

AUTORIZZAZIONE UNICA EX D. LGS. N. 387/2003



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO EMILIA

Titolo elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA E IDROGEOLOGICA

MF	GD	GD	EMISSIONE PER INTEGRAZIONE MASE	20/12/23	0	1
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



EMILIA PRIME S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

CONSULENZA



GE.CO.D'OR S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

Codice
MCEG015

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 64

Sommarario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	4
2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	10
2.2. Viabilità e piazzole	12
2.3. Descrizione opere elettriche	14
2.3.1. Aerogeneratori	14
2.3.2. Linee elettriche di collegamento a 36 kV	15
2.3.3. BESS	17
2.3.4. Opere di connessione alla RTN	19
2.3.5. Sistema di terra	19
3. ASSETTO IDROGEOLOGICO	20
3.1. Presenza di pozzi, sorgenti, invasi	22
4. INTERFERENZE RETICOLO IDROGRAFICO	25
4.1. Analisi interferenze reticolo idrografico e soluzioni di attraversamento	33
4.1.1. Reticolo idrografico principale	33
4.1.2. Reticolo idrografico secondario	38
4.2. Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	38
5. PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI RENO)	39
5.1. Parte idraulica	40
5.2. Parte frane	49
6. VARIANTE DI COORDINAMENTO PAI – PGRA	56
7. VINCOLO IDROGEOLOGICO	62

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta con l'obiettivo di descrivere l'interferenza del progetto dal punto di vista idrogeologico e idraulico con il territorio interessato dalle opere che ricade all'interno dell'area di competenza dell'Autorità di bacino interregionale del Fiume Reno, oggi confluita nell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po, a partire dal 2017 (**Figura 1.2**).

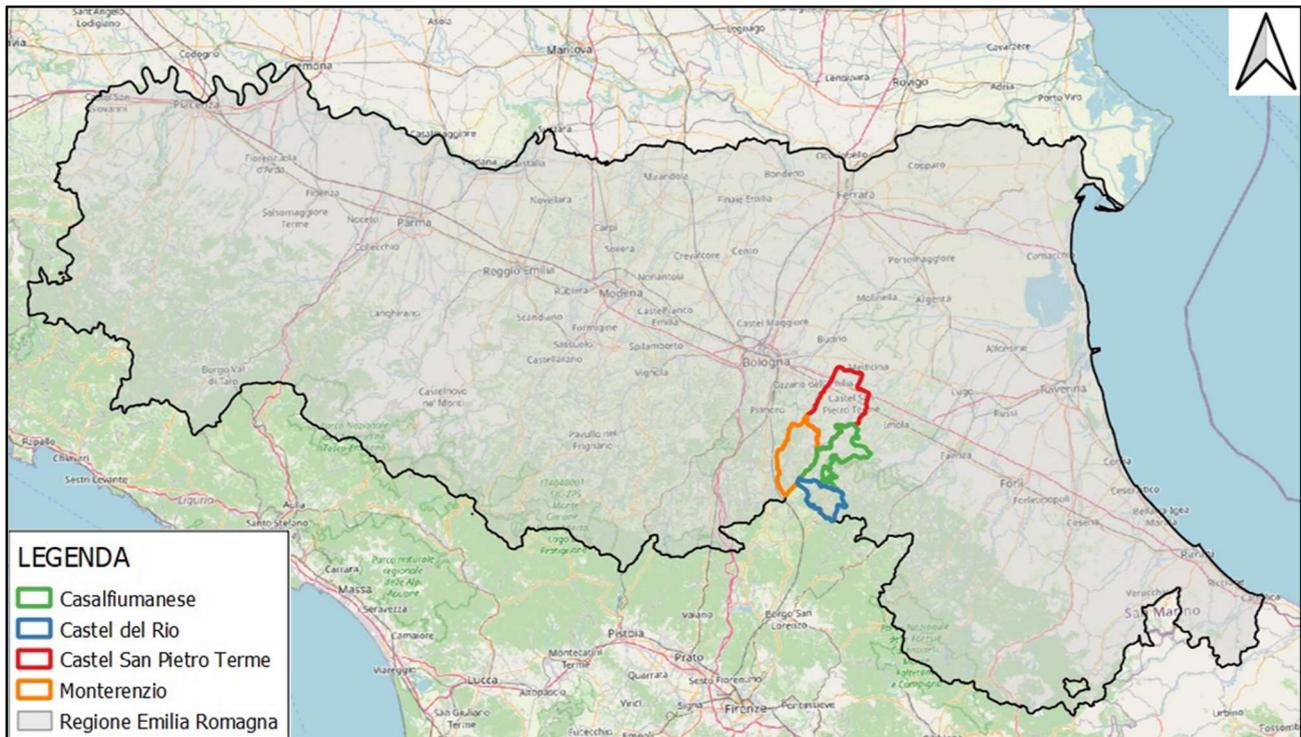


Figura 1.1: Localizzazione Impianto Eolico Emilia

L'Intesa per la costituzione ed il funzionamento dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Reno è stata approvata dalle Regioni Emilia-Romagna e Toscana rispettivamente il 19 maggio 1990 (Del. Cons. Reg. E.R. 3108) e il 20 marzo 1990 (Del. Cons. Reg. Tosc.183). Con la legge 152/2006 il territorio dell'Autorità, è stato ricompreso all'interno del più ampio Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale e, come Unit of Management (UoM - Unità di Gestione-ambito territoriale di riferimento), l'AdB Reno ha partecipato al Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (PGRA), un nuovo strumento di pianificazione relativo alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni), e recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010. Con la legge 221 del 28/12/2015 (collegato ambientale alla Legge di Stabilità 2016), unitamente alle AdB Regionali Romagnoli e Marecchia-Conca, è stato inserito nel Distretto Padano, per poi confluire pertanto nell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Reno ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e

programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico del territorio.

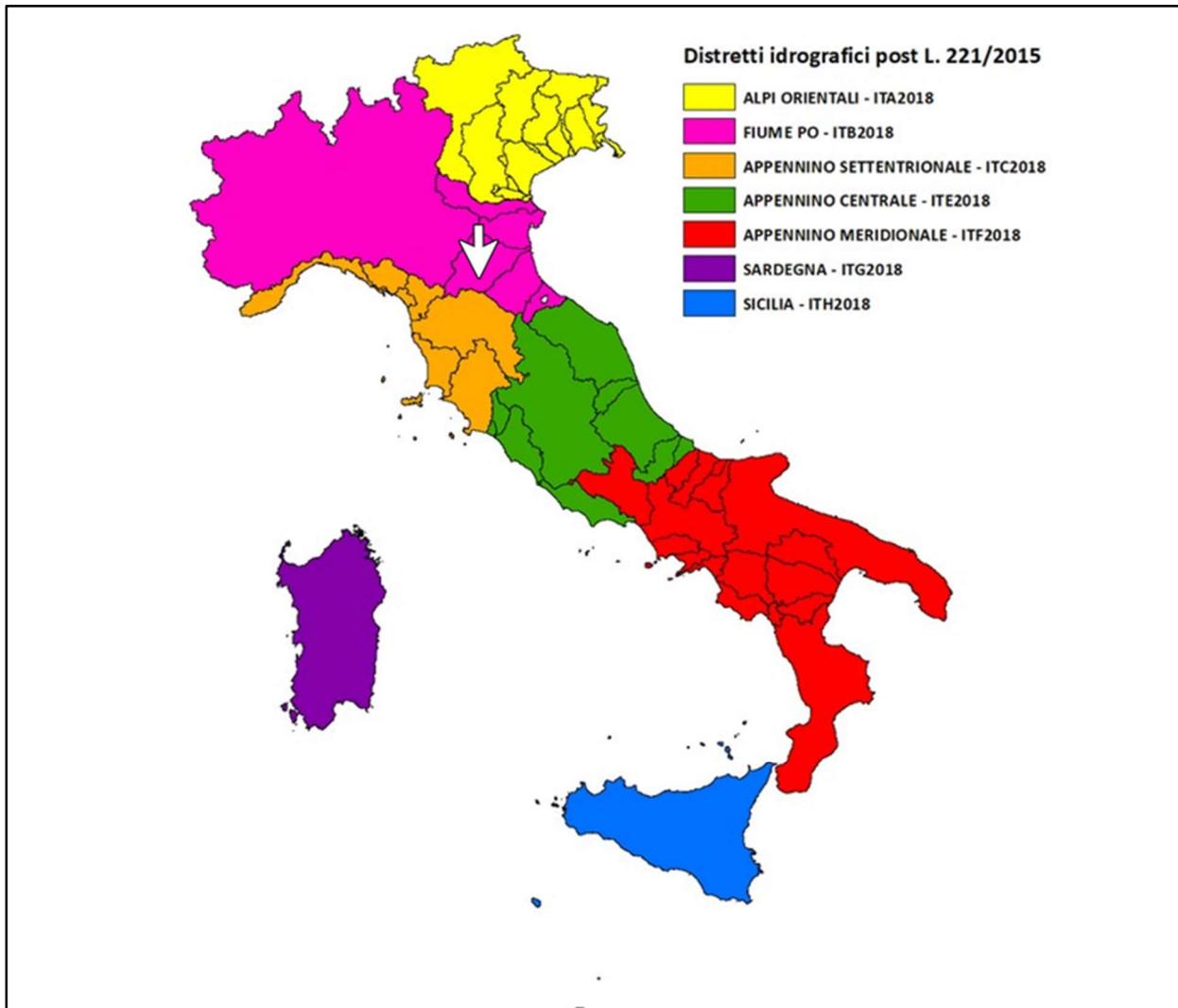


Figura 1.2: Distretti Idrografici e ubicazione del parco eolico Emilia

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale pari a 79 MWp ed è costituito da n. 9 aerogeneratori di potenza pari a 6.0 MWp, altezza torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m, collegati tra loro mediante un sistema di cavidotti interrati da 36 kV, opportunamente dimensionato, che si collega, in parallelo con il BESS di potenza pari a 25 MWp, alla stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 132/36 kV Castel San Pietro di futura realizzazione.

L'impianto si colloca in Emilia-Romagna, provincia di Bologna, all'interno di un'area di circa 2.000 ettari ed interessa prevalentemente il Comune di Monterenzio, ove ricadono 3 aerogeneratori, il Comune di Casalfiumanese, ove ricadono 4 aerogeneratori, il Comune di Castel del Rio, dove ricadono 2 aerogeneratori e il Comune di Castel San Pietro dove ricadono la linea di collegamento elettrica tra il parco eolico e la SE RTN 132/36 kV, tale sottostazione elettrica e il BESS.

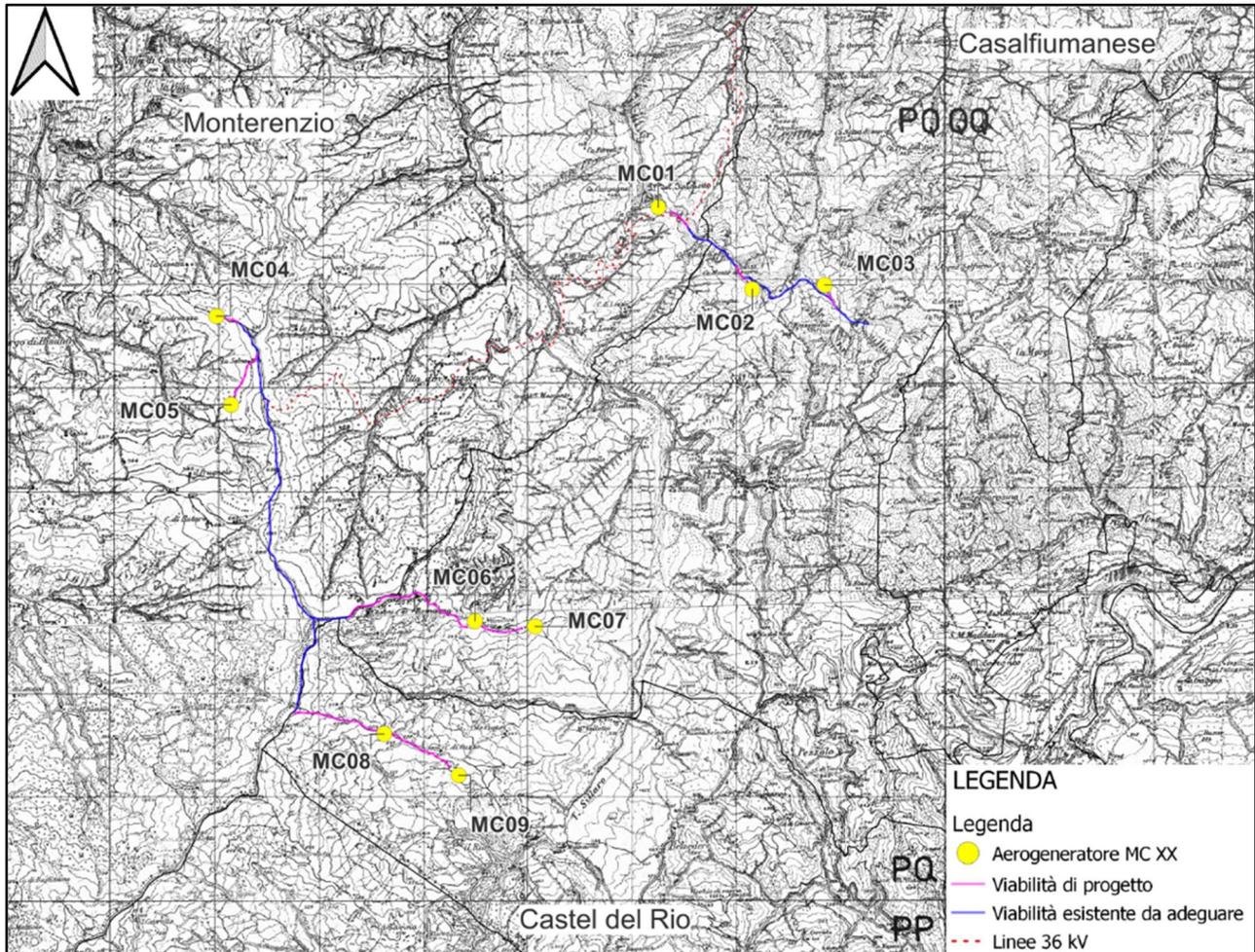


Figura 2.1: Layout d'impianto su carta CTR

Il Parco eolico si può intendere suddiviso in due parti, quella ricadente a Sud del centro abitato del Comune di Monterenzio, in prossimità della frazione di Sassonero e verso i confini con la Regione Toscana (Zona 1 – rettangolo rosso), costituita da 5 aerogeneratori, e quella ricadente ad Est di Monterenzio con riferimento alla suddetta frazione (Zona 2 – rettangolo blu), costituito da 3 aerogeneratori (**Figura 2.2**).

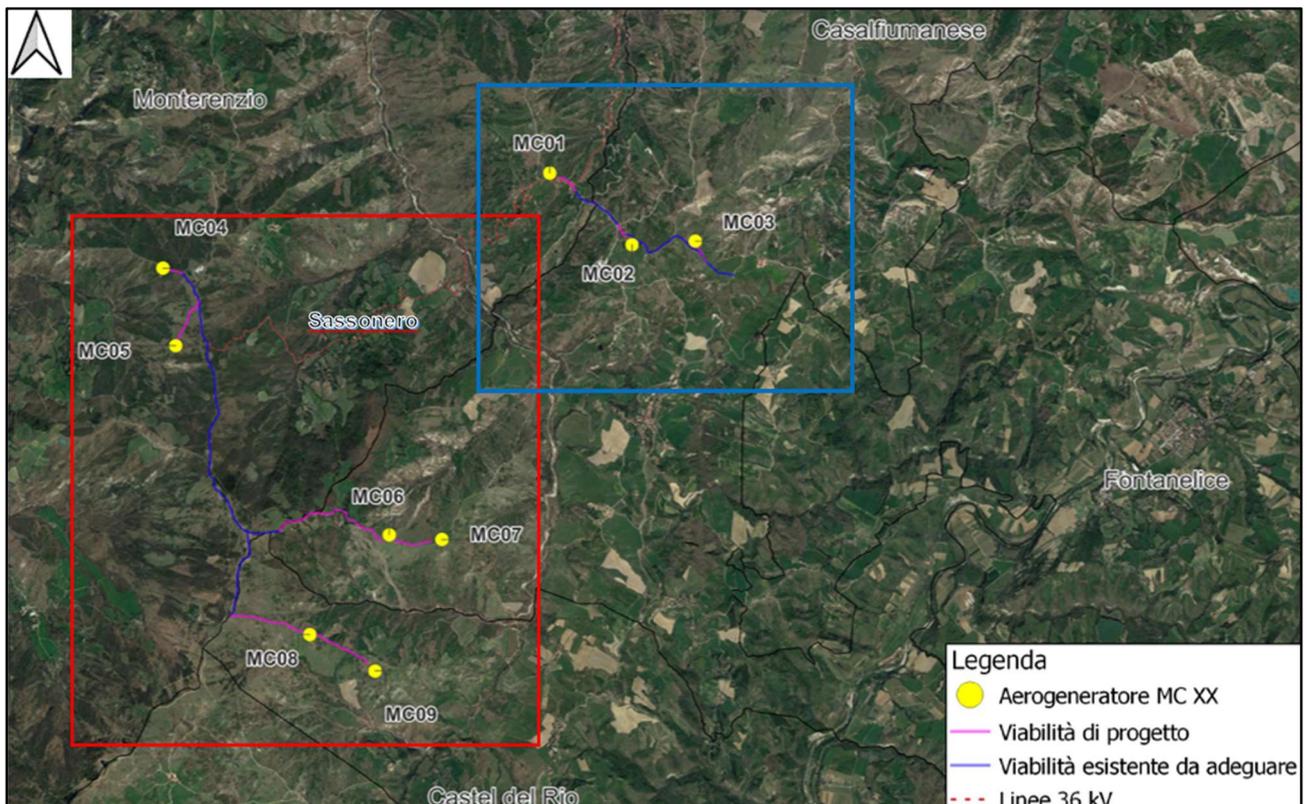


Figura 2.2: Layout d’impianto su ortofoto

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l’impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV con la futura Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV “Castel S. Pietro – Imola CP” in accordo alla STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) CP 202102219.

Ai sensi dell’art. 21 dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell’impianto eolico sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

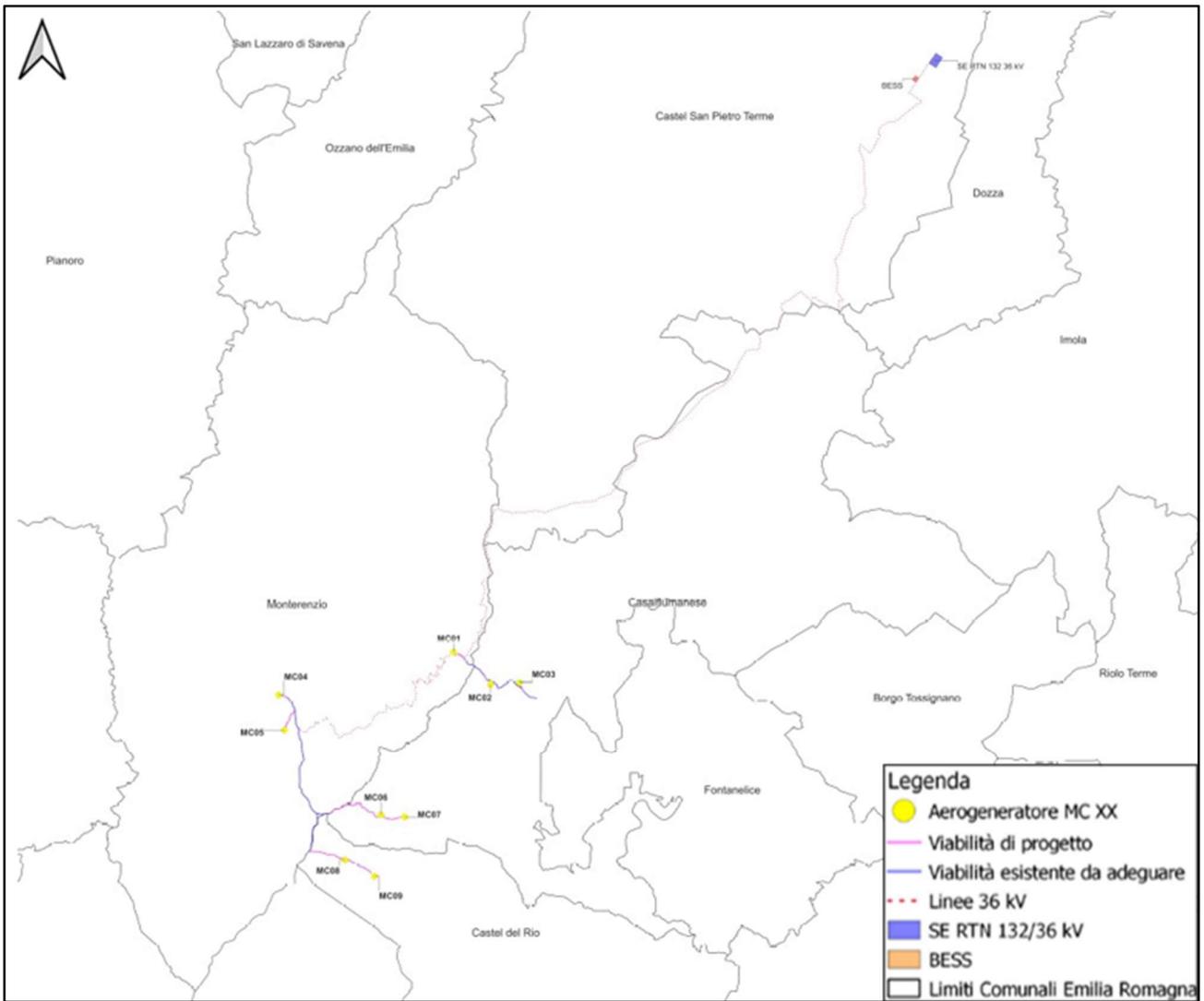


Figura 2.3: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

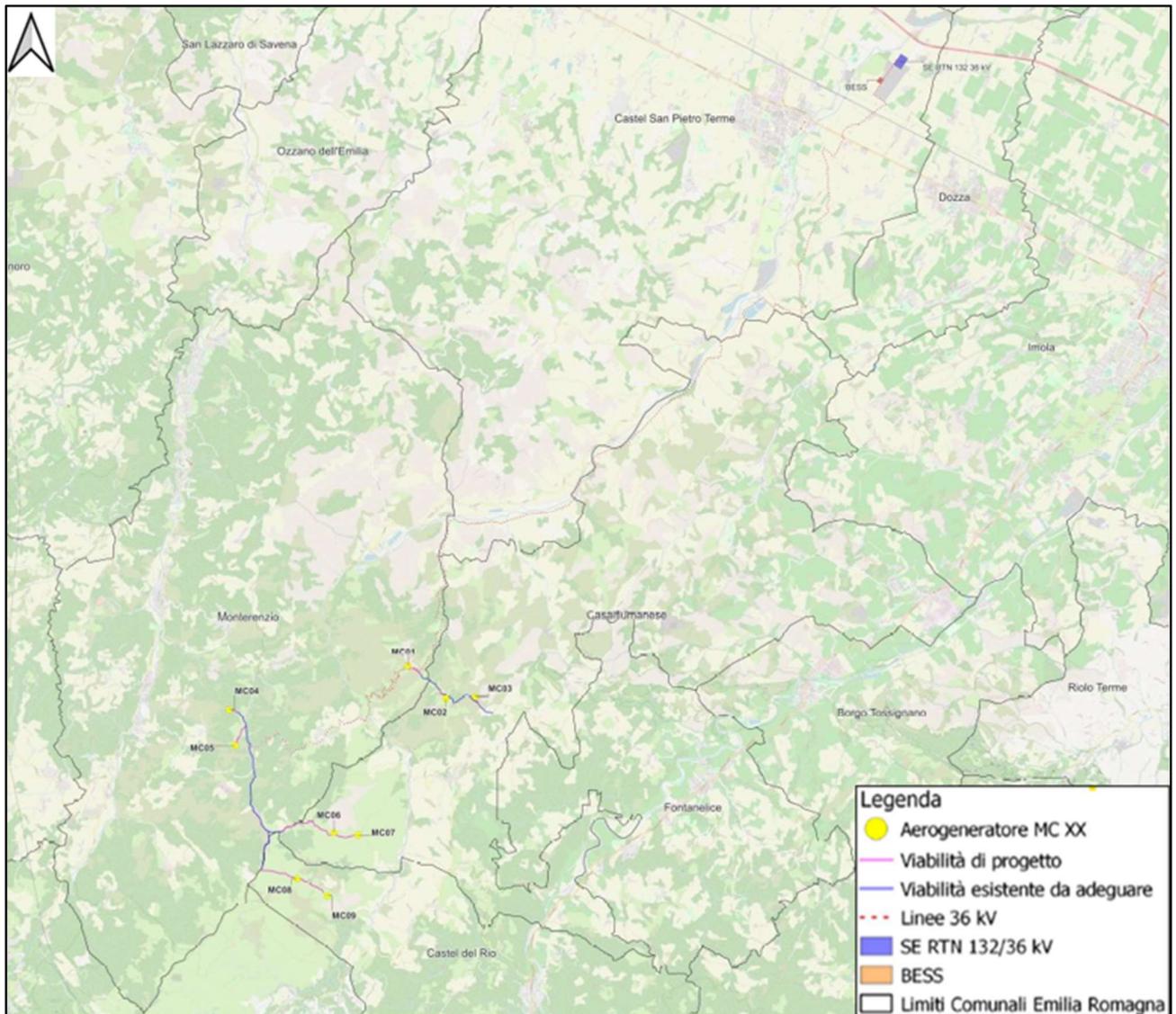


Figura 2.4: Inquadramento territoriale su “Open Street Map” - Limiti amministrativi comuni interessati



Figura 2.5: Inquadramento SE RTN di nuova realizzazione in Entra-Esci su linea RTN a 132 kV “Castel S. Pietro – Imola CP”

Le turbine eoliche verranno collegate alla suddetta SE di trasformazione della RTN attraverso un sistema di linee elettriche interrate a 36 kV allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna che servirà per la costruzione e la gestione futura dell'impianto. Tale sistema di viabilità verrà realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di viabilità in terra battuta.

