelle condizioni peggiori, ovvero che una pala si staccasse dal mozzo (seppur statisticamente improbabile), è stato dimostrato che l'impatto della stessa avviene a distanze molto contenute, come meglio articolato nell'apposito elaborato progettuale (documenti R.CV.067.STM.25.004_02 e D.CV.067.STM.25.003_02).

Infatti, nel caso si staccasse l'intera pala il suo valore massimo di gittata è di 170 m alla velocità massima di rotazione, nella direzione prevalente di vento e trascurando l'attrito con l'aria.

Tale valore risultante dai calcoli è perfettamente in linea con quanto dichiarato nel gennaio 2012 da degli esperti dei Dipartimenti di Protezione ambientale e Sanità Pubblica del Massachusetts che hanno affermato "nella maggior parte dei casi la gittata è limitata ad un raggio non superiore all'altezza della pala".

Tutti gli aerogeneratori sono comunque stati disposti lontano dalle strade di grande comunicazione e dagli edifici abitati e abitabili ad una distanza superiore alla gittata massima

calcolata (si rimanda per maggiori dettagli all'elaborato Relazione Gittata Massima documento R.CV.067.STM.25.004_02).

Si tenga inoltre presente che tale valore nella realtà risulta inferiore; difatti è giusto considerare simultaneamente le condizioni peggiori di velocità del vento, di angolo di lancio, velocità di rotazione, azione di portanza sul profilo alare dopo il distacco, ma le cause che porterebbero ad un eventuale distacco della pala o parte di essa sono rappresentate da un colpo di fulmine o da un urto accidentale di notevole intensità agente alla base della torre.

L'accadimento di tali fenomeni ha un valore di rischio molto basso, resi ancora più bassi dal fattore di contemporaneità. Si tenga conto che tutte le turbine eoliche sono dotate di un complesso sistema parafulmine, e per quanto riguarda l'urto non è pensabile potersi tutelare da un incidente, quale un velivolo o altro, che impatta sul rotore di una turbina o alla base della torre.

Riportando quanto scritto dalla BP POWER nel "Blade throw calculation under normal operating" "esperienze basate su dati reali (su una casistica di 1578 casi) fino all'agosto del 2006 hanno dimostrato che nel caso di distacco della pala o parti di essa l'unico moto che si è registrato è stato un moto di completa rotazione e che le distanze percorse lungo il moto sono risultate sempre inferiori alle lunghezze riportate nella relazione. Il distacco delle parti, in genere piccole, dovuto a guasti causati da eventi eccezionali (quali la straordinaria energia prodotta da un fulmine) ha portato nel peggiore dei casi, a ritrovare le parti stesse a distanze non superiori ai 40-50 metri dalla base della torre."

Si fa presente che è stato effettuato anche lo studio dello shadow flickering si rimanda all'elaborato R.CV.067.STM.25.002_02, dal quale non emergono particolari criticità sui recettori abitati più prossimi al sito di progetto. In ogni caso, misure mitigative appropriate potranno essere definite in fase di esercizio tenendo conto delle effettive condizioni operative dell'impianto e del riscontro presso i recettori più esposti.

4.3.7.2 Sottostazione utente condivisa (SSU), Elettrodotto utente MT (interno ed esterno) e AT

Fase di Cantiere

In fase di cantiere non sono attesi impatti sulla componente.

Fase di Esercizio

Le interazioni dell'elettrodotto con la componente Salute Pubblica sono riconducibili ai campi elettromagnetici generati.

Per quanto riguarda l'elettrodotto di collegamento sono state calcolate le DPA, per ciascuna tipologia di cavo che verrà utilizzato, i cui risultati sono riportati in Tabella 4.3.6.a, dalla quale si evince che la DPA massima sarà pari a ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto sia per quanto riguarda il cavidotto MT che AT.