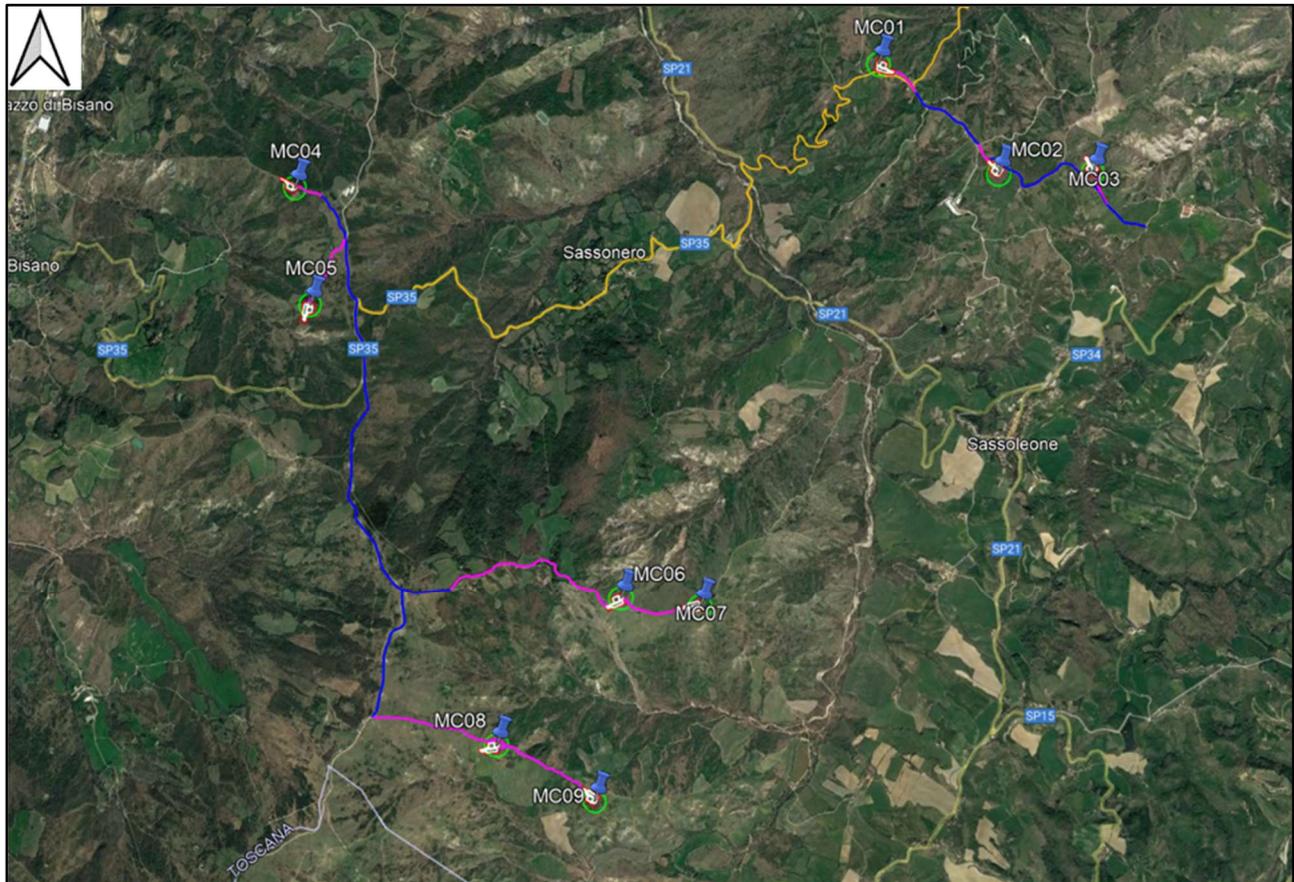


Figura 2.6: Layout d'impianto con sistema di viabilità esistente (linee blu) e di progetto (linee magenta) su immagine satellitare

La consegna in sito dei componenti degli aerogeneratori avverrà mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto eccezionale che partendo dal Porto di Ravenna (**Figura 2.7**) arriverà passando per la SS67, la SP01, la SS309, la E45 e la SP19 presso l'area di trasbordo (Transshipment Area) in località San Pietro Terme da cui si seguirà un percorso per la consegna degli aerogeneratori della Zona 1 ed un percorso per quelli della Zona 2.

Nello specifico, dall'area di Trasbordo in San Pietro Terme percorrendo la SS09 direzione Est, la Via Sellustra direzione Sud e la SP34 direzione Ovest e la Via Gesso, si arriverà alle turbine MC01 – MC02 – MC03 e, sempre con partenza dalla suddetta area di trasbordo, i restanti aerogeneratori MC04 – MC05 – MC06 MC07 – MC08 – MC09 verranno raggiunti percorrendo la SS09 direzione Ovest, la SP07 direzione Sud, la SP35 direzione Est ed infine in direzione Sud la Via Casoni di Romagna.

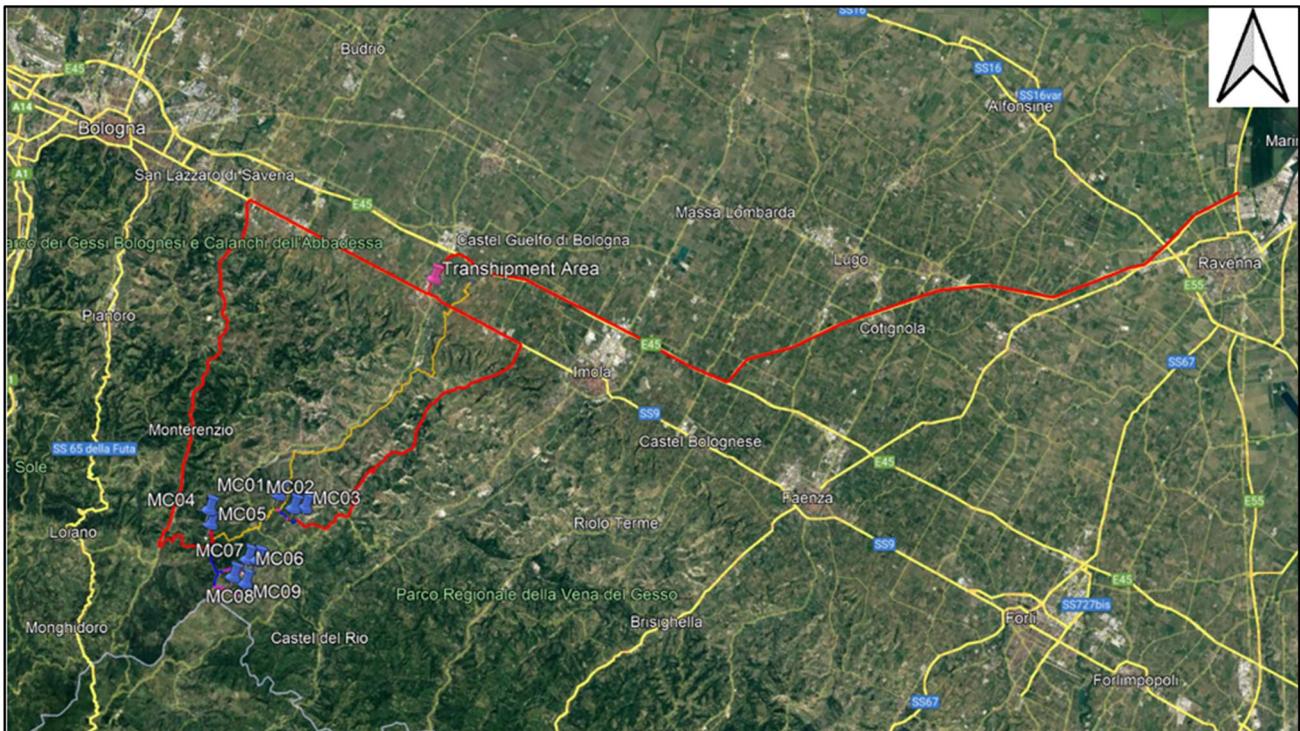


Figura 2.7: Layout d'impianto con viabilità di accesso dal Porto di Ravenna (linee rosse) su immagine satellitare

2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

Per il presente progetto una delle possibili macchine che verrà installata è il modello Siemens Gamesa SG 170 di potenza nominale pari a 6.0 MW, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore 170 m (**Figura 2.1.1**).

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, è di diametro pari a 170 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella **Tabella 2.1.1**.

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

In accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), ognuna delle macchine è dotata di un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea, che prevede l'utilizzo di una

luce rossa sull'estradosso della navicella.

Una segnalazione diurna, consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m, è prevista per gli aerogeneratori di inizio e fine tratto.

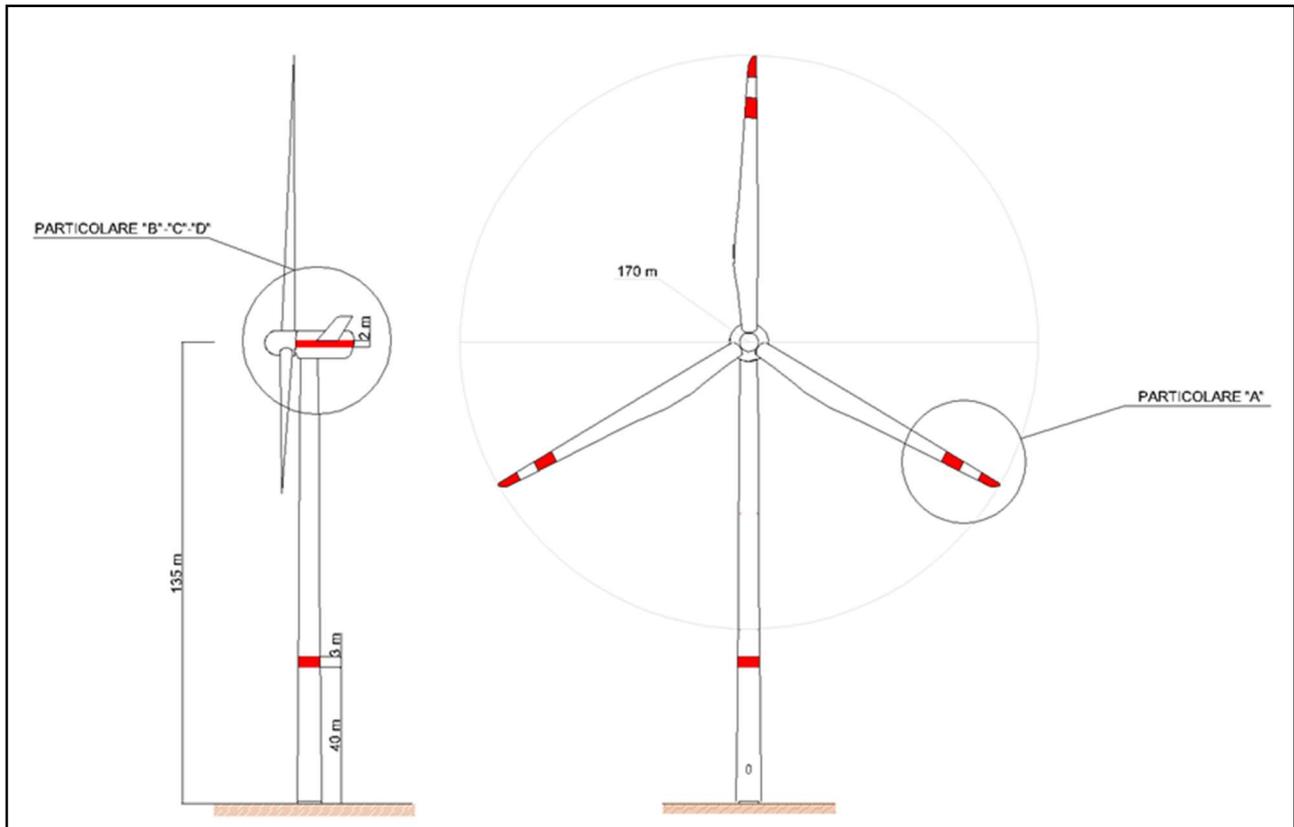


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6.0 MW

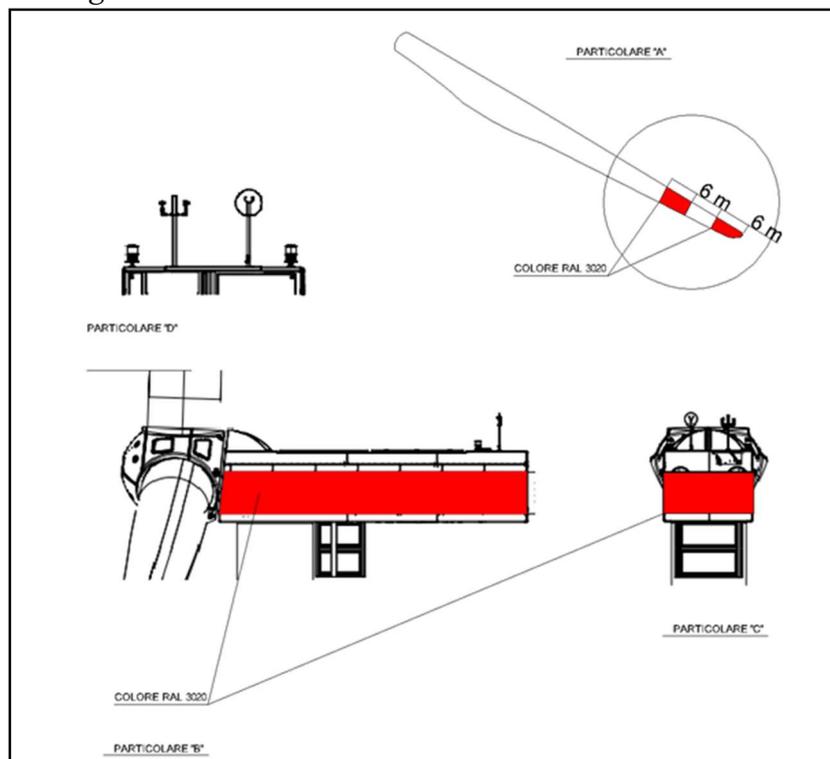


Figura 2.1.2: Particolari aerogeneratore SG170 – 6.0 MW di cui alla Figura 2.1.1

Rotor		Grid Terminals (LV)
Type.....	3-bladed, horizontal axis	Baseline nominal power...6.0MW/6.2 MW
Position.....	Upwind	Voltage.....690 V
Diameter.....	170 m	Frequency.....50 Hz or 60 Hz
Swept area.....	22,698 m ²	
Power regulation.....	Pitch & torque regulation with variable speed	
Rotor tilt.....	6 degrees	
Blade		Yaw System
Type.....	Self-supporting	Type.....Active
Single piece blade length	83,3 m	Yaw bearing.....Externally geared
Segmented blade length:		Yaw drive.....Electric gear motors
Inboard module.....	68,33 m	Yaw brake.....Active friction brake
Outboard module.....	15,04 m	
Max chord.....	4.5 m	
Aerodynamic profile.....	Siemens Gamesa proprietary airfoils	Controller
Material.....	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)	Type.....Siemens Integrated Control System (SICS)
	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	SCADA system.....Consolidated SCADA (CSSS)
Surface gloss.....	Light grey, RAL 7035 or	
Surface color.....	White, RAL 9018	Tower
		Type.....Tubular steel / Hybrid
		Hub height.....100m to 165 m and site- specific
		Corrosion protection.....
		Surface gloss.....Painted
		Color.....Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Aerodynamic Brake		Operational Data
Type.....	Full span pitching	Cut-in wind speed.....3 m/s
Activation.....	Active, hydraulic	Rated wind speed.....11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
		Cut-out wind speed.....25 m/s
		Restart wind speed.....22 m/s
Load-Supporting Parts		Weight
Hub.....	Nodular cast iron	Modular approach.....Different modules depending on restriction
Main shaft.....	Nodular cast iron	
Nacelle bed frame.....	Nodular cast iron	
Mechanical Brake		
Type.....	Hydraulic disc brake	
Position.....	Gearbox rear end	
Nacelle Cover		
Type.....	Totally enclosed	
Surface gloss.....	Semi-gloss, <30 / ISO2813	
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018	
Generator		
Type.....	Asynchronous, DFIG	

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

2.2. Viabilità e piazzole

La viabilità e le piazzole del parco eolico sono elementi progettati considerando la fase di costruzione e la fase di esercizio dell'impianto eolico.

In merito alla viabilità, come detto sopra, si è cercato di utilizzare il sistema viario esistente adeguandolo al passaggio dei mezzi eccezionali. Tale indirizzo progettuale ha consentito di minimizzare l'impatto sul territorio e di ripristinare tratti di viabilità comunale che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nel caso questo non sia stato possibile, sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo

naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

Nella **Figura 2.2.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

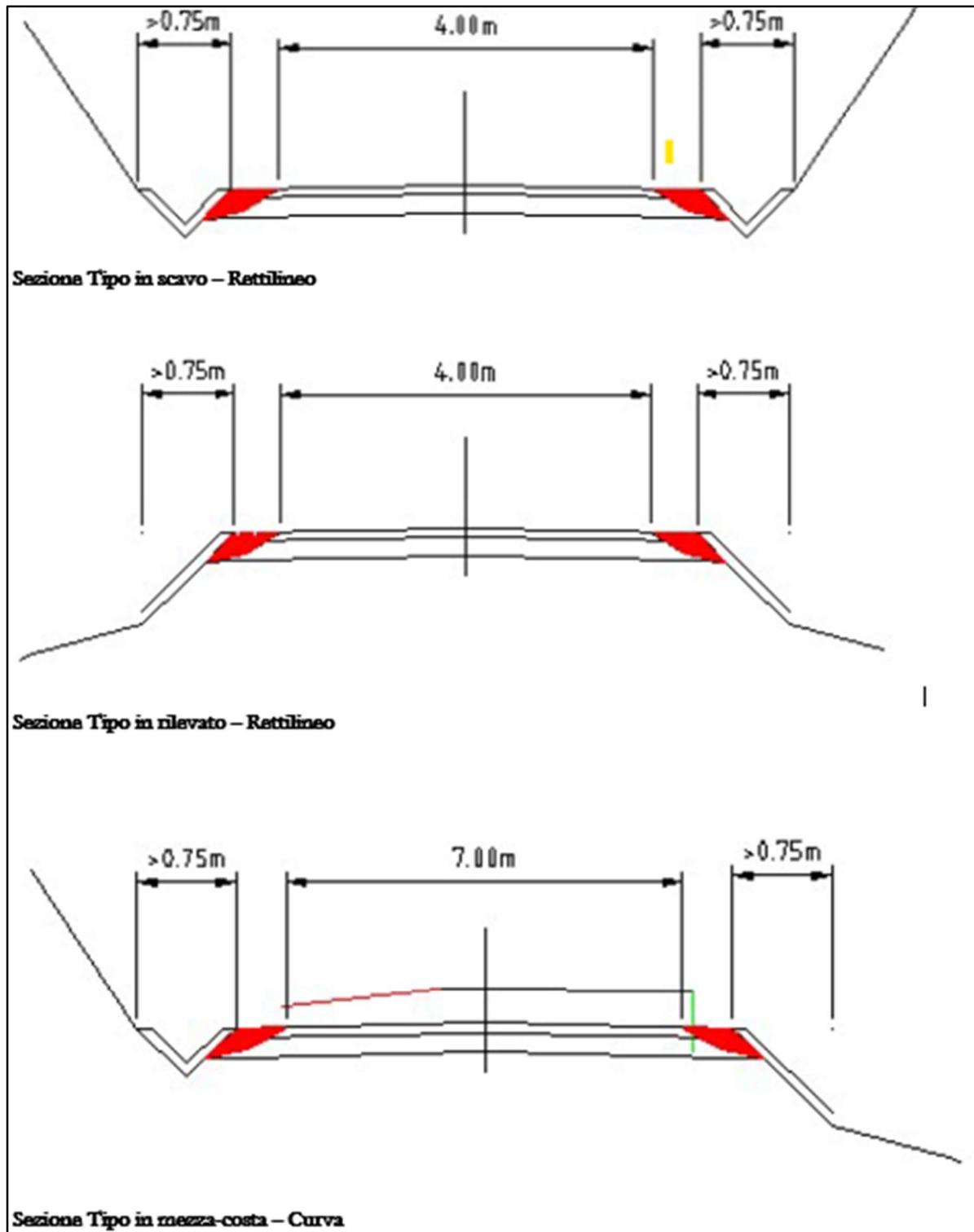


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di

dismissione parziale, per la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 2.2.2**).

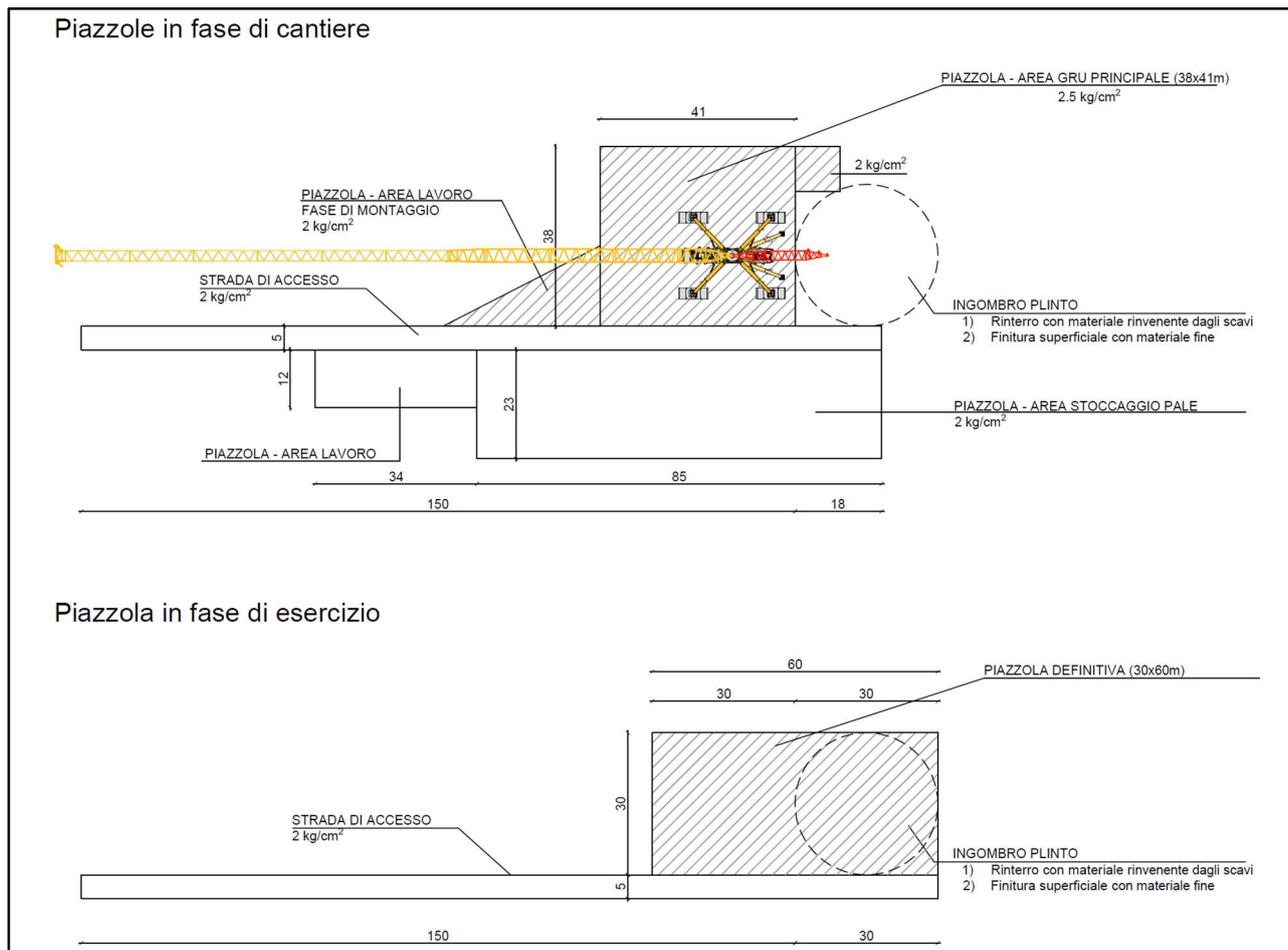


Figura 2.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.3. Descrizione opere elettriche

2.3.1. Aerogeneratori

L'impianto eolico è composto da 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,0 MWp, opportunamente disposti, collegati in relazione alla disposizione dell'impianto e dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla Stazione Elettrica di trasformazione della RTN 132/36 kV, prevista nel Comune di Castel San Pietro e ancora da realizzare.

All'interno della torre saranno installati:

- l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore;
- il trasformatore 0,69/36 kV;
- il sistema di rifasamento del trasformatore;

- la cella a 36 kV di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari;
- quadro di controllo locale.

2.3.2. Linee elettriche di collegamento a 36 kV

Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 79 MWp, data dalla somma delle potenze elettriche di 9 aerogeneratori da 6 MWp ciascuno e dalla potenza del BESS di 25 MWp. Dal punto di vista elettrico gli aerogeneratori sono collegati fra loro in n. 4 gruppi (sottocampi) da 2 o 3 aerogeneratori ciascuno, come riportato nella tabella sottostante.

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MWp]
CIRCUITO A	MC08 – MC09	12
CIRCUITO B	MC06 – MC07	12
CIRCUITO C	MC01 – MC02 – MC03	18
CIRCUITO D	MC04 – MC05	12

Tabella 2.3.2.1: Sottocampi degli aerogeneratori

Coerentemente con la suddivisione in sottocampi di cui sopra, l'intero sistema di distribuzione dell'energia dagli aerogeneratori verso la nuova stazione elettrica di trasformazione 132/36 kV nel Comune di Castel San Pietro è articolato in 4 distinte linee elettriche, una per ciascun sottocampo, con un livello di tensione pari a 36 kV e che confluiscono sui quadri generali dell'edificio a 36 kV in prossimità della stazione di cui sopra.

Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato a 36 kV di sezione pari a 630 mm². Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati fra loro in entra-esce o fine linea mediante una linea elettrica in cavo interrato a 36 kV di sezione 185 o 300 mm². Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la relativa connessione alla stazione elettrica di trasformazione della RTN 132/36 kV, sono del tipo schermato mediante filo di rame rosso, con conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso, semiconduttore esterno elastomerico estruso e guaina in PVC.

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa a trifoglio direttamente interrata dei cavi, ad una profondità di 1,50 m dal piano del suolo e l'utilizzo di una lastra protettiva che ne assicuri la protezione meccanica. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa potranno essere modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La figura seguente, nella quale le misure sono espresse in mm, mostra la modalità di posa sopra indicate; maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato di progetto "MCOE071 Schema unifilare impianto utente".

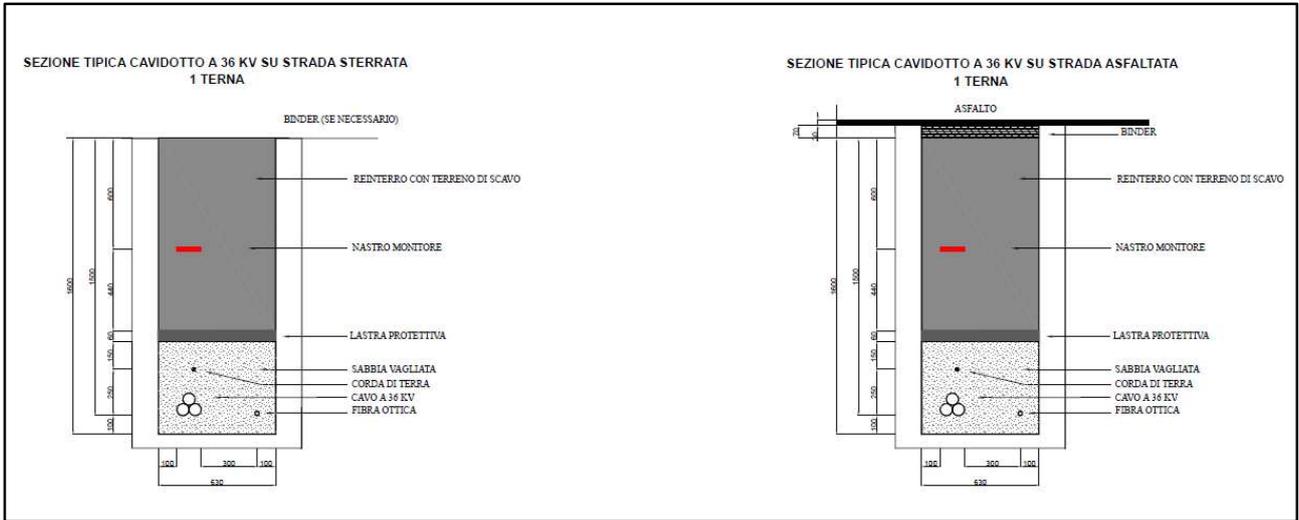


Figura 2.3.2.1: Sezioni tipiche delle trincee caavidotto per una terna di cavi in parallelo

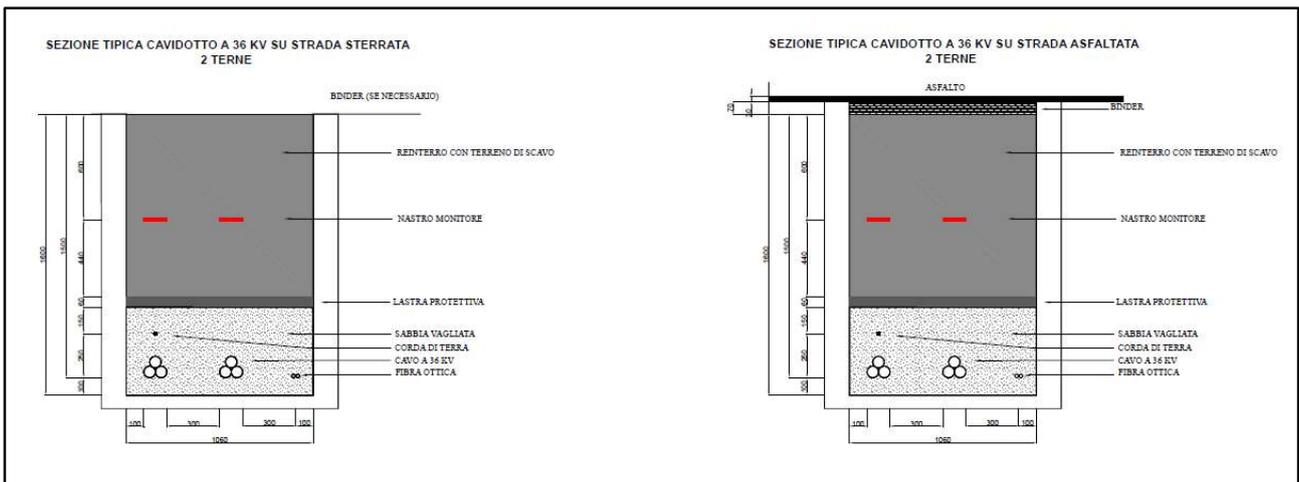


Figura 2.3.2.2: Sezioni tipiche delle trincee caavidotto per due terne di cavi in parallelo

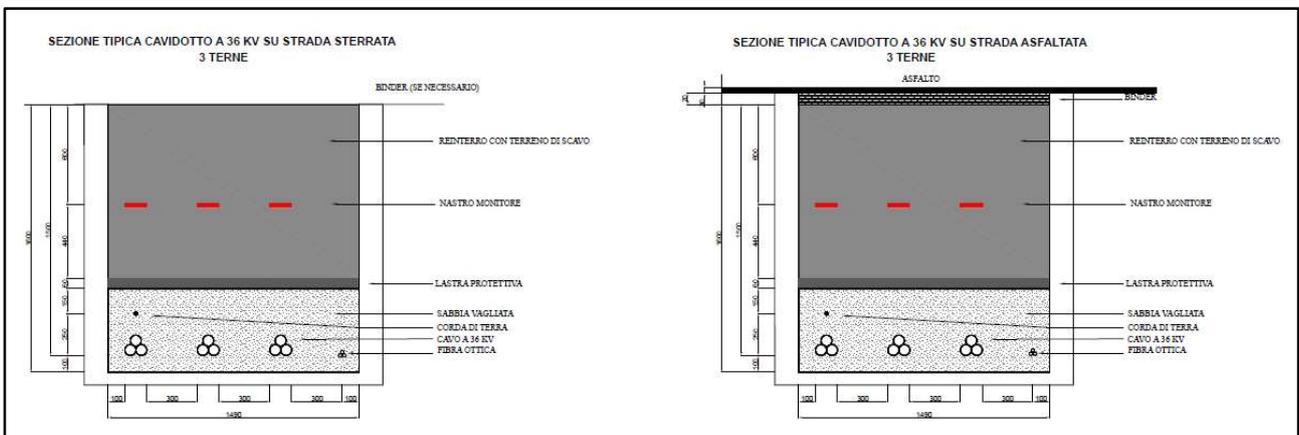


Figura 2.3.2.3: Sezioni tipiche delle trincee caavidotto per tre terne di cavi in parallelo

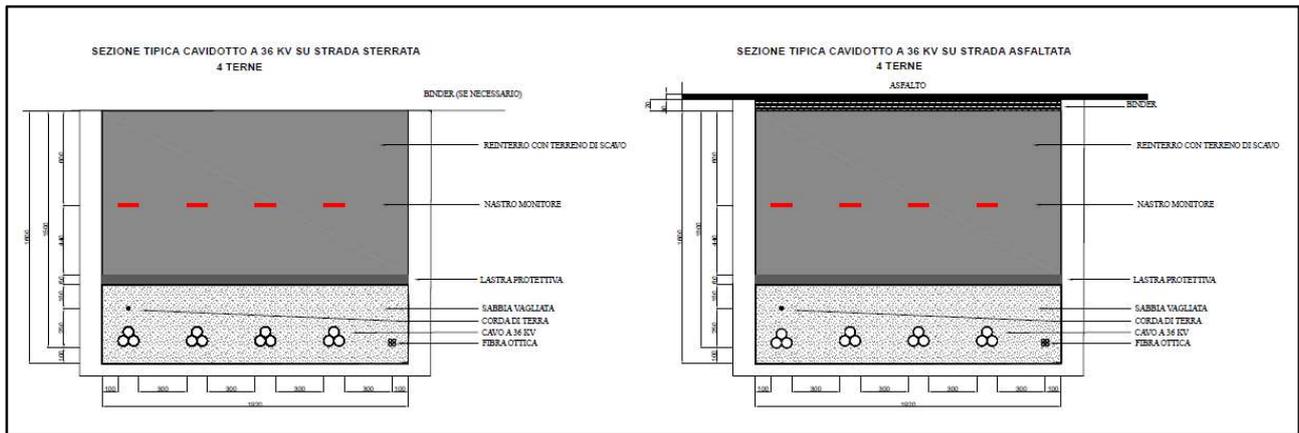


Figura 2.3.2.4: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per quattro terne di cavi in parallelo

2.3.3. BESS

L'impianto eolico è connesso ad un sistema di accumulo di energia BESS (Battery Energy Storage System) di potenza pari a 25 MWp localizzato nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica della RTN 132/36 kV, come rappresentato nella seguente Figura 2.3.3.



Figura 2.3.3.1: Localizzazione SE 132/36 kV e BESS su ortofoto

Il BESS è un sistema costituito da apparecchiature e dispositivi in grado di immagazzinare a livello elettrochimico l'energia al fine di convertirla in energia elettrica a 36 kV.

In particolare, il sistema BESS è costituito da un insieme di celle elettrochimiche connesse elettricamente tra loro in serie e parallelo in modo da formare i singoli moduli batterie, i quali, a loro volta, sono connessi elettricamente tra loro in serie e parallelo e assemblati in un unico sistema (armadio batteria).

Le batterie adoperate sono agli ioni di litio e presentano un'aspettativa di vita pari alla vita di impianto prevista in condizioni operative standard all'aperto.

Un sistema di controllo batterie (BMS, Battery Management System) assicura la gestione, il controllo e il monitoraggio locale degli assemblati-batterie, mentre il PCS (Power Conversion System) assicura la conversione bidirezionale della corrente da AC/DC.

La gestione e il controllo locale dell'impianto è assicurato dal Sistema di Controllo Integrato (SCI).

I componenti e le apparecchiature principali del sistema di accumulo sono di seguito elencati:

- celle elettrochimiche;
- moduli batterie;
- sistema di gestione, controllo e monitoraggio locale delle batterie (BMS);
- sistema di conversione di corrente AC/DC (PCS);
- sistema di gestione e controllo dell'impianto (SCI);
- trasformatori di potenza 36 kV/BT;
- quadri elettrici a 36 kV;
- sistema di misurazione;
- servizi ausiliari;
- sistema SCADA in grado di garantire la supervisione, il controllo e la raccolta dei dati relativi all'impianto;
- container batterie.

La configurazione del BESS (**Figura 2.3.3.2**) sarà costituita da 8 gruppi di 8 blocchi da 3,125 MWp ciascuno e collegati tra loro in entra – esci e l'impianto occuperà complessivamente un'area di 138 m x 109 m.

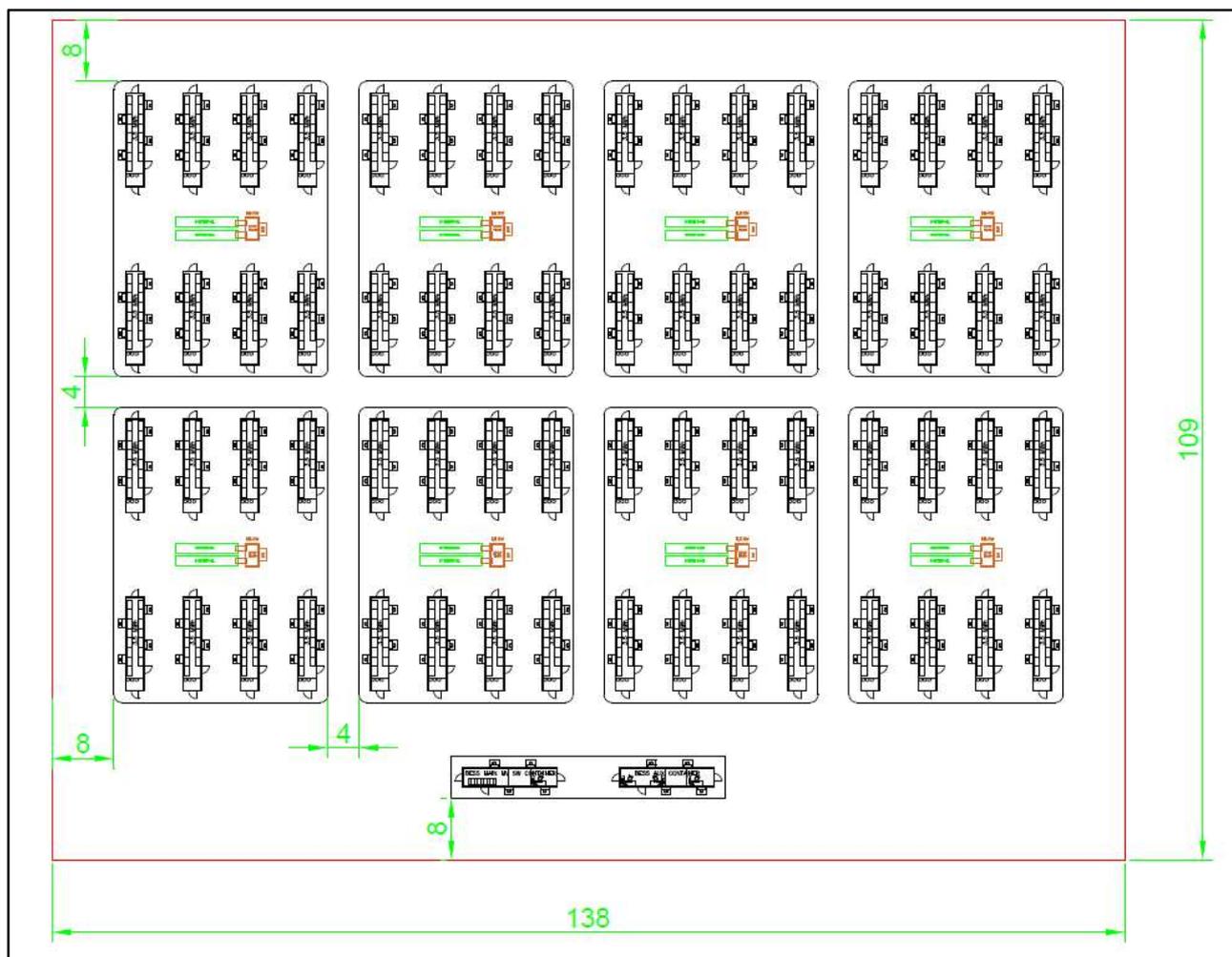


Figura 2.3.3.2: Configurazione BESS di potenza 25 MWp

2.3.4. Opere di connessione alla RTN

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale eolica venga collegata in antenna a 36 kV con la futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 132/36 kV di Castel San Pietro, da inserire in entra-esce alla linea elettrica aerea RTN a 132 kV “Castel San Pietro – Imola CP”.

Il progetto prevede la realizzazione dell’edificio per i servizi ausiliari, del locale magazzino e dei chioschi per apparecchiature elettriche, dell’edificio per i punti di consegna, dell’edificio comandi e di un edificio quadri di attestazione cavi a 36 kV dei produttori e da cui si dipartono le linee a 36 kV verso i 3 trasformatori 132/36 kV.

2.3.5. Sistema di terra

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispersori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente. Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in

più anelli dispersori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

3. ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il reticolo idrografico che caratterizza sia l'area del parco eolico in progetto, sia i territori contermini è riferibile al bacino idrografico del Fiume Reno, dunque ai suoi sottobacini come individuati dal Piano stralcio:

- Fiume Reno
- Torrente Idice
- Torrente Sillaro
- Torrente Santerno.

L'idrografia superficiale è regolata dal Torrente Sillaro, tributario in destra idrografica del Fiume Reno, che rappresenta la principale via di drenaggio e che sfocia direttamente nel Mare Adriatico.

L'area in oggetto, dove verrà realizzato il Parco Eolico Emilia, si trova nell'alta Valle del Torrente Sillaro, ad una quota compresa fra 400 ed i 600 m s.l.m; alcuni aerogeneratori saranno installati in destra del Sillaro (MC1, MC2, MC3), altri in sinistra idrografica (MC6, MC7, MC8 e MC9) mentre gli aerogeneratori MC4 e MC5 appartengono al bacino del Torrente Idice (**Figura 3.1**).

Si tratta di una zona ad acclività generalmente modesta, confinata da versanti caratterizzati da un'energia di rilievo medio-elevata, che digrada in gran parte verso Nord-Ovest, afferendo principalmente al bacino idrografico del Torrente Sillaro.

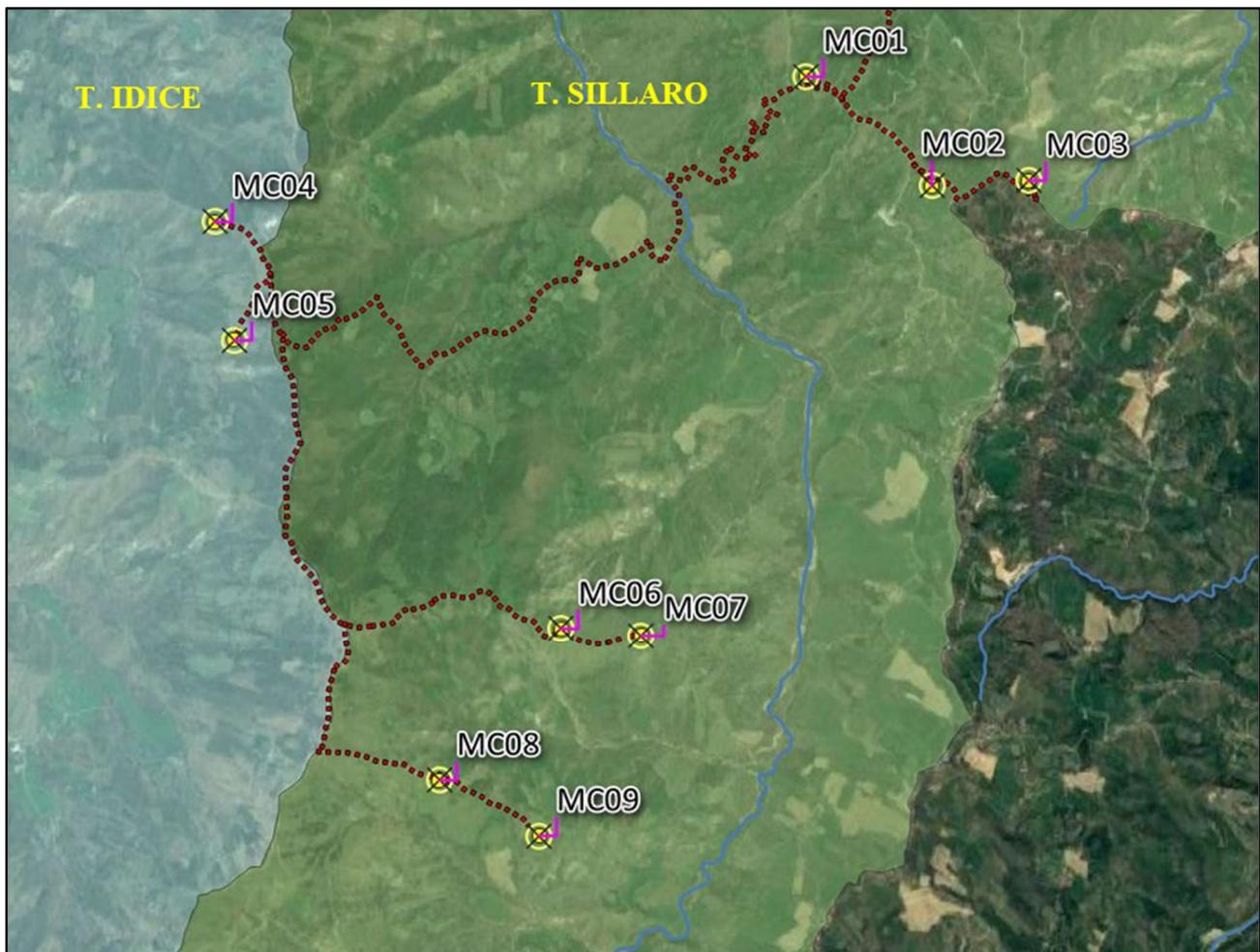


Figura 3.1: Ubicazione degli aerogeneratori in riferimento ai bacini idrografici del Torrente Sillaro e del Torrente Idice

L'assetto idrogeologico è strettamente connesso alla struttura geologica territoriale, costituita da tre litologie in affioramento principali:

- Argille a Palombini
- Olistroma Rio delle Pioppe
- Limi argillosi

Le Argille a Palombini sono classificate come acquiclude, ovvero formazioni geologiche a bassa permeabilità e scarsa fratturazione; mentre l'Olistroma di Rio delle Pioppe appartiene principalmente ai Complessi pelitico-arenacei, che tuttavia, data l'orografia della zona non risultano sede di falde freatiche significative.

I terreni colluviali a matrice prevalentemente argillosa (limi argillosi) che ricoprono diffusamente e con spessori variabili le formazioni geologiche dominanti, risultano avere una "bassa permeabilità" e al loro interno risulta poco sviluppata la circolazione idrica profonda; eventuale circolazione idrica sotterranea può essere localizzata al contatto tra litotipi più sabbiosi e quelli più argillosi, oppure alla base di orizzonti caotico-conglomeratici (**Figura 3.2**).

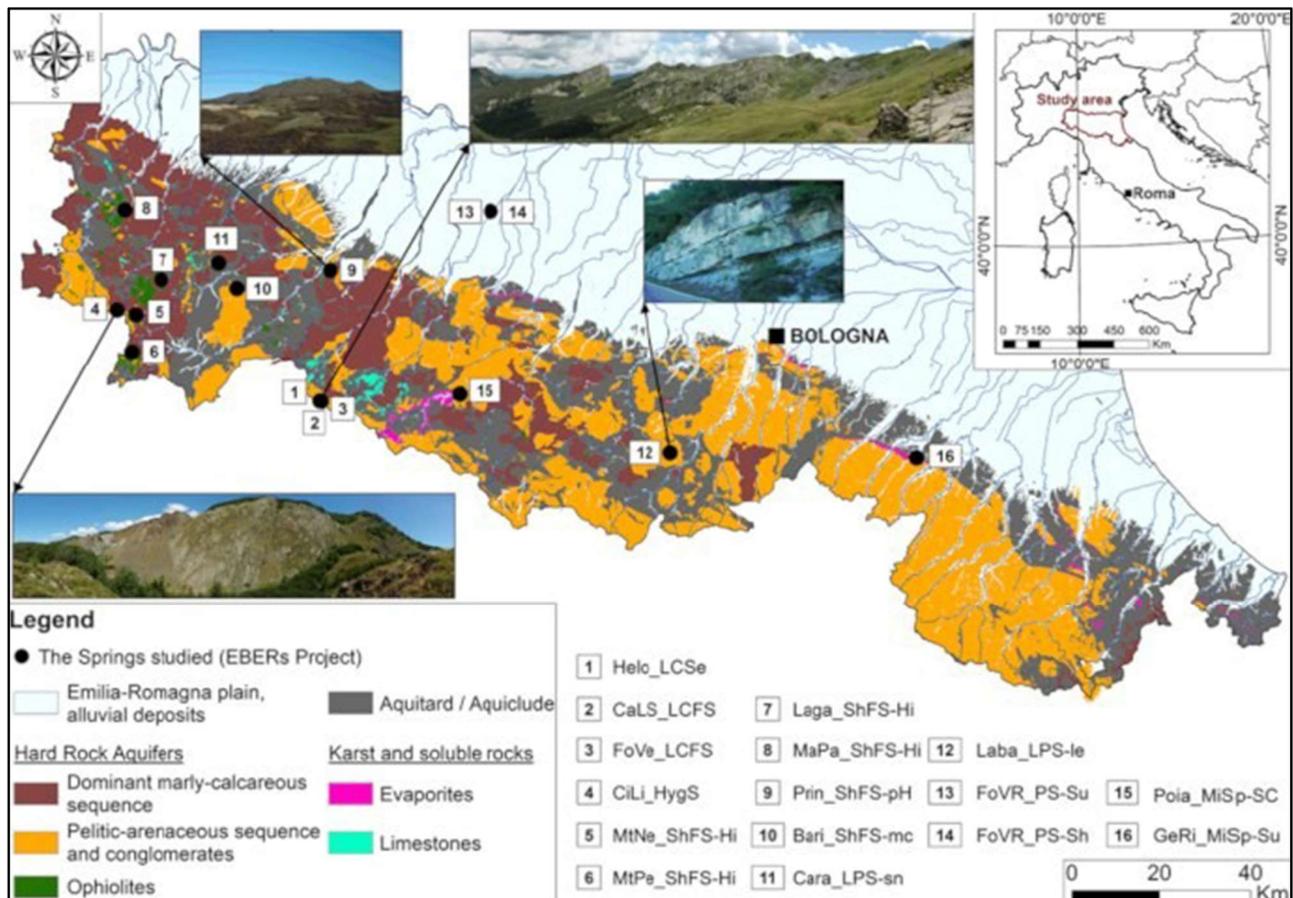


Figura 3.2: Carta con individuazione degli acquiferi principali dell'Emilia-Romagna

Le indagini geognostiche condotte non hanno intercettato la falda freatica alla profondità indagata, consentendo di escludere la presenza di circolazione idrica sotterranea a tale profondità.

Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche propedeutiche alla progettazione definitivo-esecutiva di ogni singolo aerogeneratore, tuttavia, sarà possibile definire nel dettaglio le condizioni idrauliche di ogni specifico sito.

La stabilità dell'area è legata pertanto, alla tipologia dei terreni in affioramento, all'acclività ed alle condizioni idrauliche; tali fattori possono generare aree instabili a pericolosità variabile.

Nelle aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori non si riscontrano, in questa fase, elementi o indicatori riconducibili a dissesti o deformazioni gravitative in atto o pregresse.

3.1. Presenza di pozzi, sorgenti, invasi

Il censimento dei punti d'acqua ha riguardato l'individuazione di pozzi e sorgenti nell'arco di 3 km da ciascuna opera del parco eolico, eseguita utilizzando la mappa interattiva messa a disposizione dalla Regione Emilia Romagna, sulle "Sorgenti e unità geologiche sede di acquiferi nell'Appennino emiliano-romagnolo", la cui banca dati relativa a sorgenti e affini è stata ottenuta dalla georeferenziazione delle segnalazioni di sorgenti (libere o captate) e captazioni quali pozzi o abbeveratoi, tratti dalle tavolette a

scala 1.25.000 della carta topografica ufficiale del Regno d'Italia (IGMI), rilevate in un periodo di tempo compreso tra la fine dell'800 e la prima metà del '900; mentre l'informazione relativa ai fontanili deriva da segnalazioni delle evidenze storiche di venuta a giorno delle falde superficiali nella pianura emiliano-romagnola. Le suddette segnalazioni derivano dalle carte topografiche storiche e da bibliografia, implementando inoltre i dati della pubblicazione "Le potenzialità geologiche dei dati storici ambientali: il caso delle sorgenti e dei fontanili in Emilia-Romagna" (Bonaposta D., Segadelli S., De Nardo M.T., Alessandrini A., Pezzoli S., 2011).

Si riportano di seguito le immagini ottenute dalla sovrapposizione del layout d'impianto alla mappa, con la definizione del buffer, in cui è possibile osservare che sono presenti alcuni pozzi, sorgenti o fontanili a quote nettamente inferiori a quelle dove verrà realizzato l'impianto.