Per quanto invece riguarda la SSU, la DPA e quindi la fascia di rispetto rientra nei confini dell'impianto stesso; dunque, non essendo prevista la presenza di personale all'interno della stessa, si escludono impatti sulla componente.

Per ulteriori dettagli in merito all'argomento si rimanda a quanto riportato nella documentazione tecnica di progetto delle opere di connessione alla RTN allegata alla documentazione progettuale.

Dalle considerazioni di cui sopra è possibile concludere che le opere di connessione alla rete elettrica in fase di esercizio determineranno impatti non significativi sulla componente salute.

4.3.8

PAESAGGIO

Dalle analisi condotte all'interno della Relazione Paesaggistica (Elaborato P25010-A-RL-00_AL-02-1) è emersa la sostanziale compatibilità per la dimensione ridotta di impatti significativi del progetto rispetto alla sua intrusione complessive sugli aspetti vedutistici mentre si registra la sostanziale assenza di impatti sulle componenti ambientali "fisiche" o sulle componenti legate agli aspetti di tutela propriamente detti, poiché gli interventi non comportano né una significativa alterazione dello stato iniziale di partenza, né confliggono con gli obiettivi di tutela proprie delle aree. L'intervento così come proposto infatti, non determina perdite in termini di consistenza dei beni paesaggistici o variazione della topologia dei luoghi e per questo motivo si ritiene non comporti un decadimento della qualità paesaggistica complessiva.

Relativamente alla visibilità dell'impianto, è stato possibile osservare che in virtù della spiccata variazione delle altitudini di imposta delle singole postazioni, l'impianto risulta totalmente visibile solo in una ristretta porzione di territorio, (tavola visibilità totale, elaborato P25010-C-LY-18-1).

Attraverso, la verifica poi degli indicatori di paesaggio (DPCM 12.12.05) utilizzati per lo stato ante e post operam, e degli elementi valutativi inerenti agli obiettivi di tutela del Piano Paesistico e degli obiettivi di sviluppo sostenibile del Piano energetico Regionale, si ritiene quindi, l'intervento:

- *compatibile* rispetto ai valori paesaggistici ed ambientali del sito; le opere non incidono sulla capacità di carico sia rispetto al valore della percezione d'insieme, sia degli indirizzi ed obiettivi di tutela delle invarianti strutturali del patrimonio territoriale individuabili all'interno del territorio in esame, né complessivamente, sugli aspetti paesaggistici. Non esistono quindi interferenze od impatti del progetto tali da prefigurare variazioni delle qualità e dei valori del patrimonio territoriale e della percezione del paesaggio considerato nel suo insieme.
- *coerente* con gli obiettivi di qualità paesaggistica dell'area rispetto anche ai medesimi obiettivi e prescrizioni d'uso individuati dagli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati e dalla scheda d'Ambito del PIT-PPR.

Si consideri infine che le valutazioni condotte nella Relazione Paesaggistica permettono di stimare gli impatti sulla componente paesaggio quali trascurabili e reversibili a medio/lungo termine.

Per maggiori dettagli sulle valutazioni condotte e sulle risultanze delle stesse si rimanda alla Relazione Paesaggistica, presente a corredo del presente SIA (Elaborato P25010-A-RL-00_AL-02-1).

4.3.9 TRAFFICO E VIABILITÀ

4.3.9.1 Viabilità

L'accesso alle aree di progetto sarà garantito sia mediante la viabilità esistente, sia con eventuali adeguamenti ove necessario che con la realizzazione di nuovi brevi tratti carrabili; nella tavola D.CV.067.STM.25.011_00 di progetto sono illustrati tutti i percorsi.

I lavori migliorativi e manutentivi sono finalizzati a regolarizzare e consolidare la piattaforma stradale e ad ampliare, ove necessario, la strada esistente fino a una larghezza standard minima della carreggiata di 6 m, che consente il transito dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico. Per maggiori dettagli relativamente alla viabilità si rimanda al Paragrafo 3.3.3 del presente documento.

Per maggiori dettagli sull'accesso alle opere si rimanda alla documentazione di progetto.

4.3.9.2 Costruzione del parco eolico

Fase di Cantiere

Si stima che il traffico associato alla realizzazione del parco eolico sia stimabile in non più di 10 mezzi/giorno, ovvero 20 passaggi tra andata e ritorno.

Tale valore non è in grado di creare variazione del livello di servizio delle strade percorse dai mezzi per raggiungere l'area di intervento.

Si fa presente che saranno attuate tutte le misure necessarie per consentire il passaggio dei mezzi, definiti in fase di progettazione esecutiva di concerto con le autorità locali, senza arrecare disturbo alla normale circolazione.

Fase di Esercizio

Il Parco Eolico richiederà la supervisione da parte di personale preposto che sarà limitato a poche unità. Il traffico indotto in questa fase risulterà trascurabile ed il conseguente impatto non significativo.

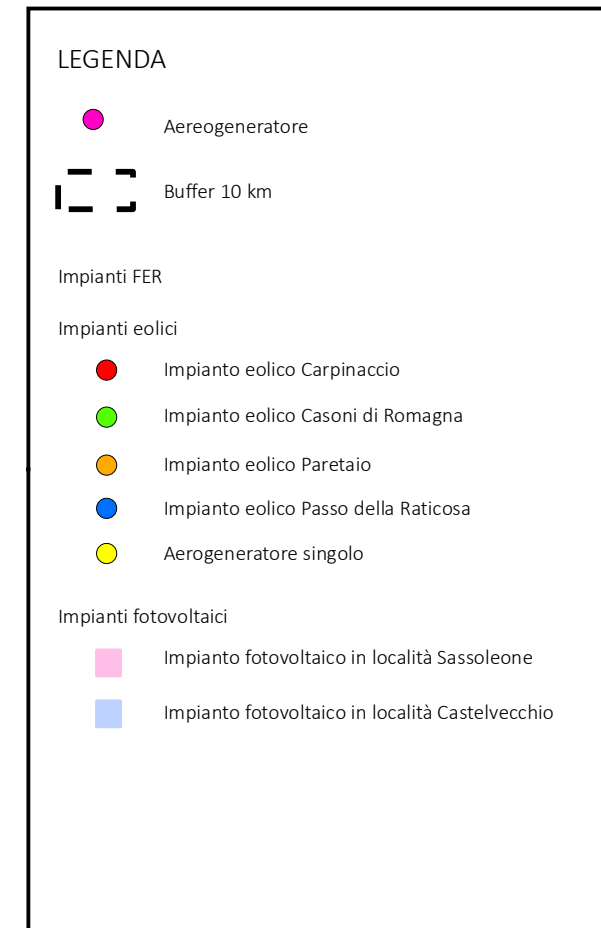
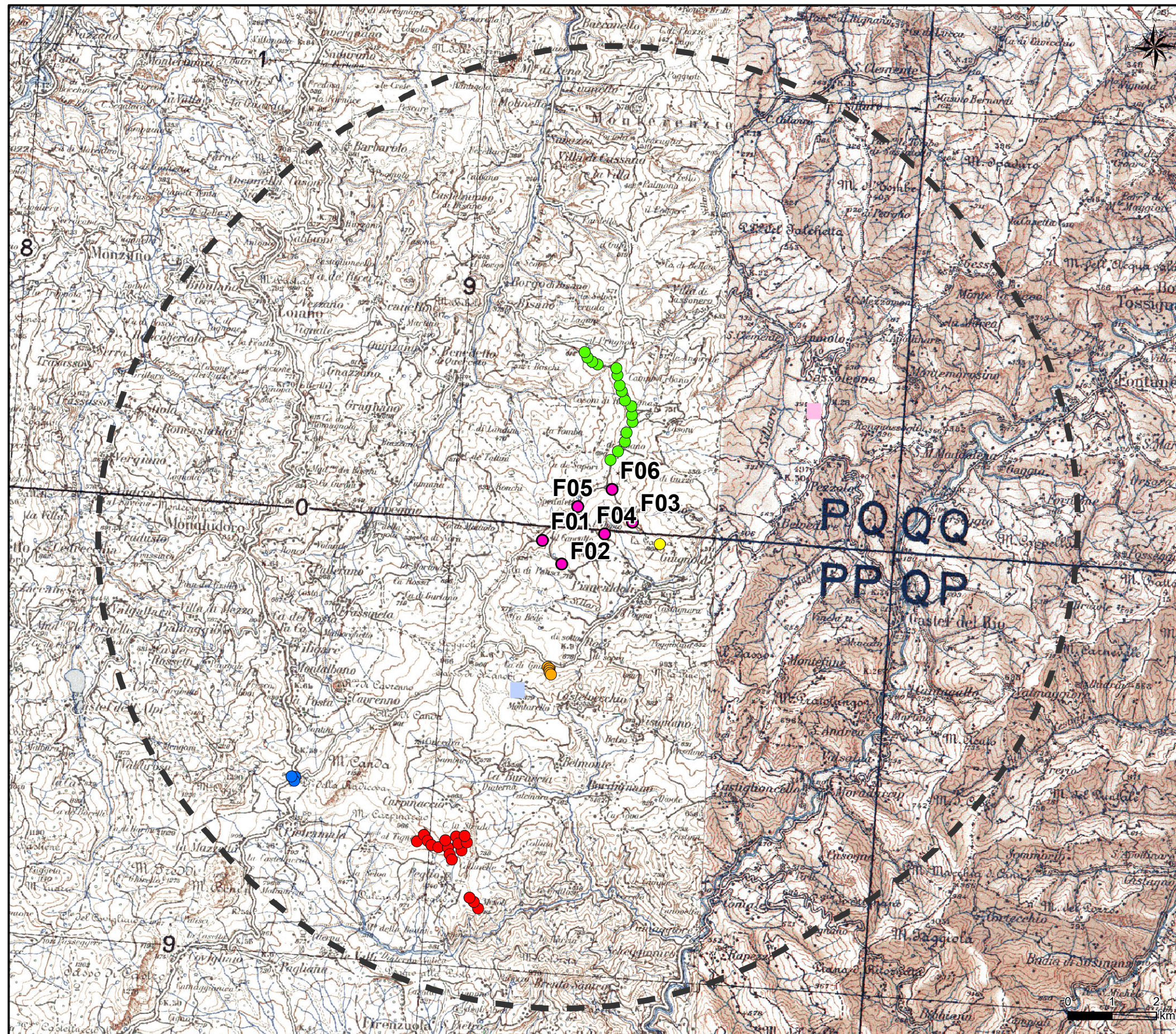
4.3.10 IMPATTI CUMULATI