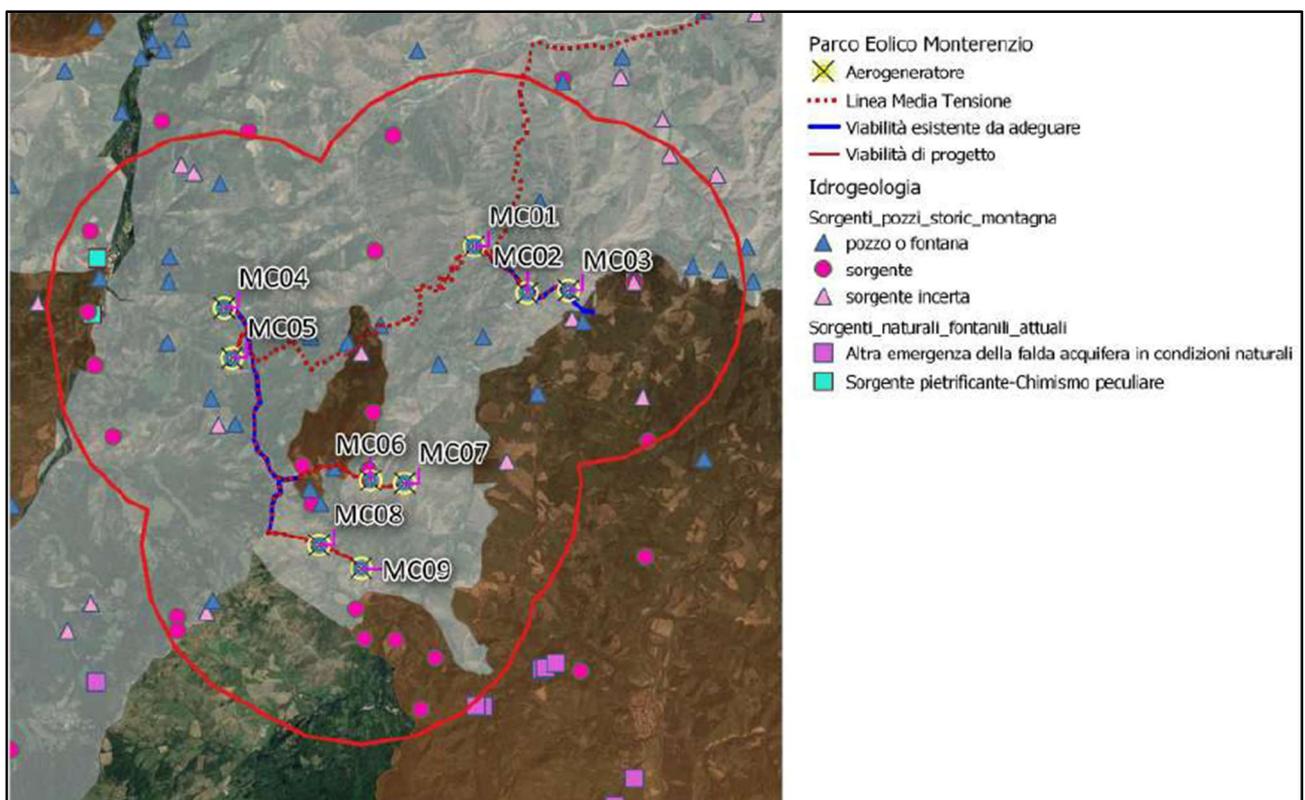


Figura 3.1.1: Ubicazione Sorgenti e unità geologiche sede di acquiferi nell'Appennino emiliano-romagnolo rispetto all'impianto, in un buffer di 3,0 km



Figura 3.1.2: Dettaglio foto - Area MC01, MC02 e MC03

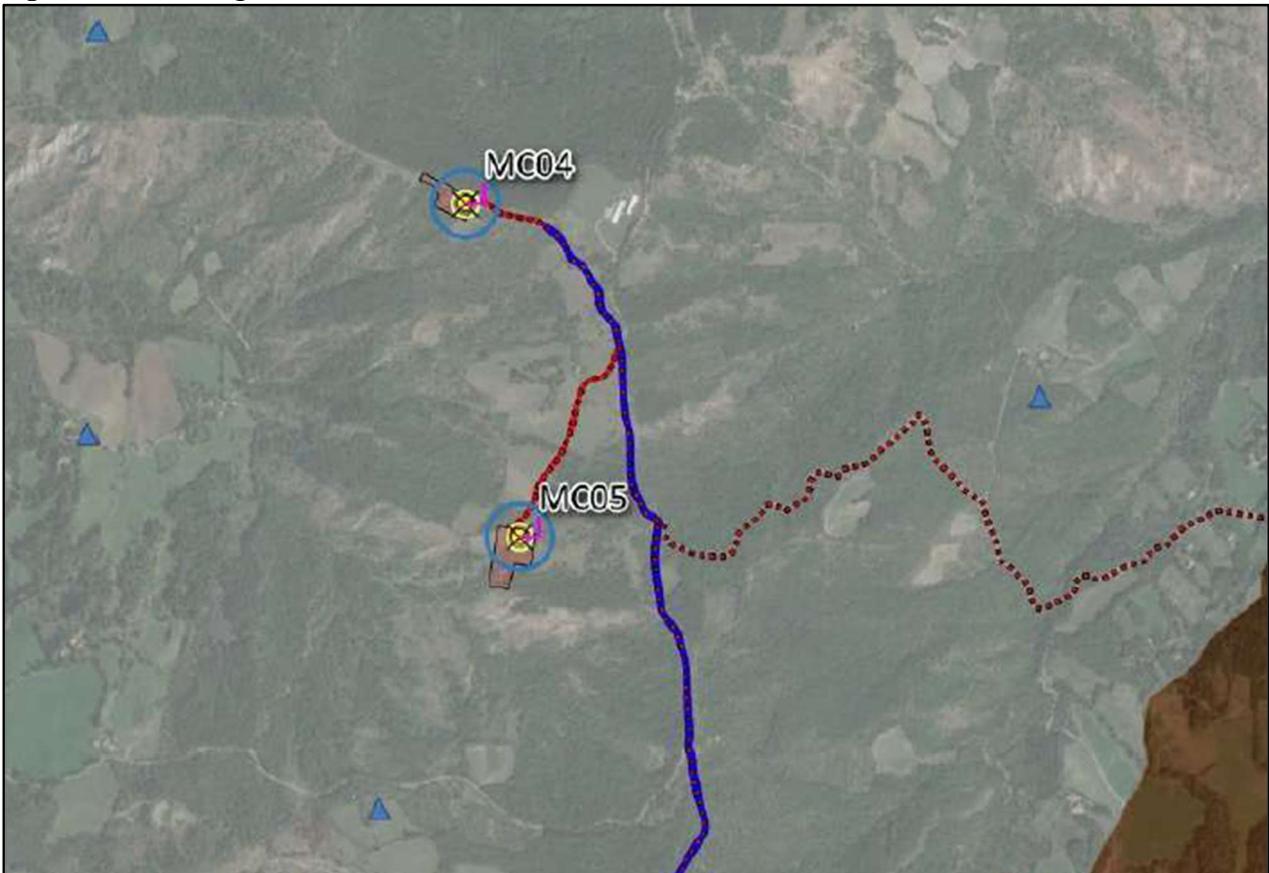


Figura 3.1.3: Dettaglio: area MC04, MC05

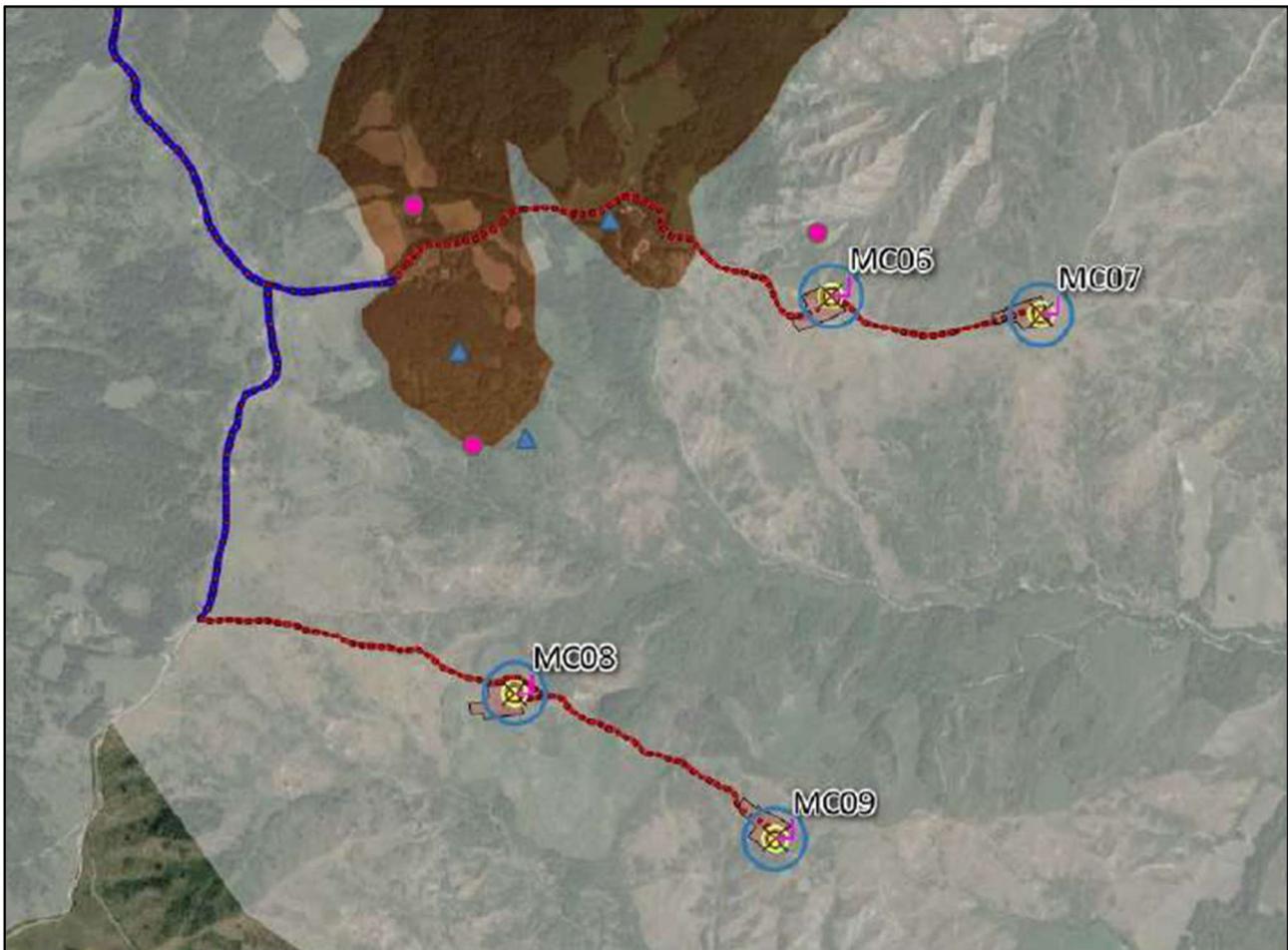


Figura 3.1.4: Dettaglio: area MC06, MC07, MC08 e MC09

4. INTERFERENZE RETICOLO IDROGRAFICO

Il progetto di un impianto eolico è costituito dai seguenti elementi strutturali e funzionali:

- aerogeneratori;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio;
- aree cantiere;
- linee 36 kV;
- viabilità di servizio;
- sottostazione Terna RTN 132/36 kV di Castel San Pietro.

L'idrografia superficiale è regolata dal Torrente Sillaro, tributario in destra idrografica del Fiume Reno, che rappresenta la principale via di drenaggio e che sfocia direttamente nel Mare Adriatico.

In **Figura 4.1.** viene rappresentata la rete idrografica naturale del territorio, **relativa ai corsi d'acqua principali**, e la relativa ubicazione del parco eolico in oggetto: come si evince dall'immagine (si rimanda all'elaborato "MCSA123 Planimetria dei bacini idrografici" per una visualizzazione più dettagliata),

nessuna delle opere in progetto interferisce con i corsi d'acqua, fatta eccezione per **n. 8 interferenze** del cavidotto 36 kV interrato, che avvengono in ogni caso **su strada esistente**.

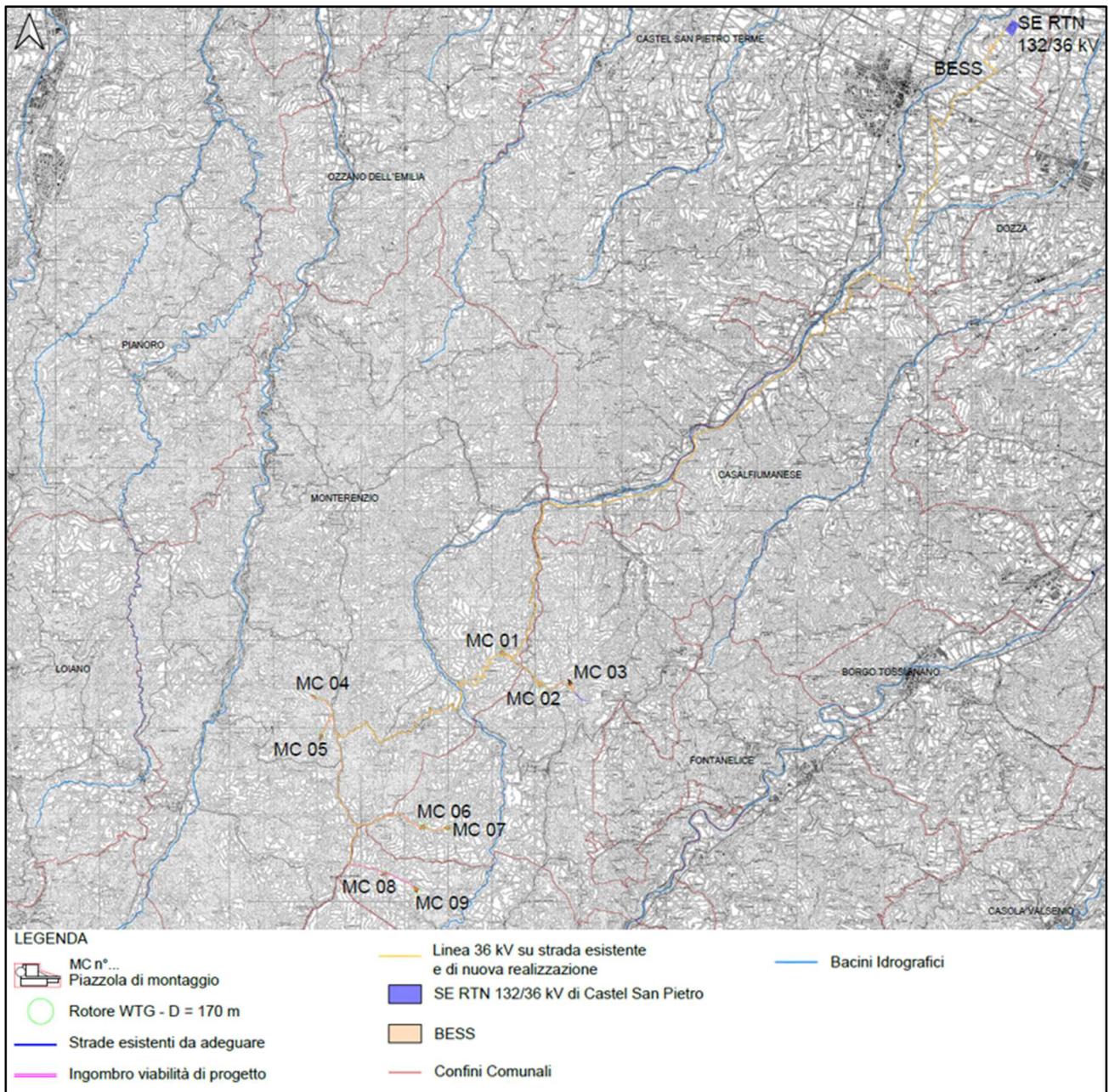


Figura 4.1: Ubicazione del Parco Eolico Emilia in riferimento al reticolo idrografico principale

Prevalentemente, infatti, la linea 36 kV corre parallelamente al Torrente Sillaro – si vedano le linee di collegamento fra il parco eolico e la Stazione elettrica – e non presenta dunque ulteriori interferenze,

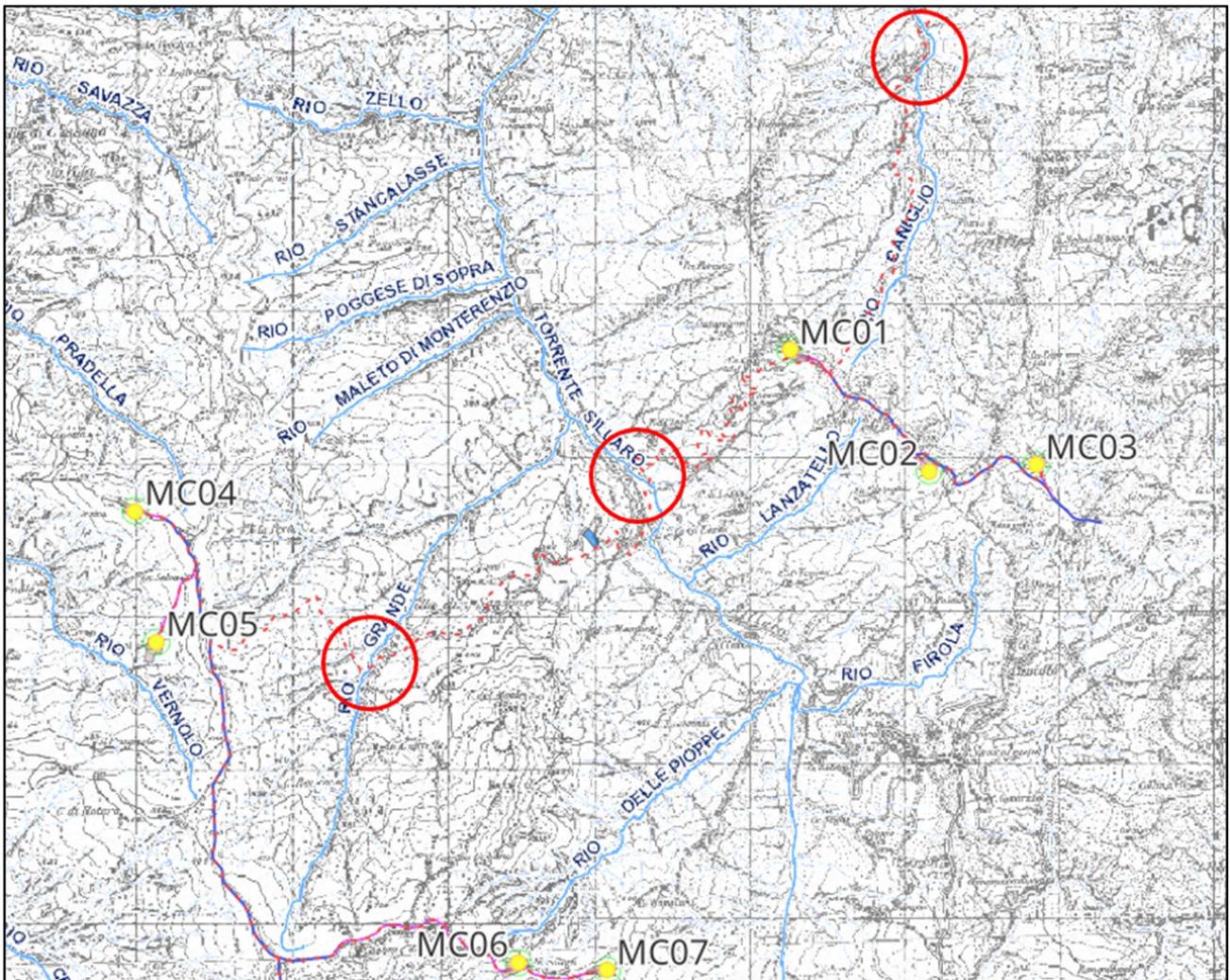


Figura 4.2: Dettaglio: interferenza della linea 36 kV di collegamento con il Rio Grande, Torrente Sillaro e Rio Caniglio (reticolo principale)

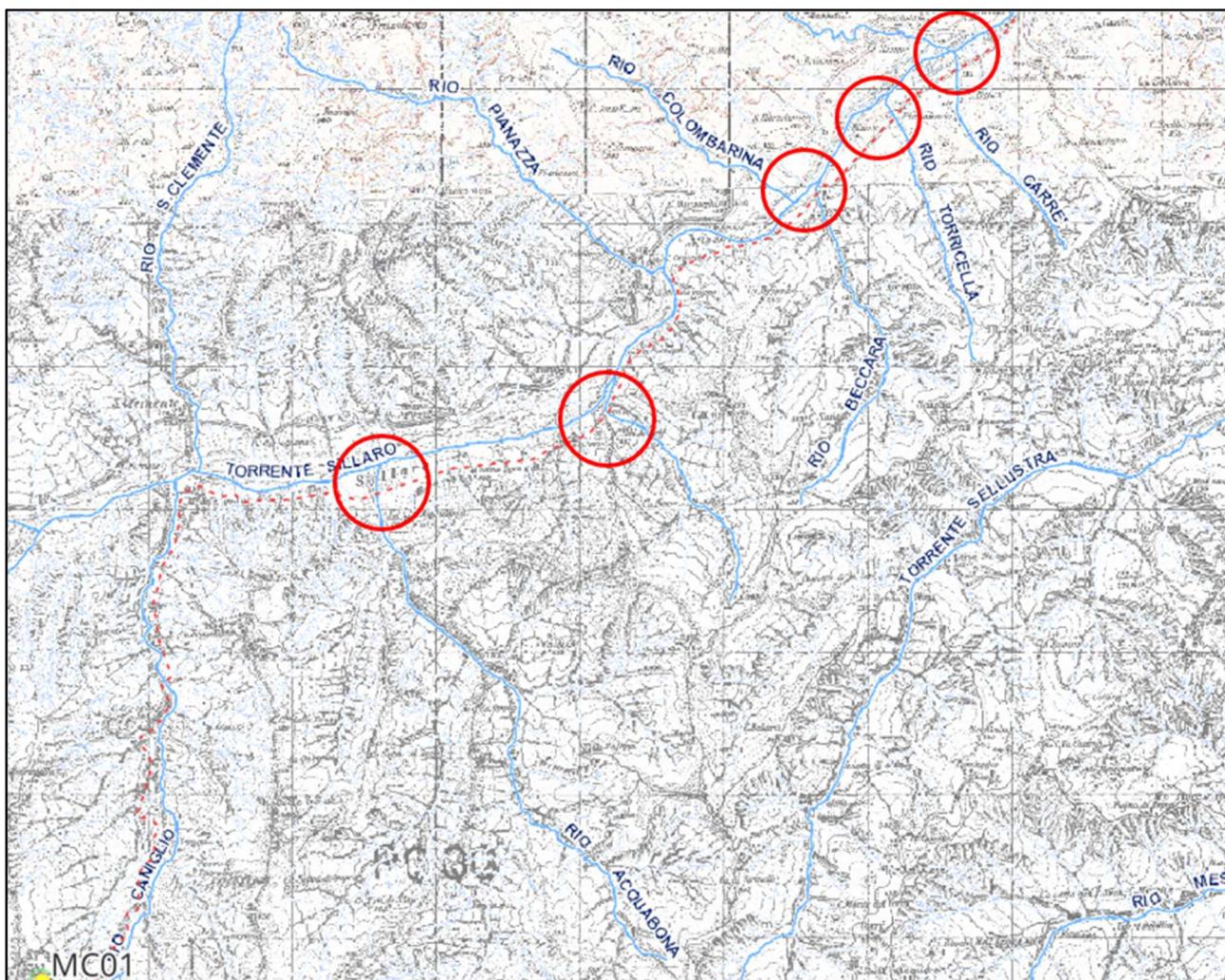


Figura 4.3: Dettaglio: interferenza della linea 36 kV di collegamento al BESS e alla SE RTN con il Rio Acquabona, il Rio Maleto di Casalfiumanese, il rio Beccaria, il Rio Torricella e il Rio Carrè

Si è effettuata inoltre un'analisi più dettagliata dell'idrografia superficiale del territorio facendo riferimento anche ai **corsi d'acqua secondari**, fra cui si annoverano alcuni **corsi d'acqua demaniali**; i suddetti elementi sono estratti dal Database Topografico Regionale dell'Emilia-Romagna.

A valle dell'analisi si sono dunque riscontrate ulteriori 52 interferenze, sempre **su strada esistente**, del cavidotto interrato 36 kV con i suddetti elementi, come mostrato nelle **Figure 4.4÷4.9** successive.

Si rimanda inoltre agli elaborati "MCSA123a Atlante planimetria dei bacini idrografici su CTR" e "MCSA123b Atlante planimetria dei bacini idrografici su catastale" per maggiori dettagli grafici.

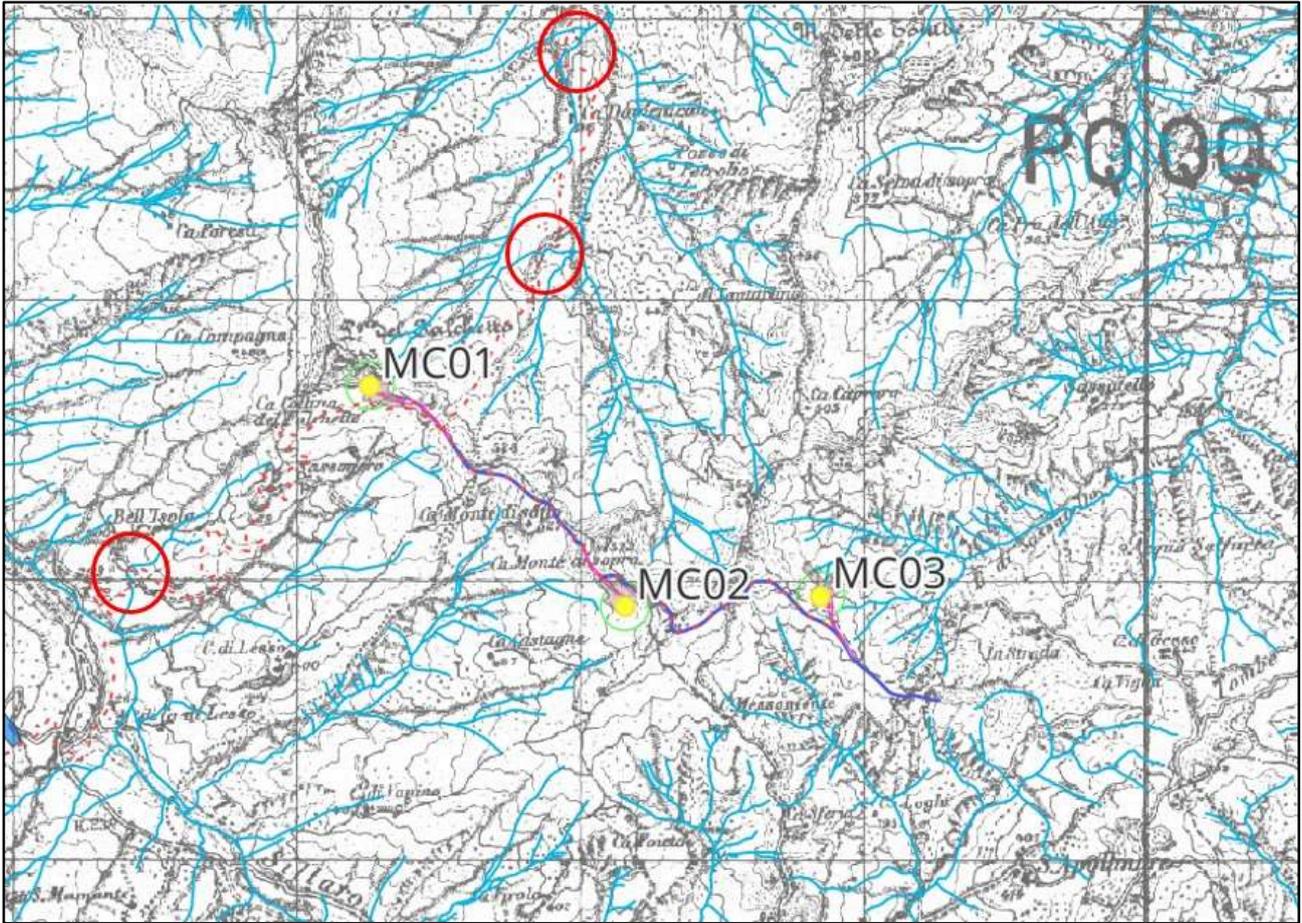


Figura 4.4: Interferenza della zona Est del parco eolico con i corsi d'acqua secondari presenti sul territorio