È stata condotta un'analisi per la definizione degli impatti cumulati prendendo a riferimento un buffer intorno agli aerogeneratori pari a 10 km (cioè pari a 50 volte l'altezza degli stessi).

In questa analisi sono stati presi a riferimento gli impianti eolici o fotovoltaici esistenti e/o approvati in linea con quanto stabilito all'art. 1, comma 5, lettera e) dell'Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2006.

Nella seguente tabella sono riportati gli impianti FER presenti all'interno dell'area di studio e le rispettive distanze. La localizzazione degli impianti è invece riportata in Figura 4.3.10.a.

Figura 4.3.10.a Ubicazione degli impianti fotovoltaici e eolici nell'area vasta



Tipologia Impianto	Dimensioni (n° Turbine/ ettari)	Distanza dal progetto
Parco eolico Casoni di Romagna *	16	750 m dall'aerogeneratore F03
Parco Eolico Carpinaccio	17	6,5 km dall'aerogeneratore F02
Parco Eolico Paretaio	5	2,3 km dall'aerogeneratore F02
Parco Eolico Passo della Raticosa	3	7,6 km dall'aerogeneratore F01 e F02
Mini eolico in località "La Gavina"	1	740 m dall'aerogeneratore F06
Impianto fotovoltaico in località Castelvechio	2,1 ettari	3 km dall'aerogeneratore F02
Impianto fotovoltaico in località Sassoleone	0,85 ettari	4,8 km dall'aerogeneratore F03 e F06

Tabella 4.3.10.a *Impianti FER esistenti nell'area di studio (*per il parco eolico di Casoni di Romagna è stato recentemente approvato il revamping dell'impianto, che vedrà l'installazione di aerogeneratori con altezza superiore 168 m, contro gli 86,5 attuali, con riduzione significativa del numero di aerogeneratori, 6 aerogeneratori contro i 16 attuali, l'impianto attuale sarà in esercizio fino al 2029).*

In generale quindi l'area vasta nell'intorno della zona di installazione del parco eolico in progetto, risulta interessata dalla presenza di altri impianti eolici esistenti e di due impianti fotovoltaici.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, alla luce delle caratteristiche proprie di tali impianti oltre che delle caratteristiche orografiche della zona, si ritiene che non sussistano le condizioni perché si possano generare impatti cumulativi legati alla presenza degli stessi nell'area vasta all'intorno della zona di progetto.

Per quanto riguarda invece gli impianti eolici sono stati valutati gli impatti cumulativi relativamente a tutte le matrici ambientali già prese in considerazione per la determinazione dell'impianto in progetto.

In particolare, nella seguente tabella si descrivono nello specifico i possibili impatti cumulativi che l'esercizio dell'opera può causare sulle matrici ambientali congiuntamente agli impianti già esistenti.

Matrice	Impatto	Effetti Cumulativi
Atmosfera e qualità dell'aria	Emissioni di gas serra	Come evidenziato al Paragrafo 4.3.1 l'impianto in fase di esercizio l'impianto non determina emissioni in atmosfera, così come gli impianti FER presenti nella area di studio. Anzi l'installazione del nuovo impianto congiuntamente a quelli esistenti contribuirà ulteriormente alla riduzione di emissione di gas serra in linea con le politiche nazionali ed europee
	Emissioni da traffico indotto	In considerazione del limitato numero di mezzi coinvolti non si prevede un impatto cumulativo significativo.
Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità	Come evidenziato al Paragrafo 4.2.2 l'impianto in fase di esercizio non richiede il prelievo di acqua dalla rete così come gli altri impianti FER presenti nell'area, a differenza degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti fossili.

Matrice	Impatto	Effetti Cumulativi
	Alterazione del drenaggio superficiale	L'entità delle possibili alterazioni, in virtù delle estensioni delle superfici coinvolte e dell'uso di materiali drenanti naturali, oltre che del ripristino delle superfici non funzionali all'esercizio dell'impianto, è tale da escludere alterazioni rilevanti. L'incidenza del progetto è irrilevante anche in questo caso rispetto ad altre forme di utilizzazione del suolo più diffuse nell'area, quali ad esempio le sistemazioni agricole.
Suolo e sottosuolo	Consumo di suolo	Al Paragrafo 4.3.3 è stata valutata l'occupazione di suolo derivante dall'impianto eolico di progetto, che risulta molto limitato. Infatti, gli impianti eolici sono favorevoli dal punto di vista del rapporto tra energia prodotta e consumo di territorio, pertanto la presenza di eventuali altri impianti ha innegabilmente un effetto additivo, ma comunque di entità ridotta.
	Inquinamento del suolo	In fase di esercizio l'impianto non emetterà nessun tipo di effluente in grado di alterare la qualità del suolo in analogia agli altri impianti FER presenti nell'area. Non si riscontrano quindi impatti cumulativi.
Biodiversità	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	La diffusione degli impianti eolici sul territorio potrebbe generare effetti cumulativi che, tuttavia, vista la limitata occupazione di suolo per unità di energia prodotta, si può ritenere non significativo.
	Disturbo della fauna	La distanza da altri aerogeneratori (maggiore di 500 m), è tale da non produrre effetti cumulativi significativi.
	Mortalità per collisione dell'avifauna	La distanza da altri aerogeneratori (maggiore di 500 m), è tale da non determinare impatti cumulativi particolarmente significativi o comunque tale da non produrre effetto barriera o interruzione delle connessioni ecologiche.
	Mortalità per collisione dei chiropteri	La distanza da altri aerogeneratori (maggiore di 500 m), è tale da non determinare impatti cumulativi particolarmente significativi.
Rumore	Emissioni rumorose	La distanza da altri aerogeneratori è tale da non determinare impatti cumulativi significativi sulla competente rumore dell'area di studio. Infatti, come visibile dalle mappe riportate nel VIAC l'abbattimento del rumore avviene a distanze contenute e tali da non produrre effetti cumulati con gli altri impianti ricadenti nell'area di influenza.
Campi Elettromagnetici	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	In fase di esercizio le fonti principali di radiazioni sono l'elettrodotto e la SSU. Data la tipologia dell'elettrodotto e il fatto che le DPA della SSU ricadono entro i confini delle aree di pertinenza della stessa non si rilevano impatti cumulati significativi.

Matrice	Impatto	Effetti Cumulativi
Salute pubblica	Impatto socio economico	Valgono le valutazioni effettuate nel report socio economico in merito all'occupazione derivante dalla fase di esercizio.
	Effetti sulla salute pubblica	In considerazione del fatto che il nuovo impianto in aggiunta a quelli esistenti non determinerà impatti cumulativi significativi sulle matrici ambientali considerate, si ritiene l'impatto cumulato sulla salute pubblica trascurabile.
Paesaggio	Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Si rimanda alle valutazioni di intervisibilità teorica condotte all'interno della relazione paesaggistica. In ogni caso l'impatto cumulativo può essere considerato trascurabile data la bassa intervisibilità dell'impianto e la forte riduzione del numero di aerogeneratori dell'impianto Casoni di Romagna, impianto più prossimo a quello in progetto. L'inserimento del progetto nel paesaggio attuale non comporterà alcun peggioramento delle caratteristiche percettive del contesto ambientale data la presenza già di altri impianti ed anzi gli aerogeneratori si inseriranno perfettamente nel quadro paesaggistico esistente non causando alcun deterioramento delle qualità sceniche e paesaggistiche d'insieme
Traffico indotto	Mezzi coinvolti in fase di esercizio	Il Parco Eolico richiederà la supervisione da parte di personale preposto che sarà limitato a poche unità. Il traffico indotto in questa fase risulterà trascurabile ed il conseguente impatto cumulativo non significativo.

Tabella 4.3.10.b Valutazione degli impatti cumulati

Infine in Tabella 4.3.10.c è stata effettuata una valutazione dell'entità dei singoli impatti sulle matrici ambientali prese in considerazione.

MATRICI AMBIENTALI	FASE DI ESERCIZIO			
	ENTITA'			
	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
Aria	POSITIVO (produzione di energia pulita)			
Acqua	ASSENTE			
Suolo e sottosuolo	ASSENTE			
Flora				X
Fauna			X	
Ecosistemi			X	
Paesaggio			X	

Rumore			X	
Campi elettromagnetici				X
Traffico indotto				X
Socio-economica	POSITIVO (sbocco occupazionale)			

Tabella 4.3.10.c *Valutazione degli impatti cumulati*

In conclusione dunque si ritiene che l'impianto in progetto, non induca impatti cumulativi significativi sull'ambiente.

5 MONITORAGGI

Per il progetto in esame sono stati previsti i seguenti monitoraggi:

- Monitoraggio per la componente rumore;
- Monitoraggio avifauna e chiroterofauna.