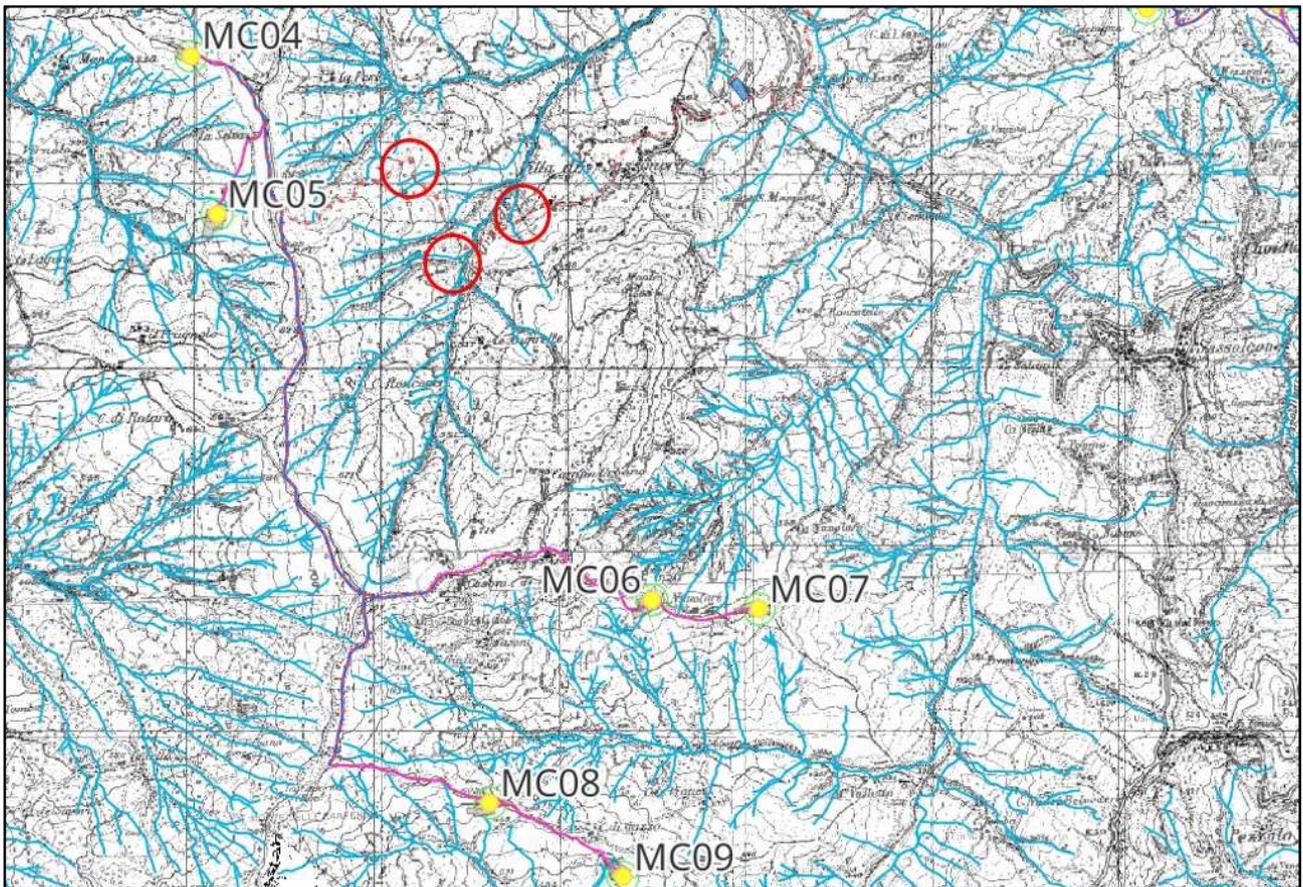


Figura 4.5: Interferenza della zona Ovest del parco eolico con i corsi d'acqua secondari presenti sul territorio

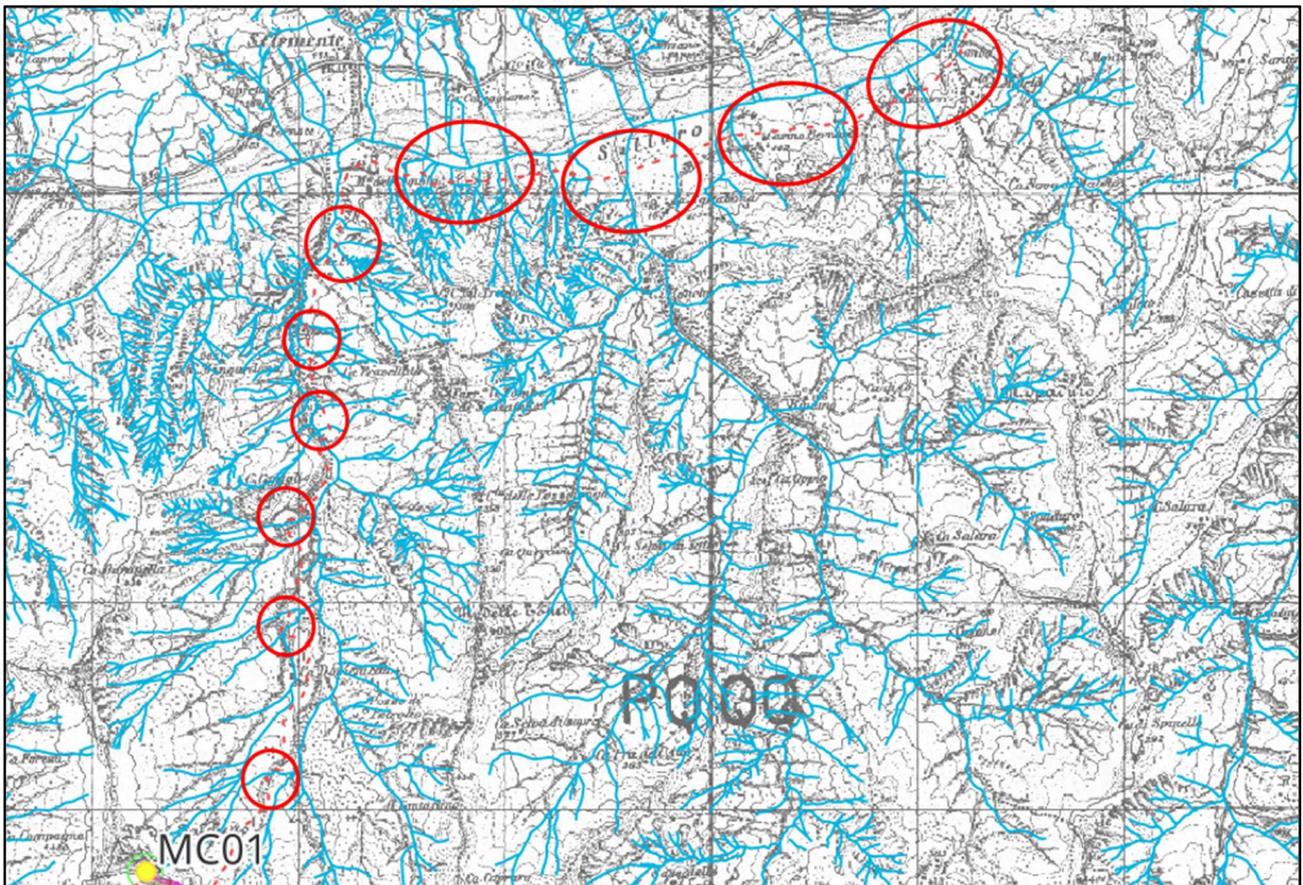


Figura 4.6: Interferenza del cavo 36 kV di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e alla BESS con i corsi d'acqua secondari presenti sul territorio

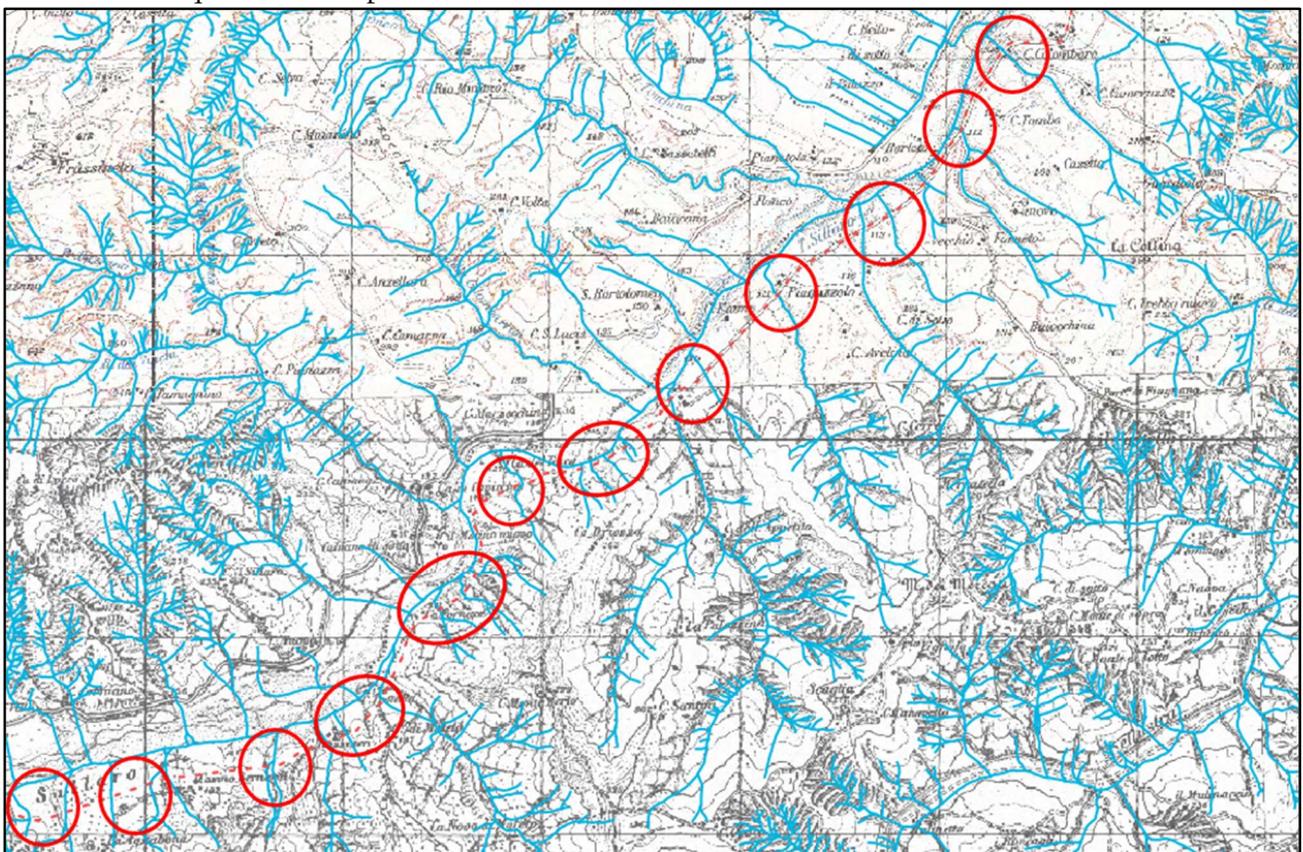


Figura 4.7: Interferenza del cavo 36 kV di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e alla BESS con i corsi d'acqua secondari presenti sul territorio

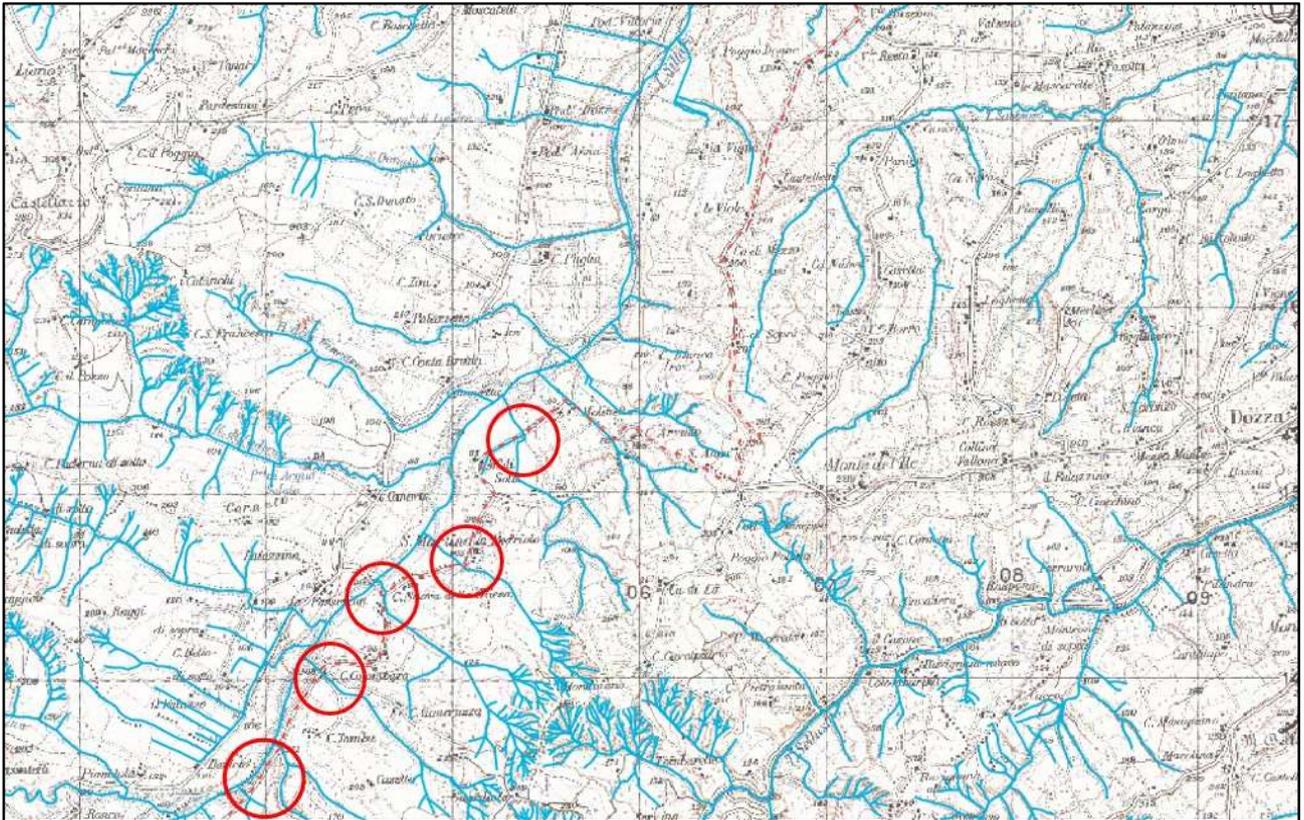


Figura 4.8: Interferenza del cavo MT di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e alla BESS con i corsi d’acqua secondari presenti sul territorio

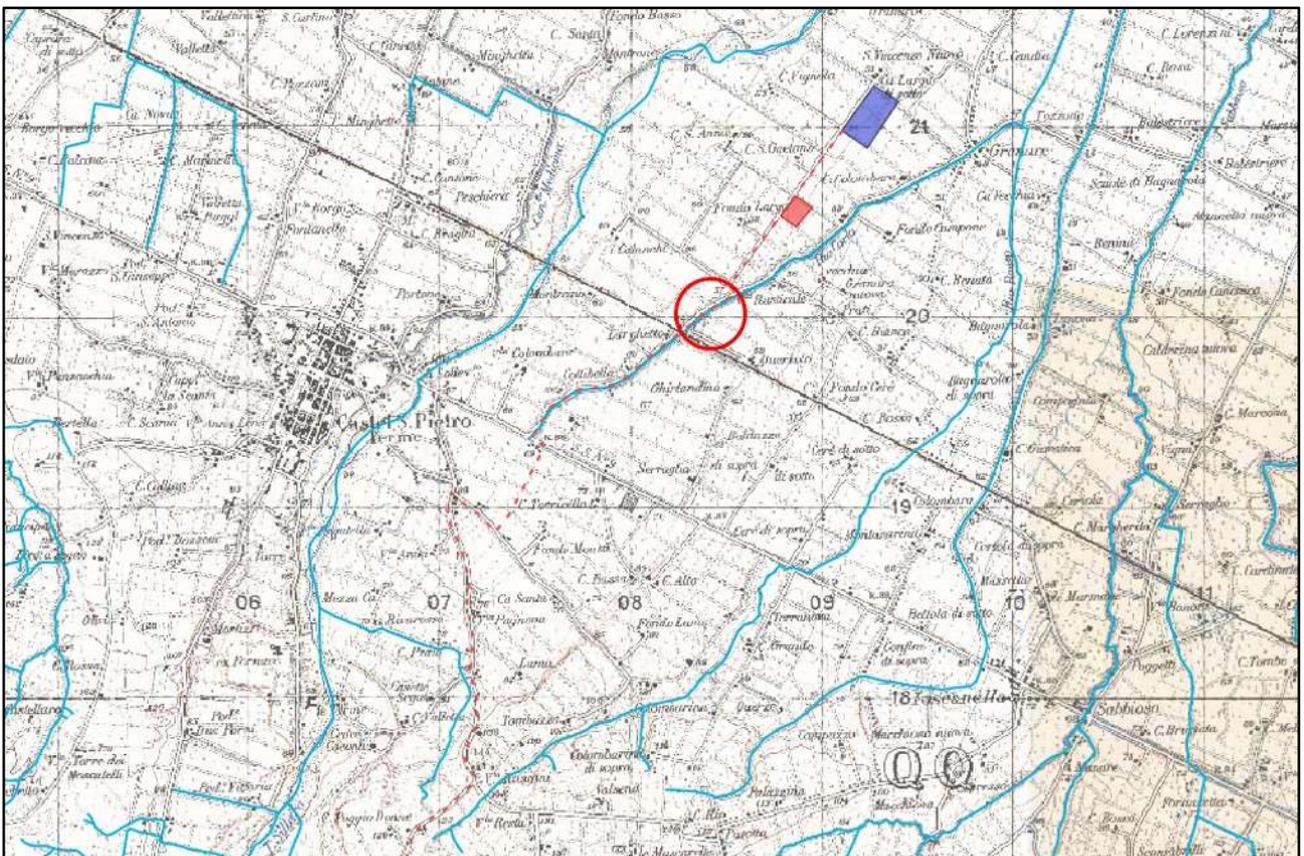


Figura 4.9: Interferenza del cavo MT di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e alla BESS con i corsi d’acqua secondari presenti sul territorio

Il sistema idrografico del territorio è caratterizzato tuttavia non solo dai corsi d'acqua naturali, ma anche dai corsi d'acqua artificiali rappresentati dai canali di bonifica e dagli scoli privati.

L'area di interesse rientra interamente nel bacino idrografico del Reno, le cui aree di competenza dei Consorzi di bonifica sono illustrate in **Figura 4.8**; i Consorzi di bonifica propongono una serie di criteri progettuali e quindi di raccomandazioni volti principalmente a garantire un agevole processo manutentivo delle sponde ed un miglioramento delle condizioni idrodinamiche di deflusso delle acque.

L'area d'impianto non rientra tuttavia in nessuna delle aree gestite dai Consorzi suddetti, mentre l'area BESS, ubicata nel Comune di Castel San Pietro Terme, rientra nell'area di competenza del Consorzio di Bonifica Renana, come esposto più dettagliatamente al **Paragrafo 5.1**.

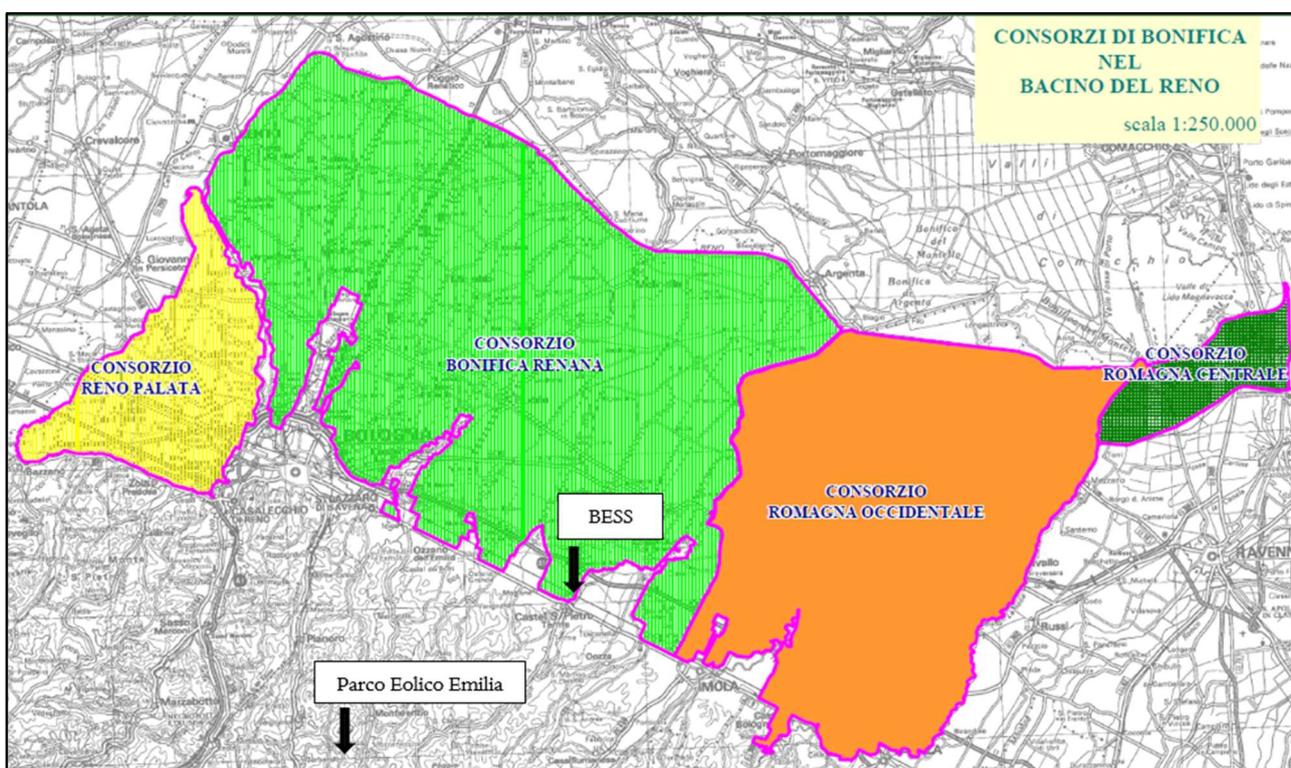


Figura 4.8: Stralcio della “Tavola SB – Sistemi idrografici di Bonifica - Aree di competenza dei Consorzi di bonifica nel bacino del Reno”, con ubicazione BESS e area d'impianto

4.1. Analisi interferenze reticolo idrografico e soluzioni di attraversamento

Di seguito si analizzano le interferenze così individuate al **Paragrafo 4**, valutando per ognuna la soluzione di attraversamento, distinguendo fra corsi d'acqua principali e secondari.

4.1.1. Reticolo idrografico principale

Nello specifico, le 8 interferenze con i corsi d'acqua principali riguardano i seguenti casi:

- Tratto di cavidotto da realizzarsi **su strada esistente**. Il cavidotto 36 kV interrato di collegamento tra gli aerogeneratori MC05 e MC01, percorre la SP35 per poi immettersi nella SP21 “Via Sillaro”, dove interferisce con il Torrente Sillaro (**Figura 4.1.1**). In questo caso, essendo un corso d'acqua

principale, e inoltre vincolato ai sensi dell'art 142 del D.Lgs. 42/04 (Aree tutelate per legge), in particolare, fra i beni descritti alla lett. C "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D.1775 e relative sponde per una fascia di 150 m", l'interferenza sarà superata tramite la tecnica "No-Dig" quale Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), trattata più approfonditamente nel **Paragrafo 4.2**; una tecnica che si presenta a minore impatto ambientale e paesaggistico rispetto alla posa tradizionale con scavo in trincea.

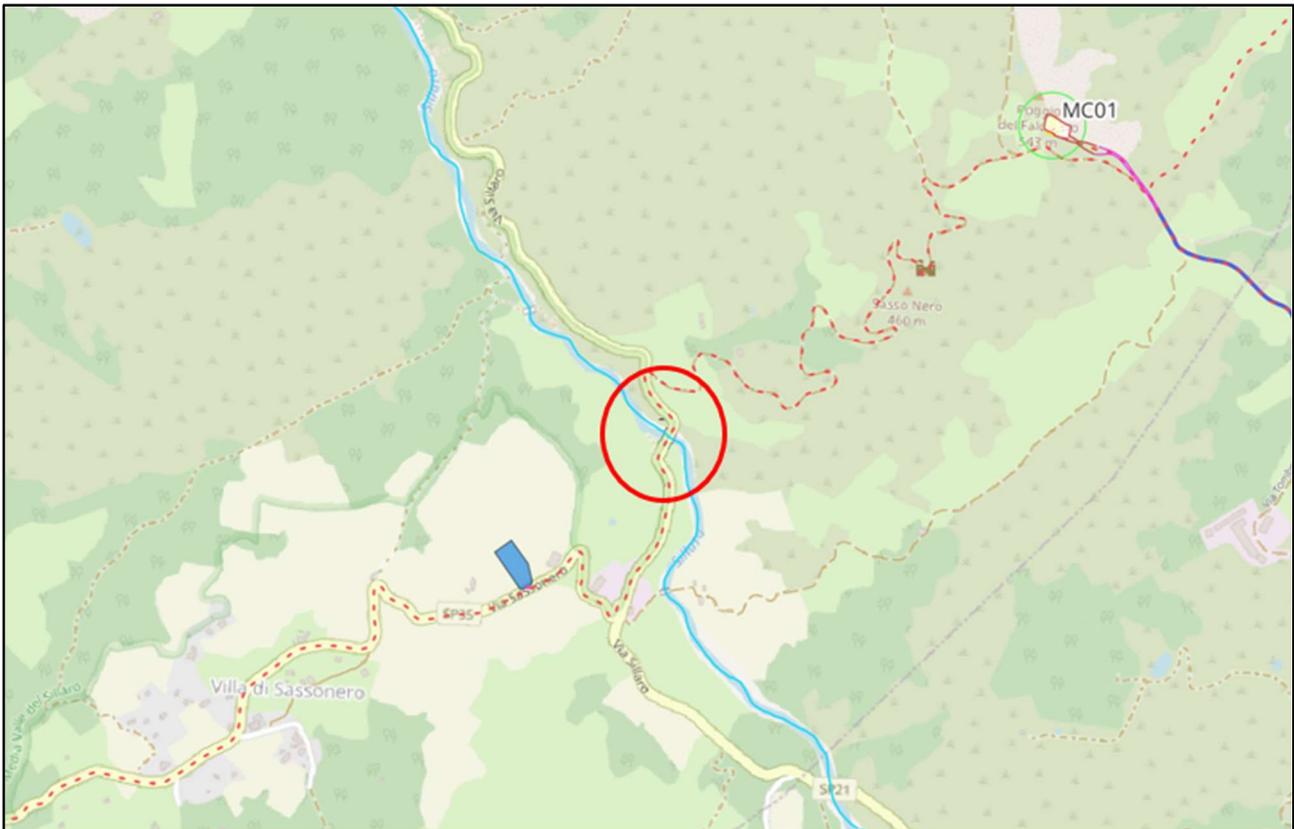


Figura 4.1.1 Interferenza a) del cavidotto MT di collegamento fra la MC01 e la MC05 con il Torrente Sillaro

- b) Tratto di cavidotto da realizzarsi **su strada esistente**. Il cavidotto 36 kV interrato di collegamento della MC05 alla MC01 si sviluppa in parte sulla SP35, nel Comune di Monterenzio, interferendo con il Rio Grande (**Figura 4.1.2**). Anche in questo caso si prevede il superamento dell'interferenza tramite tecnica TOC, essendo il corso d'acqua vincolato ai sensi dell'art 142 del D.Lgs. 42/04, fra i beni descritti alla lett. C.

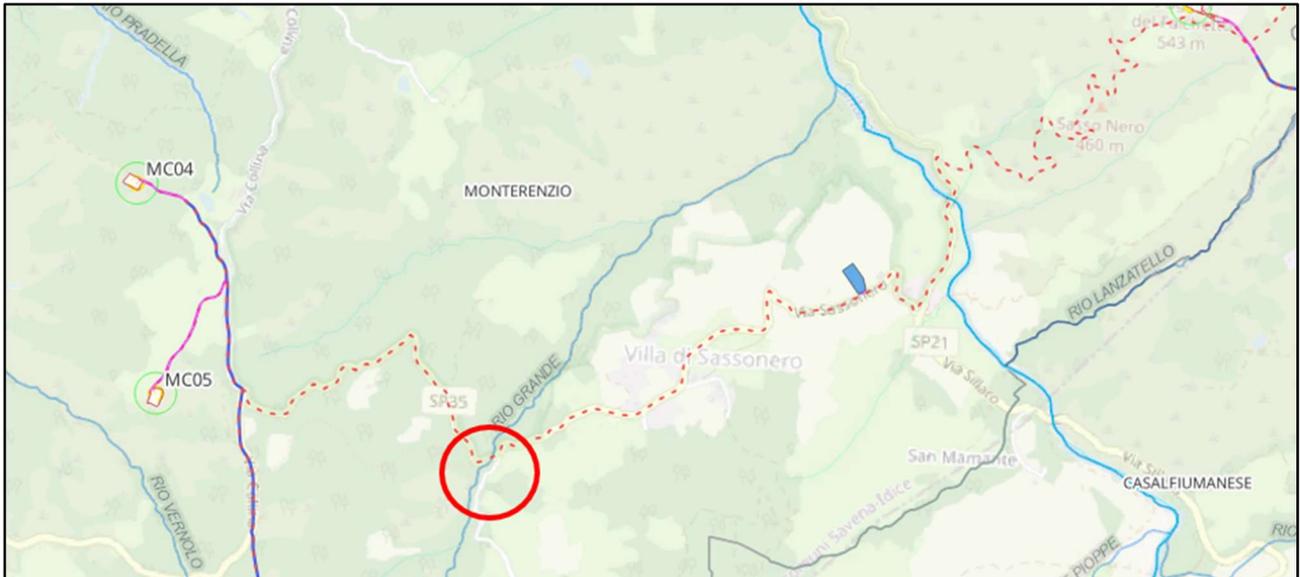


Figura 4.1.2: Interferenza b) del cavidotto 36 kV di collegamento fra la MC01 e la MC05 con il Rio Grande

- c) Tratto di cavidotto da realizzarsi **su strada esistente**. Il cavidotto 36 kV di collegamento fra il parco eolico e la Stazione elettrica percorre “Via Destra Sillaro”, ivi attraversando il Torrente Acquabona e successivamente il Rio Maletto di Casalfiumanese (**Figura 4.1.3**), nel Comune di Castel San Pietro Terme. Anche in questo caso, analogamente alle interferenze a) e b), essendo il Rio Acquabona vincolato ai sensi dell’art 142 del D.Lgs. 42/04, e rientrando invece il Rio Maletto nel buffer 150 m relativo al Torrente Sillaro, il cavo sarà interrato tramite la tecnica TOC.

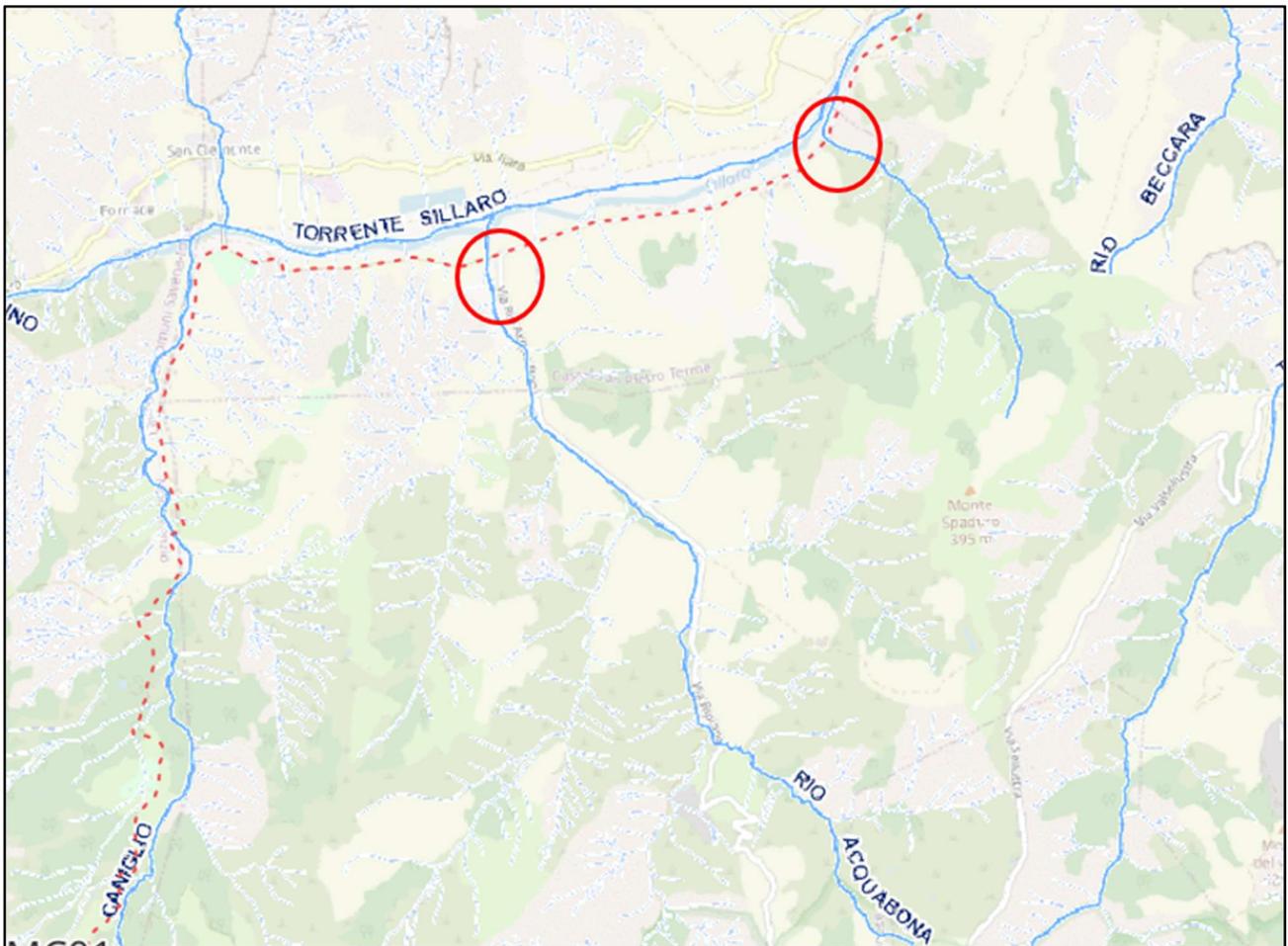


Figura 4.1.3: Interferenze c1, c2) del cavidotto 36 kV di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e al BESS con il Torrente Acquabona e il Rio Maleto di Casalfiumanese

d) Tratto di cavidotto da realizzarsi **su strada esistente**. Si hanno n.3 interferenze del cavidotto di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e alla BESS, che si sviluppa lungo Via Beccara, nel Comune di Casalfiumanese, con 3 corsi d'acqua:

- Rio Beccara;
- Rio Torricella;
- Rio Cerre di Sotto.

In questo caso, pur non essendo i corsi d'acqua vincolati rispetto all'art 142 del D.Lgs. 42/04 come nei casi precedenti, essi ricadono tuttavia entro il buffer del Torrente Sillaro; si prevede dunque anche in questo caso il superamento dell'interferenza tramite TOC.

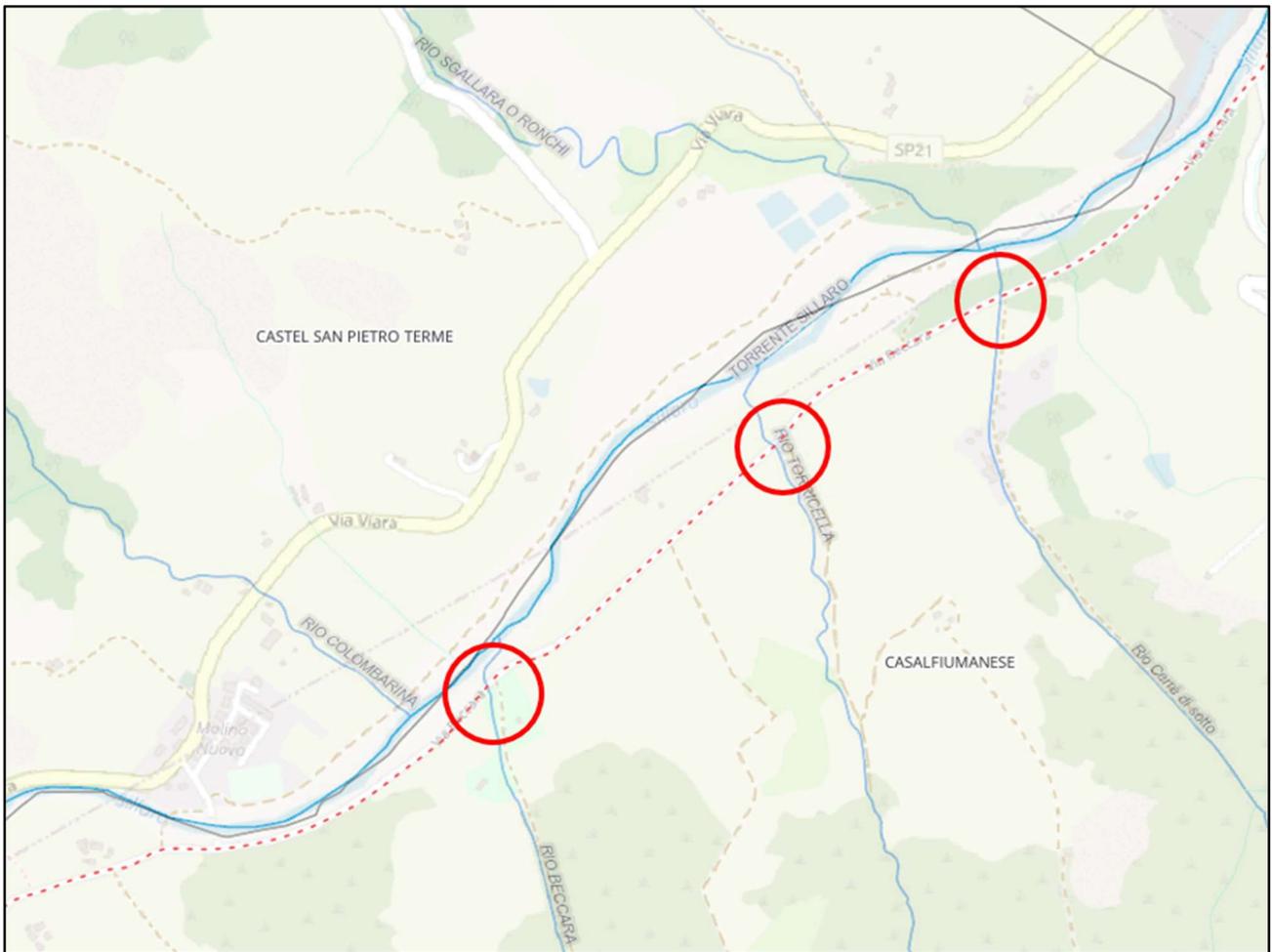


Figura 4.1.4: Interferenze d1), d2), d3) del cavidotto MT di collegamento del parco eolico alla Stazione elettrica e al BESS nei tre punti individuati

- e) Tratto di cavidotto da realizzarsi **su strada esistente**. Il cavidotto attraversa in questo caso il Rio Caniglio, nel Comune di Monterenzio, corso d'acqua anch'esso vincolato da D.Lgs. 42/04 come per le interferenze a, b, c. Pertanto, si prevede di superare l'interferenza mediante tecnica TOC.

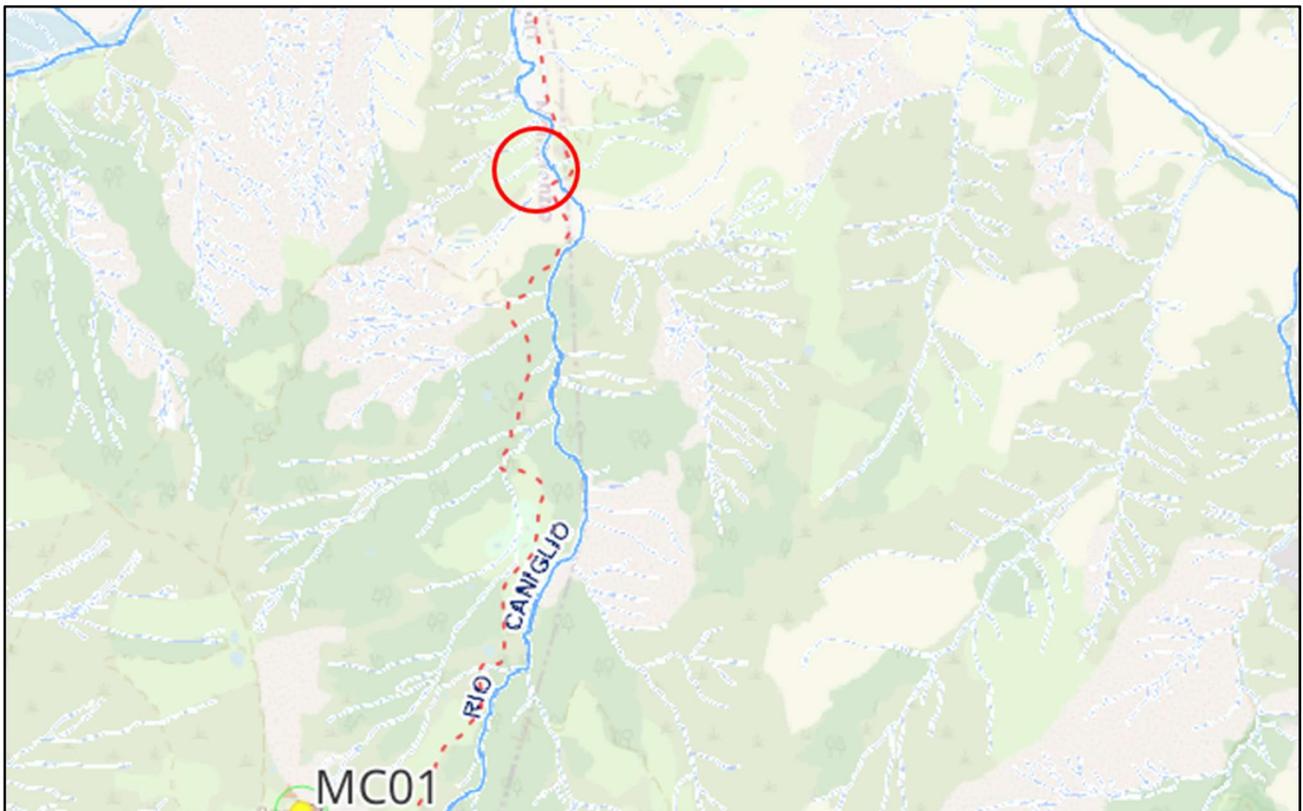


Figura 4.1.5: Interferenza e) del cavidotto 36 kV con il Rio Caniglio

4.1.2. Reticolo idrografico secondario

Per quanto riguarda le restanti interferenze con i corsi d'acqua secondari, come rappresentate nel Paragrafo 4.1, essendo su strada esistente e riguardando alvei di minore importanza, si provvederà a superarle mediante scavo a cielo aperto, o tramite staffaggio alle infrastrutture di attraversamento laddove presenti.

4.2. Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

In presenza di particolari situazioni, legate all'ampiezza dell'alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l'adozione di trivellazioni spingitubo o di tecnologie trenchless, quali TOC.

Nel presente progetto, si prevede di utilizzare la tecnologia TOC nel caso di due attraversamenti di due corsi d'acqua principali – i due casi sono già stati approfonditi nel precedente Paragrafo 4.1.

La tecnica della perforazione orizzontale controllata – da realizzarsi fino a raggiungere una profondità, in corrispondenza dell'intersezione, non inferiore a 2 m per una lunghezza di 30 m – permette di posare cavi, o tubazioni «flessibili», sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e autostrade, con scarso o nessun impatto sulla superficie, senza quindi dover ricorrere ai tradizionali sistemi di scavo a cielo aperto.

Essa prevede generalmente un impianto di perforazione costituito da una rampa mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione ed all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione.

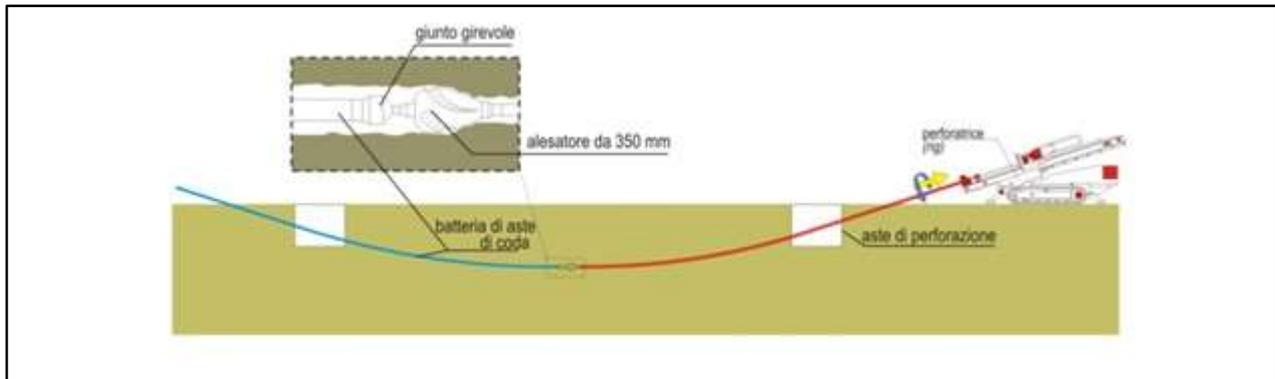


Figura 4.2: Rappresentazione schematica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

Tale metodologia permette di ridurre i volumi di scavo e di cantiere per tale operazione e, allo stesso tempo, assicura un limitato disturbo sull'ambiente, garantendo allo stesso tempo la stabilità delle eventuali opere preesistenti.

5. PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI RENO)

La zona in esame, come detto precedentemente, ricade del territorio dei Comuni di Monterenzio, Casalfiumanese, Castel del Rio e Castel San Pietro (BO). Il bacino idrografico di riferimento è il bacino del fiume Reno, oggetto del Piano Stralcio assetto idrogeologico (PAI) dell'AdB del Reno.

Si riportano nel seguito, accompagnati da un breve stralcio descrittivo, i principali riferimenti normativi e gli strumenti di pianificazione e di tutela presenti sul territorio.

- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) per il bacino del fiume Reno, Idice- Savena, Sillaro e Santerno, adottato con delibera C.l. n 1/1 del 6/12/2002 e approvato dalla Regione Emilia-Romagna nel 2003 e successive integrazioni e varianti "Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel bacino del Reno approvata con Delibera C.l. della Autorità di Bacino del Reno n° 1/3 del 23/04/2008 e modificata con Delibera C. l. n° 1/2 del 25/02/2009;
- Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale - Piano di gestione del Rischio Alluvioni PGRA, adottato in data 3 marzo 2016;
- Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel bacino del Reno approvata con Delibera C.l. della Autorità di Bacino del Reno n° 1/3 del 23/04/2008 e modificata con Delibera C. l. n° 1/2 del 25/02/2009
- Atto di Giunta della Regione Emilia-Romagna "Prime disposizioni regionali concernenti

l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni" approvato nella seduta del 1 agosto 2016.

La redazione del Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico, adottato dal Comitato Istituzionale con deliberazione n.2/1 del 08 giugno 2001, si inserisce nel percorso di attuazione del programma di attività per la redazione del Piano di bacino approvato dal Comitato Istituzionale con delibera n. 1/3 del 20.02.98 nell'ambito dell'aggiornamento dello Schema Previsionale Programmatico per il triennio 97/99, così come richiesto dal DPR 01.10.97 e oltre alla individuazione, perimetrazione e zonizzazione delle aree a rischio idraulico e di frana, con tale Progetto di Piano si è provveduto anche alla classificazione del territorio collinare e montano in funzione della sua propensione agli usi urbanistici e a individuare le fasce di pertinenza fluviale dei corsi d'acqua.

Come accennato più sopra, il Piano stralcio del Reno riguarda dunque i sottobacini del fiume Reno e dei torrenti Idice, Sillaro, Santerno, essendo i restanti territori del bacino oggetto di già intervenuta pianificazione.

5.1. Parte idraulica

Il Parco eolico "Emilia" interessa principalmente il bacino idrografico del Torrente Sillaro ed in parte del Torrente Idice-Savena vivo.

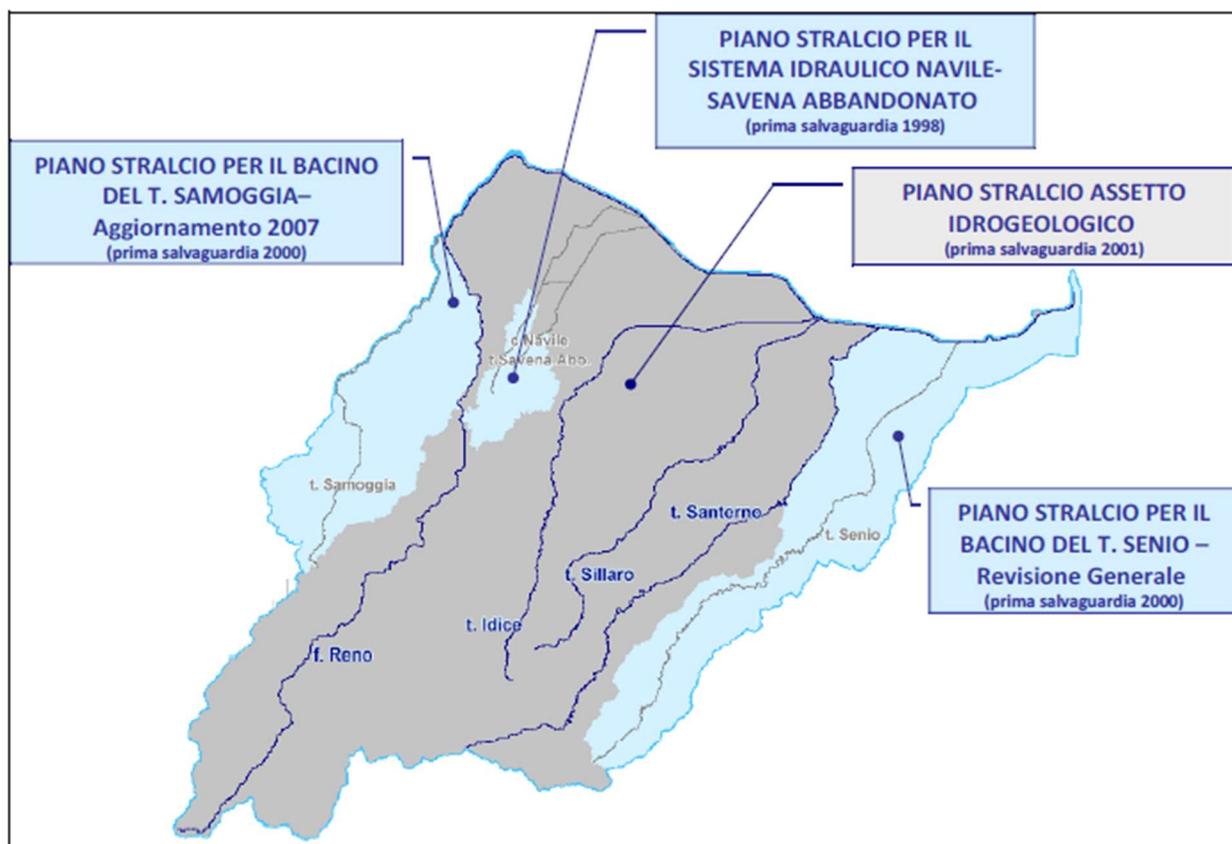


Figura 5.1.1: Bacino idrografico del Fiume Reno e suddivisione della pianificazione del Reno nei quattro piani stralcio di sottobacino

Per quanto riguarda il rischio idraulico e l'assetto della rete idrografica il Progetto di Piano, sulla base degli studi idraulici condotti sulle aste principali, ha individuato le aree ad elevata probabilità di inondazione, cioè inondabili con eventi con tempi di ritorno di 30 o 50 anni, e le fasce di pertinenza fluviale, come risultano combinando i criteri idraulico (aree inondabili per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni), morfologico (i terrazzi idrologicamente connessi) e naturalistico ambientale.

Ad entrambe le situazioni sono state associate norme d'uso del territorio ed un programma di interventi nelle situazioni a rischio idraulico elevato o molto elevato.

Gli elementi di progetto non interferiscono con le aree vincolate dal presente Piano, ad eccezione di:

- a) N.4 interferenze della linea di collegamento 36 kV con le aree di "alveo attivo" (Art.15), **su strada esistente (Figura 5.1.4)**;
- b) N.1 interferenza della linea di collegamento 36 kV con le "aree ad alta probabilità di inondazione" (Art.16) **su strada esistente (Figura 5.1.5)**;
- c) Diversi tratti di linea 36 kV che interferiscono con le fasce di pertinenza fluviale (Art.18) **su strada esistente (Figura 5.1.6)**;
- d) Il BESS e parte della linea 36 kV (**su strada esistente**) che ricadono nell'area vincolata dall'Art. 20 "controllo degli apporti d'acqua" (**Figura 5.1.3 e Figura 5.1.7**).

Per quanto riguarda il BESS, nel layout di prima emissione l'area di intervento ricadeva all'interno della zona vincolata dall'art. 17 del PSAI Reno, ovvero nelle "aree per la realizzazione degli interventi strutturali", come mostrato in **Figura 5.1.2**.