I succitati monitoraggi sono descritti all'interno dell'elaborato "Piano di Monitoraggio Ambientale" (documento P25010-A-RL-00_AL-06-1).

6 CONCLUSIONI

In questo Studio di Impatto Ambientale si è analizzata la compatibilità tra il progetto proposto e gli strumenti di pianificazione e controllo del territorio. Il lavoro è partito da un'analisi complessiva del contesto, per poi concentrarsi sulle singole componenti ambientali, valutandone la sensibilità, ovvero la loro capacità di reagire e subire modifiche in seguito all'intervento.

Una volta individuata l'alternativa progettuale più adatta, sono state esaminate nel dettaglio le azioni previste e i relativi effetti sull'ambiente. Questo ha permesso di stimare in modo chiaro l'impatto complessivo del progetto

La valutazione si è sviluppata principalmente su due livelli:

- nel primo livello, si è verificata la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti. In questo caso non sono emersi ostacoli o vincoli ostativi che ne impediscano la realizzazione. Al contrario, l'intervento si inserisce pienamente negli obiettivi delle politiche europee, nazionali e locali, che promuovono l'uso delle energie rinnovabili. La configurazione con 6 aerogeneratori, proposta come scelta progettuale, comporta un impatto più contenuto sul suolo e minori interferenze con la popolazione, soprattutto nella fase di costruzione;
- nel secondo livello, l'analisi si è fatta più approfondita, grazie all'impiego di relazioni specialistiche che hanno permesso di valutare in modo sistematico e comparato gli effetti delle singole azioni progettuali su ogni componente ambientale. Questo approccio ha reso possibile una stima più precisa della compatibilità ambientale dell'intervento, anche in relazione all'effetto cumulo, evidenziando sia i potenziali impatti negativi sia le soluzioni per ridurli, minimizzarli in alcuni casi evitarli.

In conclusione, il progetto, nella configurazione scelta, risulta nel complesso compatibile con il territorio, a condizione che vengano applicate le misure di mitigazione individuate e che si proceda con un attento monitoraggio degli effetti nel tempo.

7**BIBLIOGRAFIA**

- Benini A., De Nardo M.T., Severi P. (2009)* - Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 238 "Castel S. Pietro Terme", ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.
- Bettelli G., Boccaletti M., Cibir U., Panini F., Poccianti C., Rosselli S., Sani F. (2002)* - Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 252 "Barberino di Mugello", ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.
- Benini A., Martelli L., Poccianti C., Rosselli S. (2014)* - - Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 253 "Marradi".
- Carmignani L., Decandia F.A., Fantozzi P.L., Lazzarotto A., Liotta D., Meccheri M. (1994)* - Tertiary Extensional Tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy). TECTONOPHYSICS, 238(1-4), 295-315 [10.1016/0040-1951(94)90061-2].
- Elder P. (1975a)* - Lineamenti tettonici ed evolutivi dell'Appennino settentrionale. In: "Moderne vedute sulla Geologia dell'Appennino", Acc. Naz. Lincei, 183: 97-118.
- Elder P. (1975b)* - Introduction à la géologie de l'Apennin septentrional. Bull. Soc. Géol. France, 17: 956-962.
- Martini L.P. & Sagri M. (1993)* - Tectono-sedimentary characteristics of Late Miocene-Quaternary extensional basins of the Northern Apennines, Italy. Earth Sci. Rev., 34, 197-233.
- Molli G. (2008)* - Northern Apennine-Corsica Orogenic System: An Updated Overview. Geological Society of London Special Publications, 298, 413-442.
- Panini F., Giuseppe B., Mirko C., Chiara F., Giuseppe N., Francesca R. (2020)* - Geology of the High Sillaro Valley (Northern Apennines of Italy), Journal of Maps, 16:2, 805-817, DOI: 10.1080/17445647.2020.1832926.