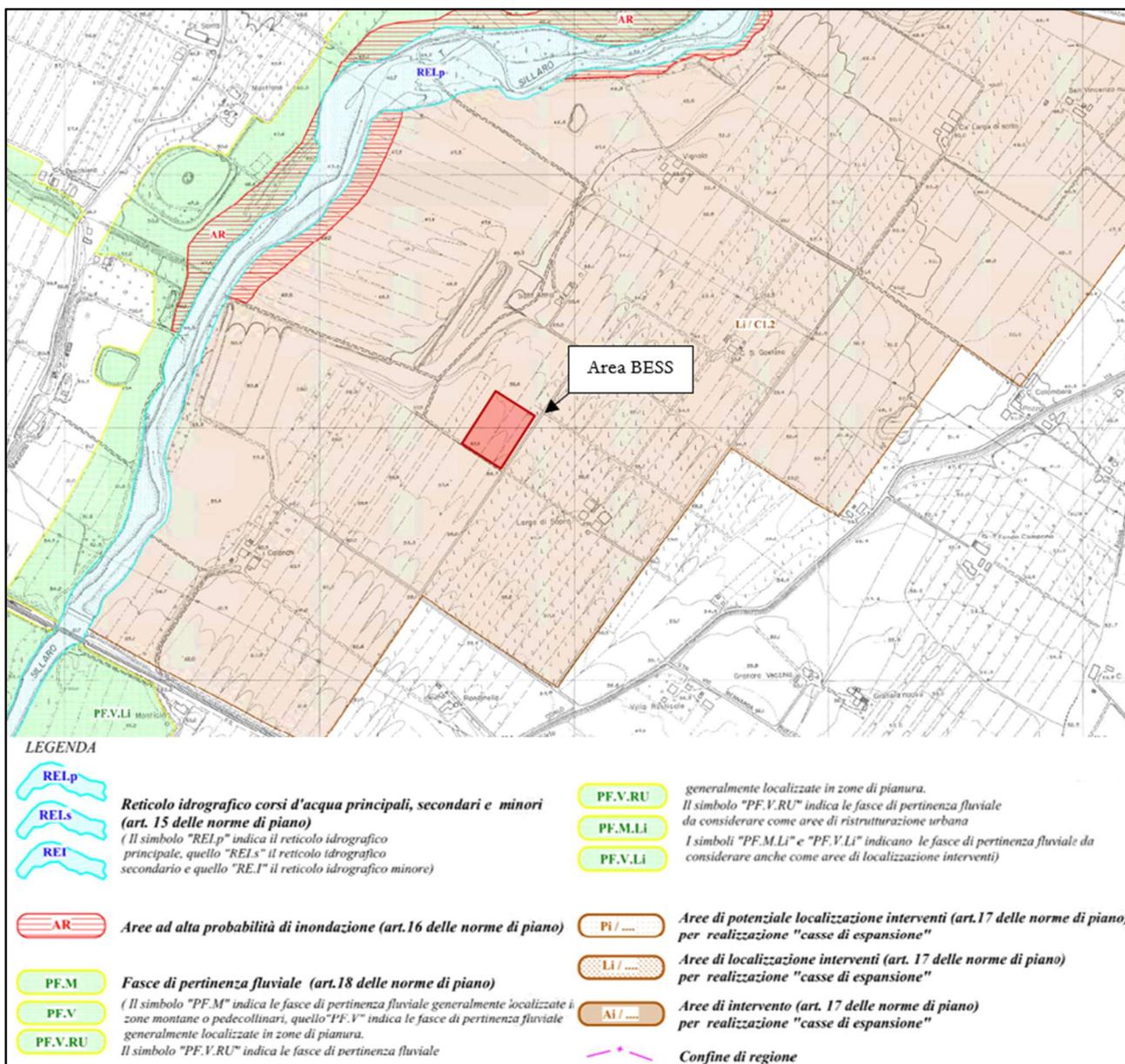


Figura 5.1.2: Stralcio della Tavola “RI14/m3 – Reticolo idrografico, aree ad alta probabilità di inondazione, Aree per realizzazione interventi strutturali, Fasce di pertinenza fluviale - Bacino del Torrente Sillaro”

A seguito di revisione del layout, l’area del BESS è stata spostata rispetto alla zona vincolata, all’interno della quale, da prescrizione PAI, non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, di fabbricati e di opere infrastrutturali.

Nella nuova configurazione il BESS, pur ricadendo nell’area vincolata dall’art.20, risulta in tal caso compatibile con le prescrizioni del PSAI, come mostrato di seguito e analogamente trattato nell’elaborato “MCEG015a Relazione idraulica e idrogeologica area BESS”.

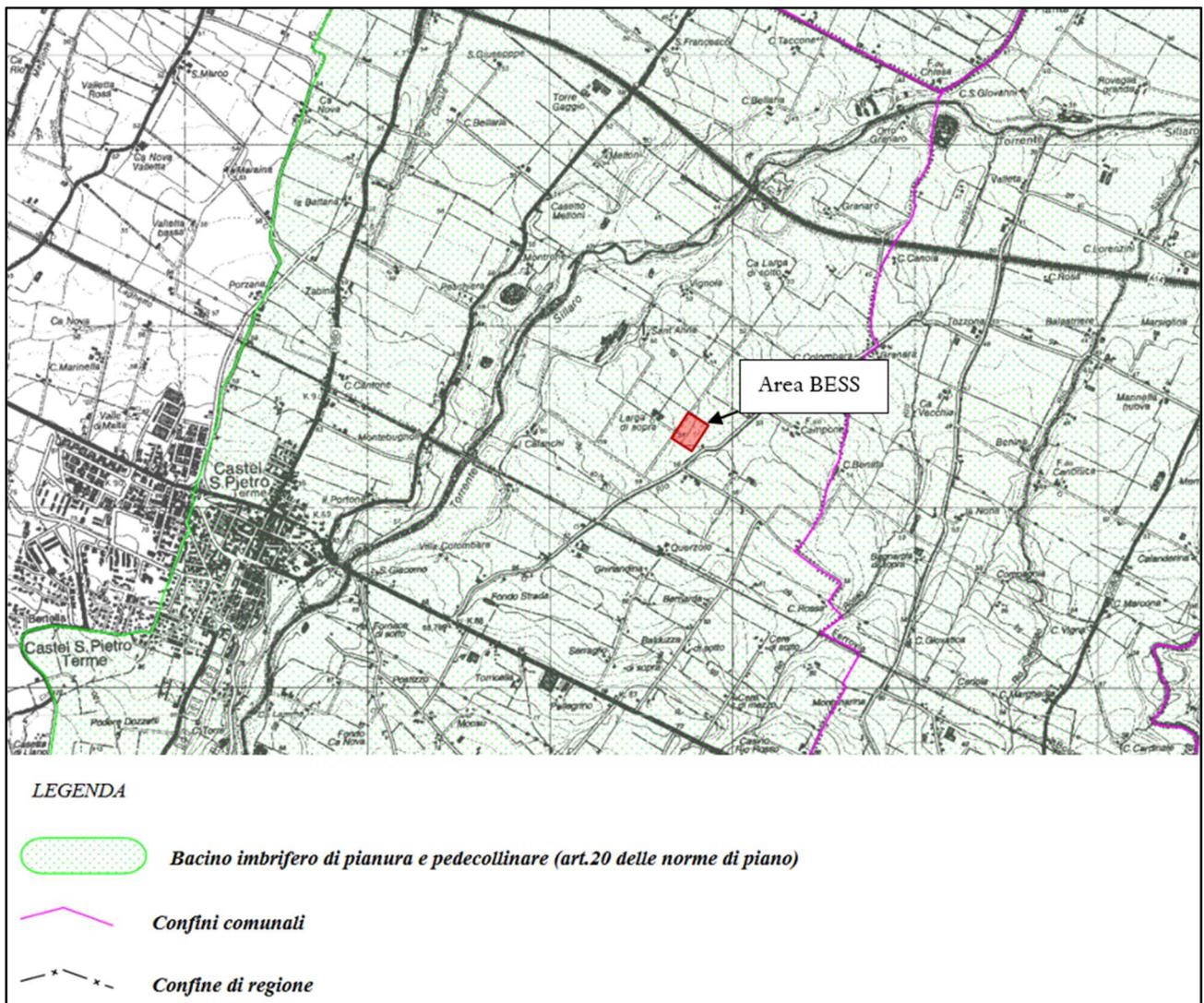


Figura 5.1.3: Stralcio della Tavola “B2 – Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del Torrente Sillaro” – PSAI Reno – Bacino del Torrente Sillaro

Di seguito si riportano alcuni stralci della carta dei vincoli così individuati dal PSAI Reno, dove vengono mostrate le interferenze descritte nel presente Paragrafo.

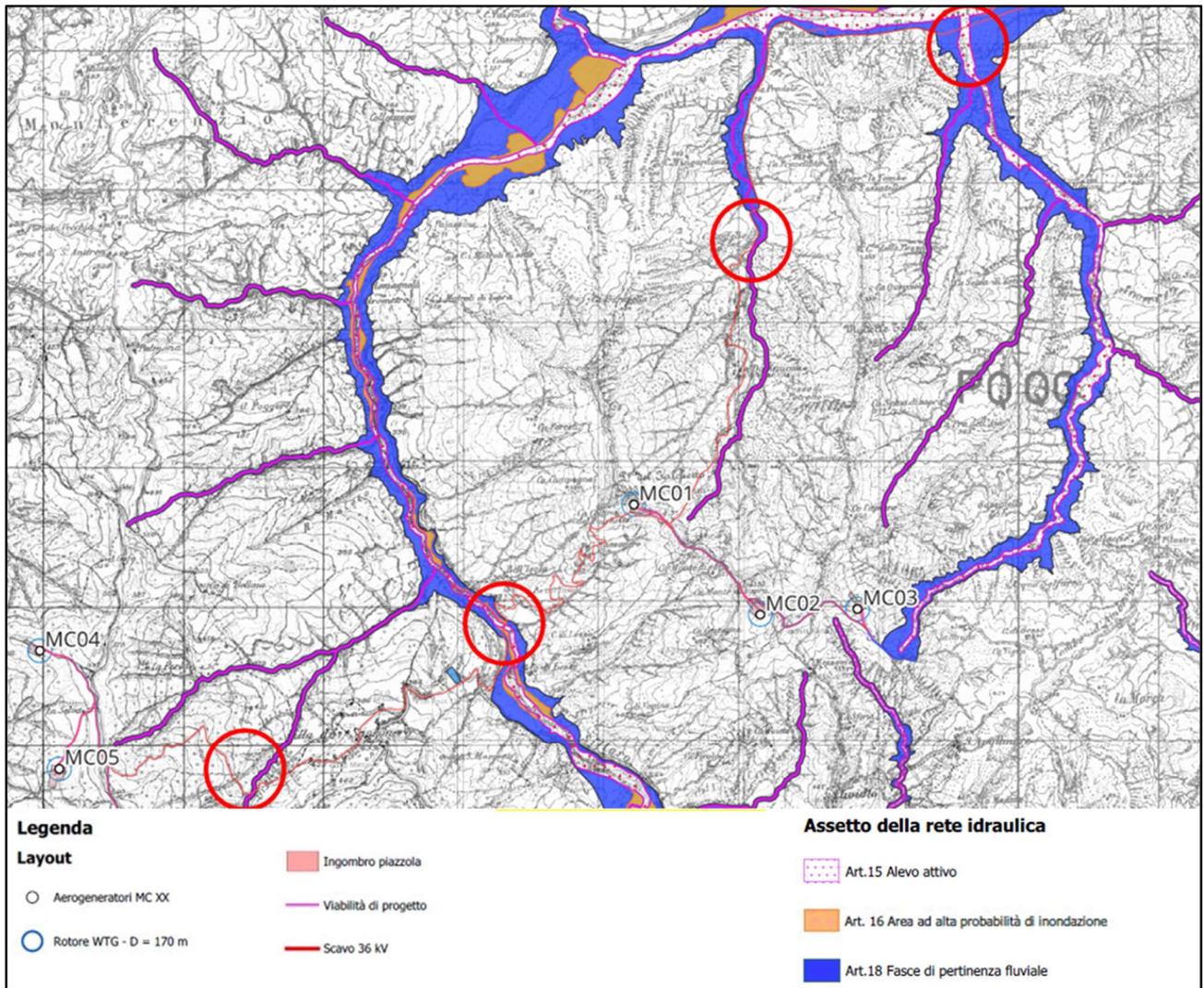


Figura 5.1.4: Interferenza a) con le “aree ad alveo attivo” (art. 15)

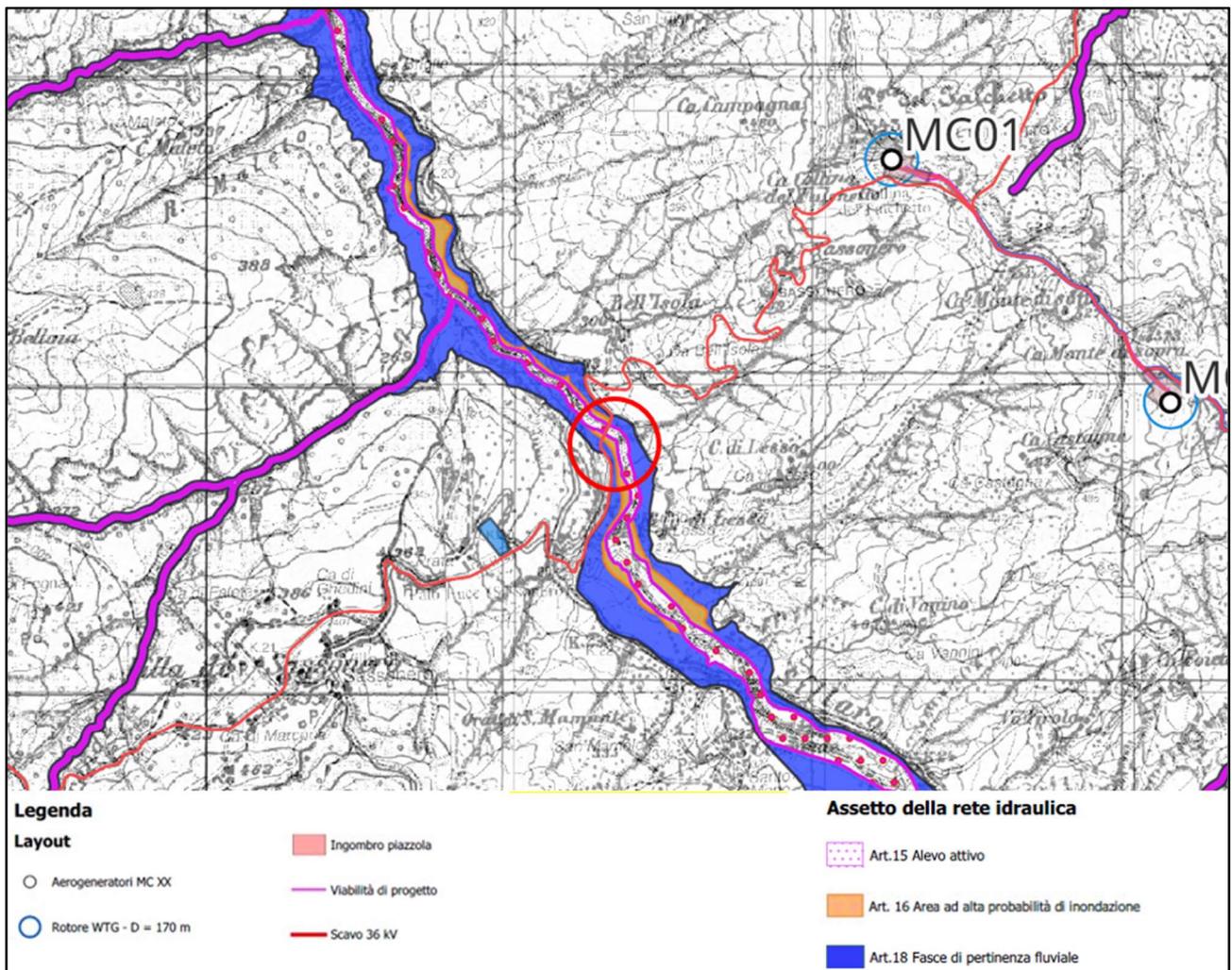


Figura 5.1.5: Interferenza b) con le “aree ad alta probabilità di inondazione” (art. 16)

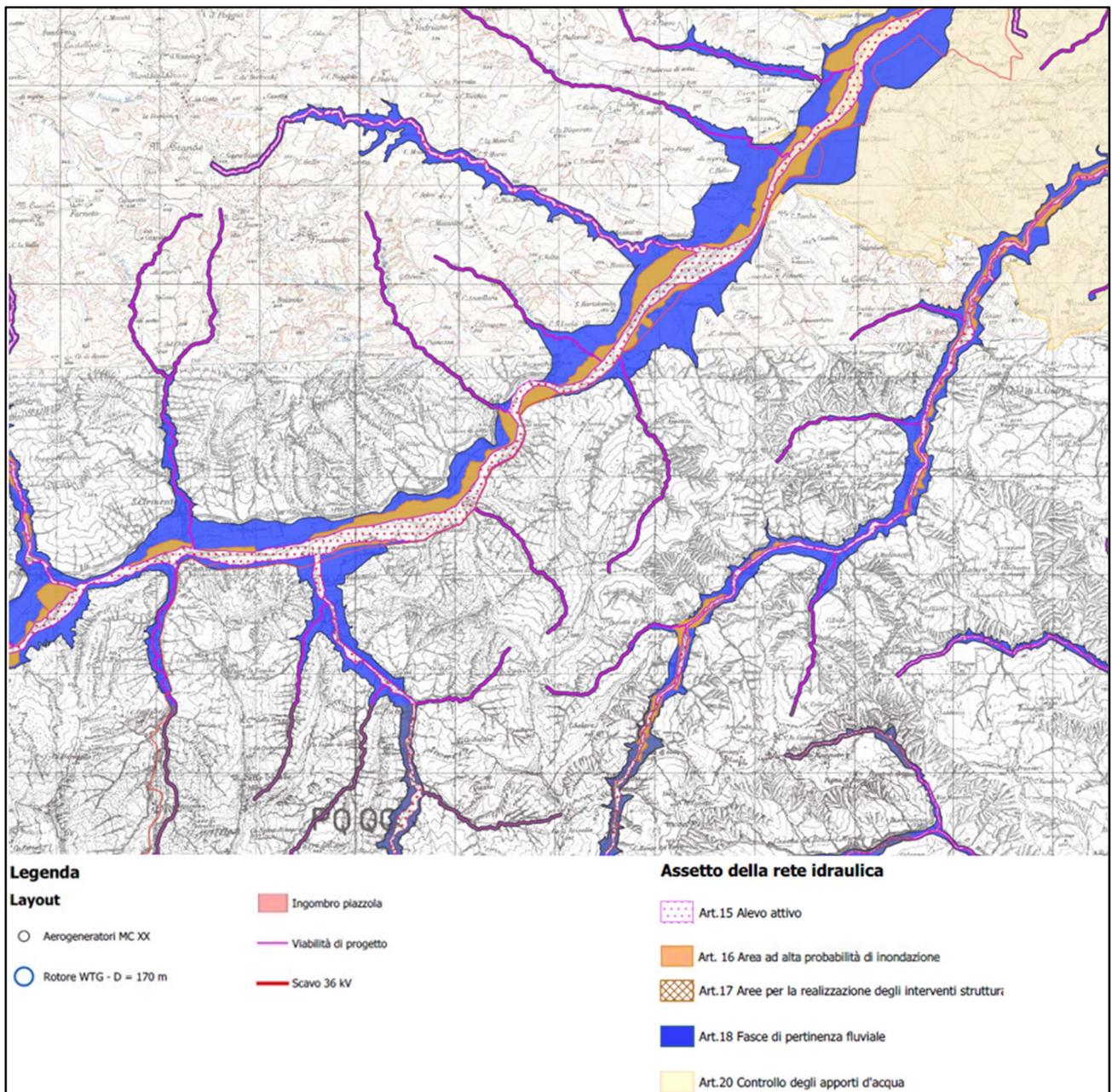


Figura 5.1.6: Interferenza c) della linea 36 kV per vari tratti con le “fasce di pertinenza fluviale” (art. 18)

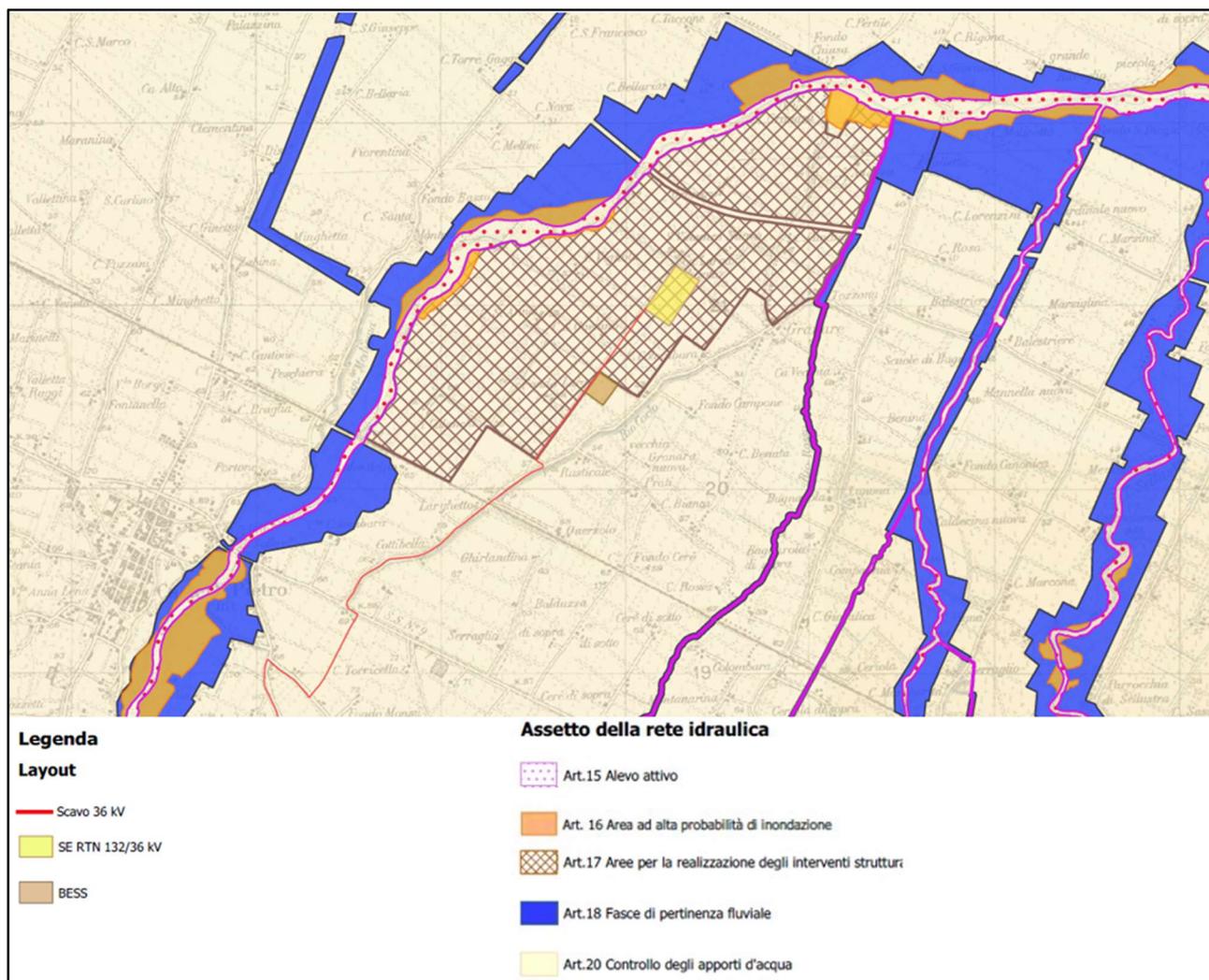


Figura 5.1.7: Interferenza d) del BESS con le aree “controllo degli apporti d’acqua” (art. 20)

Si riportano di seguito le indicazioni delle Norme Tecniche Attuative del PAI del bacino del Reno.

Al comma 2 e al comma 4 dell’Art.15 (alveo attivo) si riporta quanto segue:

2. All’interno delle aree di cui al comma 1 è consentita esclusivamente, fatto salvo quanto previsto dal successivo comma 4, la realizzazione di opere di regimazione idraulica e di attraversamento trasversale. Può essere consentito inoltre lo svolgimento di attività che non comportino alterazioni morfologiche o funzionali, un apprezzabile pericolo di danno per le persone e le cose, di inquinamento delle acque e di fenomeni franosi. All’interno delle aree in oggetto non può comunque essere consentito:

- *l’impianto di nuove colture agricole, ad esclusione del prato permanente, nelle aree non coltivate da almeno due anni al 27 Giugno 2001;*
- *il taglio o la piantumazione di alberi o cespugli se non autorizzati dall’autorità idraulica competente;*
- *lo svolgimento delle attività di campeggio;*
- *il transito e la sosta di veicoli se non per lo svolgimento delle attività di controllo e di manutenzione del reticolo idrografico o se non specificatamente autorizzate dall’autorità idraulica competente;*

- lo svolgimento di operazioni di smaltimento e recupero di cui agli allegati b) e c) del Dlgs 22/97 nonché il deposito temporaneo di rifiuti di cui all'art.6, comma 1, lett. m) del medesimo Dlgs 22/97.

4. All'interno delle aree e nelle porzioni di terreno di cui al precedente comma 1, possono essere consentiti l'ampliamento e la ristrutturazione delle infrastrutture esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti 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. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino espresso seguendo la procedura di cui al comma 4 dell'art. 24.

Al comma 2 e al comma 3 dell'Art.16 (aree ad alta probabilità di inondazione) si riporta quanto segue:

2. All'interno delle aree di cui al comma 1, fatto salvo quanto previsto dai successivi commi 6 e 7, può essere consentita la realizzazione di nuovi fabbricati e manufatti solo nei casi in cui essi siano interni al territorio urbanizzato o espansioni contermini dello stesso e la loro realizzazione non incrementi sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente.

3. All'interno delle aree di cui al comma 1, fatto salvo quanto previsto dai successivi commi 6 e 7, può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture, comprensive dei relativi manufatti di servizio, solo nei casi in cui esse siano riferite a servizi essenziali, la loro realizzazione non incrementi sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente e risultino coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile.

Ai commi 2 e 3 dell'art.17 si riporta quanto segue:

2. All'interno delle "aree di intervento", a meno di quanto previsto dal progetto preliminare approvato degli interventi strutturali da realizzare, non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, di fabbricati e di opere infrastrutturali. Sui manufatti edilizi e sui fabbricati esistenti all'interno delle aree d'intervento sono consentiti solo interventi di manutenzione ordinaria.

3. All'interno delle "aree di localizzazione interventi" non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, di fabbricati e di opere infrastrutturali ad eccezione di manufatti relativi alla gestione idraulica dei corsi d'acqua e di nuove infrastrutture, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché non ostacolino la realizzazione degli interventi strutturali previsti. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino che si esprime in merito alla compatibilità e coerenza dell'opera con
All'articolo 18, commi 1 e 2 si legge:

1. *Ai fini della tutela e dell'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica il piano individua le fasce di pertinenza fluviale, riportate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" e contraddistinte dalle sigle PF.V. e PFM..*

2. *All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.V" e "PF.M" non può essere prevista la realizzazione di nuovi fabbricati né di nuove infrastrutture, ad esclusione di pertinenze funzionali di fabbricati e di attività esistenti alla data di adozione del piano, di interventi connessi alla gestione idraulica del corso d'acqua e di quanto previsto ai successivi commi 3 e 5.*

Infine, all'art.20 "controllo degli apporti d'acqua" si riportano le seguenti indicazioni:

1. *Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m³ per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto (...).*

2. *I sistemi di raccolta di cui al comma precedente, ad uso di una o più delle zone di espansione, devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel corso d'acqua o collettore di bonifica ricevente individuato dall'Autorità idraulica competente. Essi possono essere inoltre previsti negli strumenti urbanistici come interventi complessivi elaborati d'intesa con l'Autorità idraulica competente.*

Come si può evincere dall'analisi qui riportata, non risultano vincoli ostativi alle opere in oggetto, avvenendo in ogni caso le interferenze del cavidotto con le aree vincolate su strada esistente.

Infine, le opere di regimazione idraulica previste per il BESS, che ricade nell'area vincolata dall'art.20 del PAI "controllo apporti d'acqua", risultano, in prima analisi, coerenti con le indicazioni delle Norme qui riportate.

5.2. Parte frane

Dall'analisi della documentazione cartografica risulta che, date le caratteristiche litologiche dei terreni e l'orografia collinare nell'area del "**Parco eolico Emilia**", sono presenti diverse aree a rischio idrogeologico e precisamente a rischio frana, con livello di rischio differente.

Ai sensi del Titolo I – Rischio da frana ed assetto dei versanti, art.5, delle Norme tecniche di attuazione dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno, i dissesti vengono raggruppati in:

- rischio basso (R1) e moderato (R2)

- rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3)

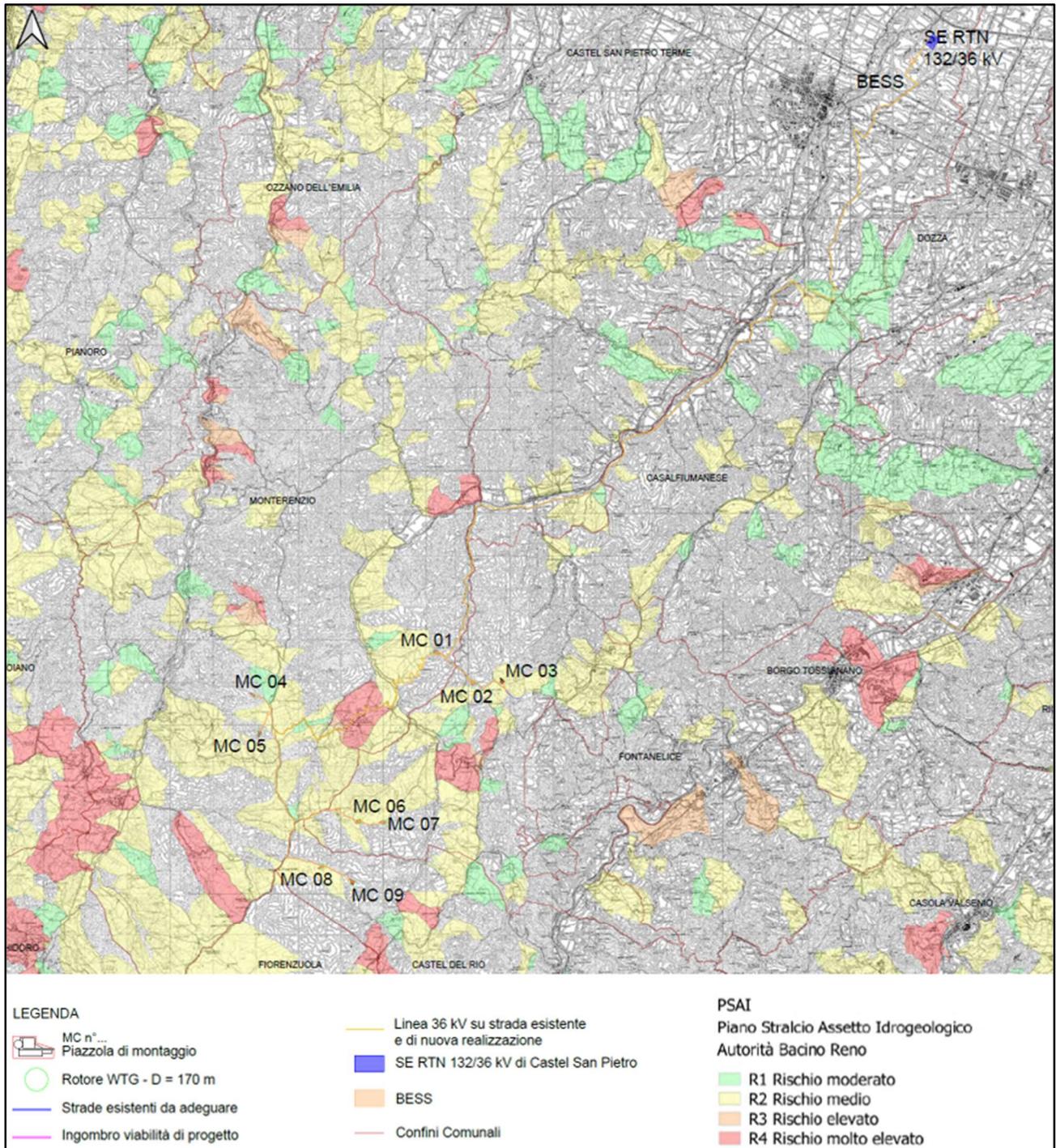


Figura 5.2.1: Carta dei vincoli PAI “Rischio Frane” con area d’impianto su CTR

L’analisi di rischio condotta per il bacino del Reno è stata articolata su due livelli: un primo livello di semidettaglio, alla scala 1: 25.000, che ha portato alla elaborazione della Tavola 1, “Carta del Rischio del territorio del bacino montano” ed un secondo livello di dettaglio, scala 1:5.000/1:10.000, che, attraverso la verifica di interferenza tra elementi antropici ed elementi di dissesto, ha portato alla “Zonizzazione Aree a Rischio”.

La metodologia utilizzata, oltre alla individuazione delle situazioni di rischio, ha consentito di classificare le unità territoriali di riferimento (U.I.E.) in quattro classi in relazione al diverso grado di rischio: unità a rischio moderato R1, a rischio medio R2, a rischio elevato R3, a rischio molto elevato R4.

Come rappresentato in **Figura 5.2.1**, le opere del parco eolico ricadono in aree a rischio medio (R2).

In particolare, si verificano le seguenti interferenze:

- a) La piazzola MC03 e relativo cavidotto interrato 36 kV e viabilità di accesso (**Figura 5.2.2**) interferiscono con aree a Rischio R2;
- b) Le piazzole MC06 e MC07 e relativo cavidotto e viabilità di accesso (**Figura 5.2.3**) interferiscono con aree a Rischio R2;
- c) La piazzola MC08 e relativo cavidotto e viabilità di accesso (**Figura 5.2.4**) interferiscono con aree a Rischio R2;
- d) Il cavidotto di collegamento dalla Zona Est alla Zona Ovest del parco eolico interferisce con aree a rischio R1, R2, R3, R4, **su strada esistente** (**Figura 5.2.6 e 5.2.7**);
- e) Il cavidotto interrato e relativa viabilità di accesso alla MC04 e alla MC05 (**Figura 5.2.5**) interferiscono con aree a rischio R1 e R2;
- f) Il cavidotto di collegamento del Parco eolico al BESS e alla SE RTN localizzate in Castel San Pietro Terme interferisce con aree a Rischio R1 e R2, (**Figura 5.2.1**), **su strada esistente**.

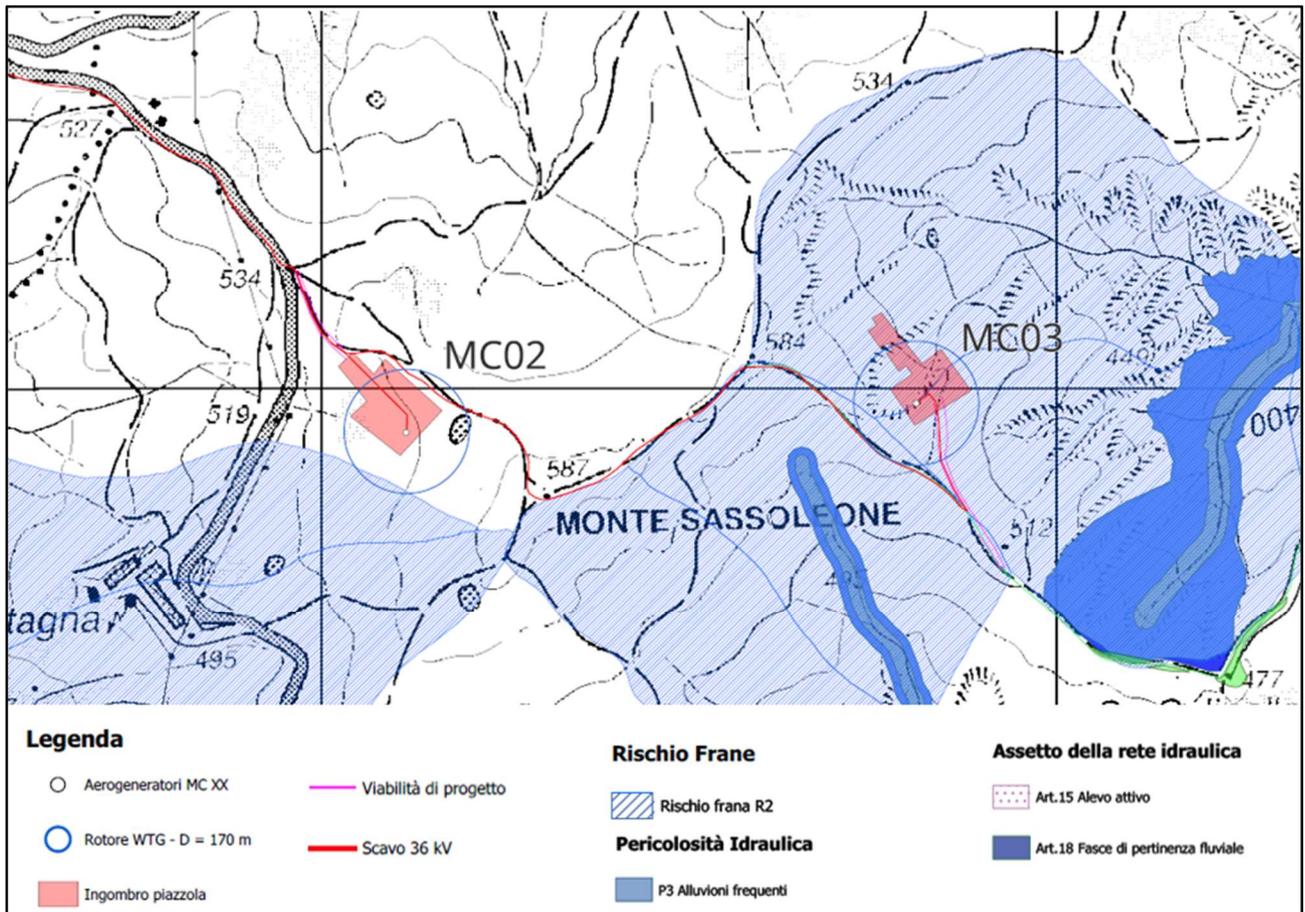


Figura 5.2.2: Interferenza a) della piazzola MC03 e relative opere

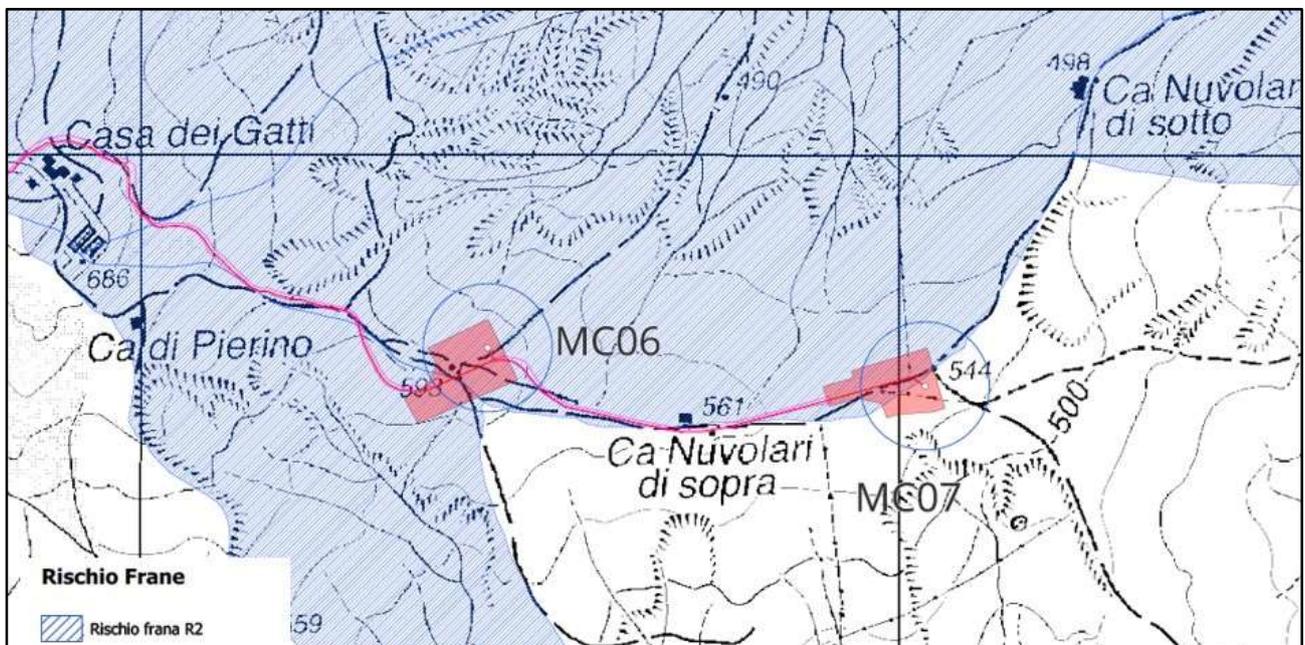


Figura 5.2.3: Interferenza b) della piazzola MC06 e relative opere

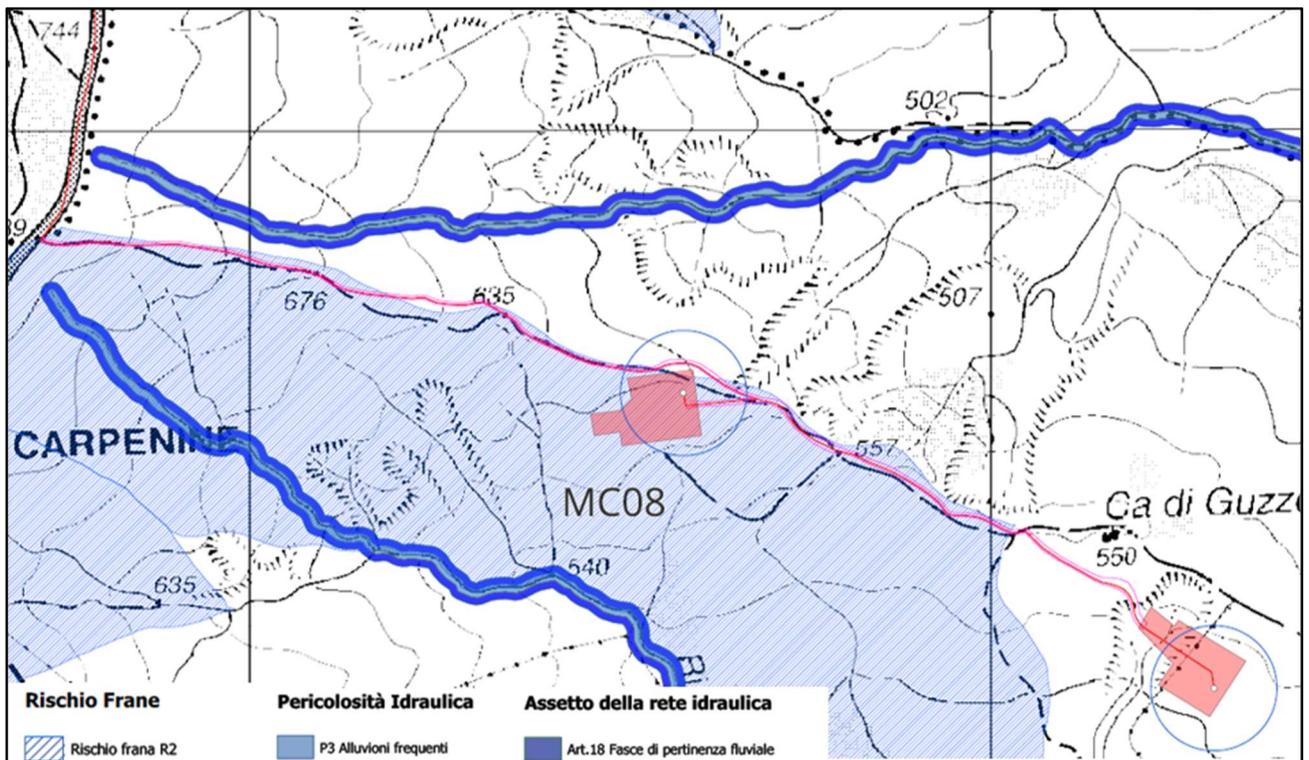


Figura 5.2.4: Interferenza c) della piazzola MC08 e relative opere

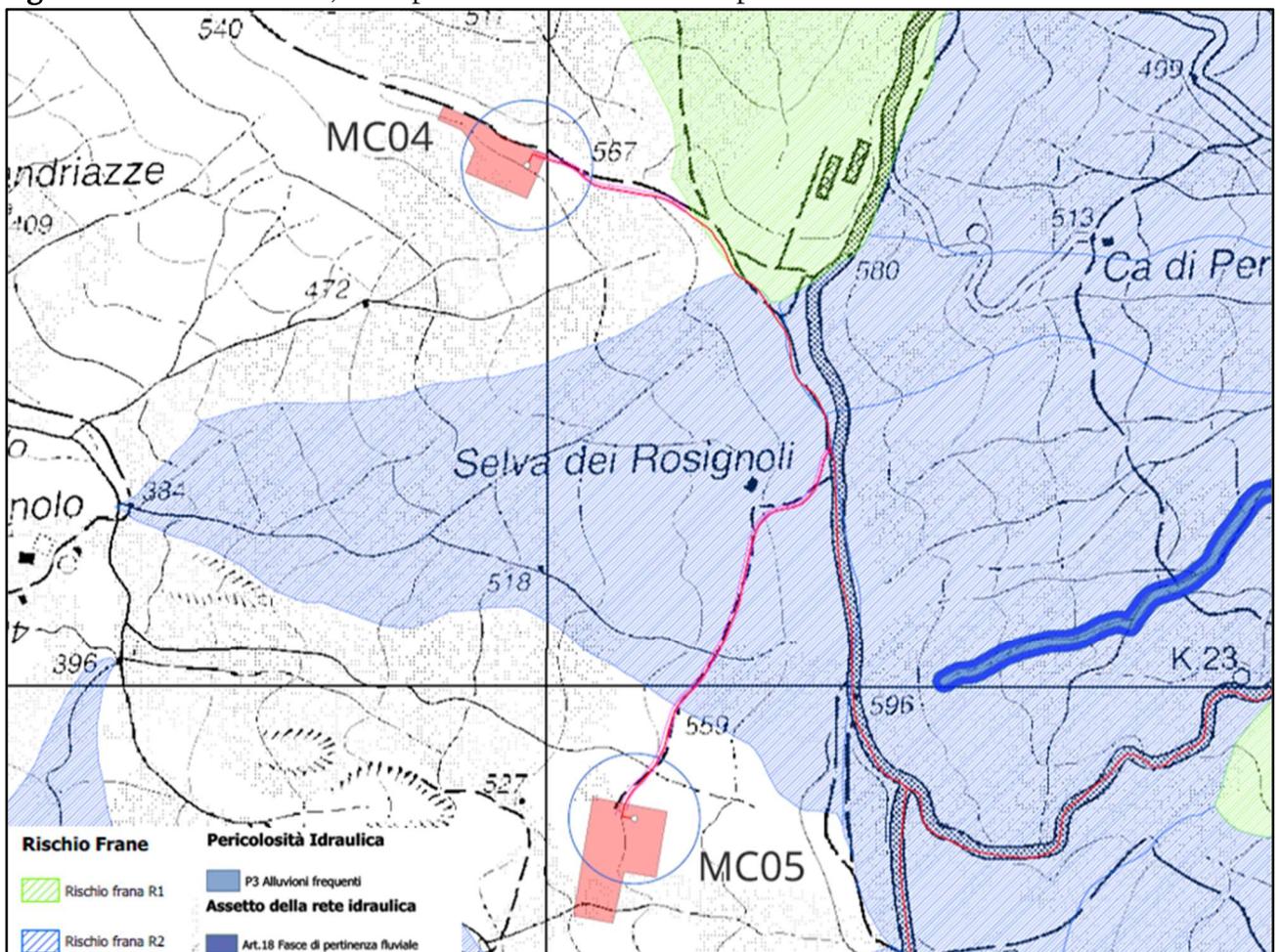


Figura 5.2.5: Interferenza e)

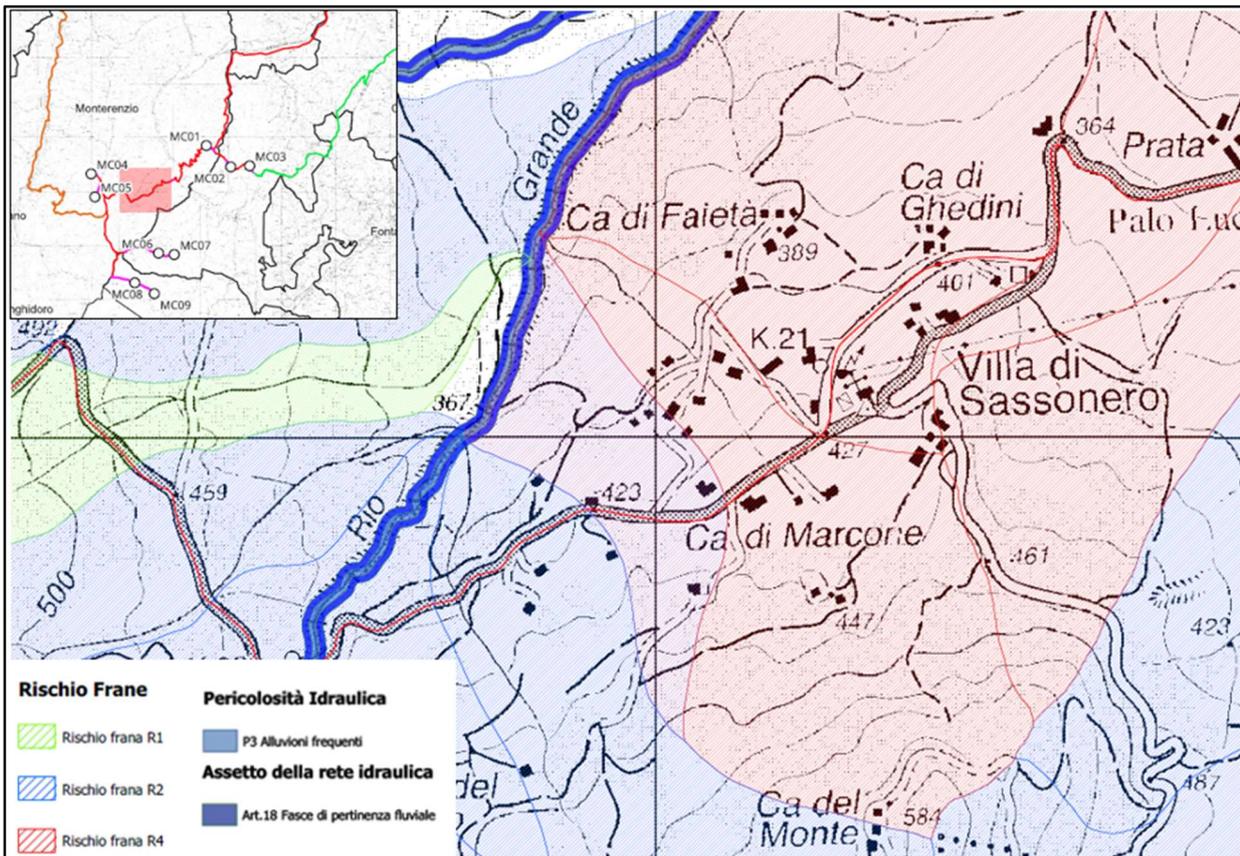


Figura 5.2.6: Interferenza d)

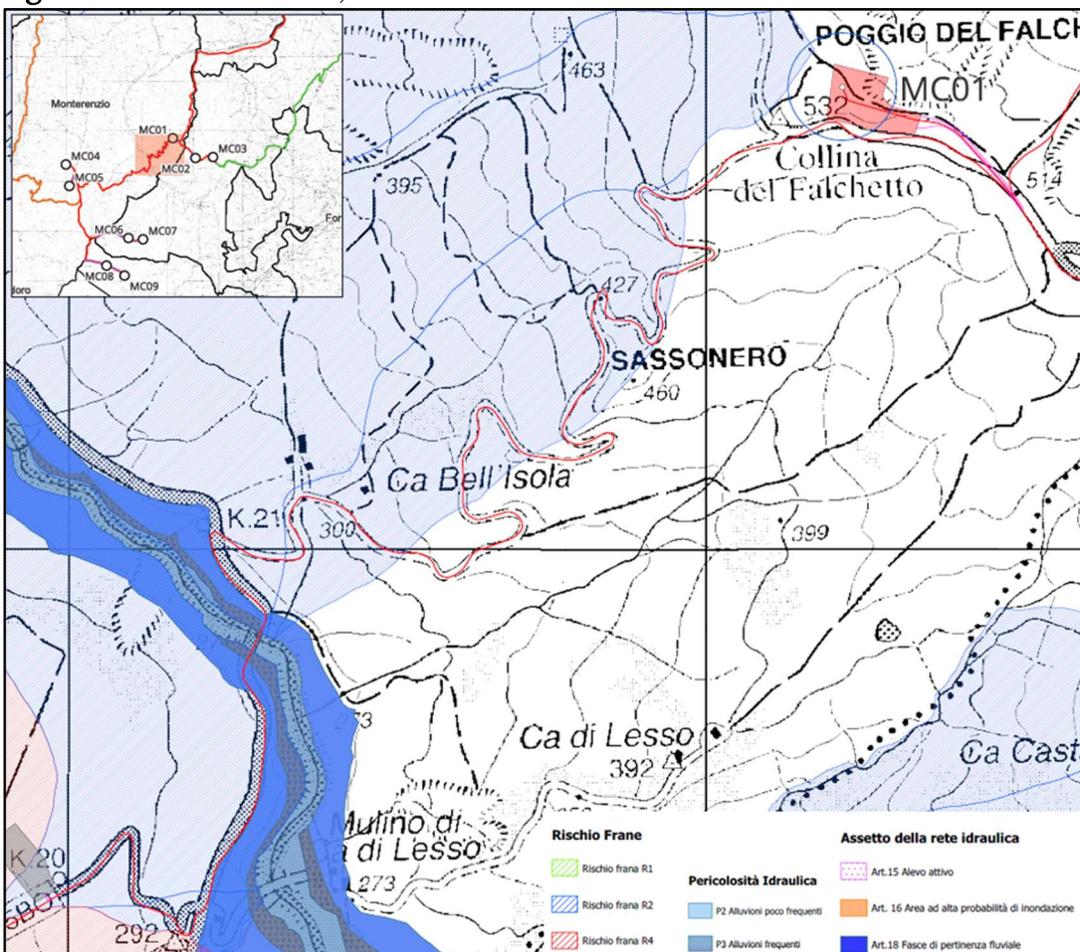


Figura 5.2.7: Interferenza d)

Vista l'entità numerica delle U.I.E. e dei relativi elementi urbanistici da sottoporre a verifica, considerata l'impossibilità di pervenire in tempi brevi alla verifica dell'interferenza in atto e potenziale tra elementi urbanistici ed elementi di dissesto, si è ritenuto opportuno provvedere prioritariamente alla verifica delle U.I.E. classificate a rischio molto elevato R4 ed elevato R3 contenenti elementi ad alto valore socio-economico strategico e rinviare la verifica delle restanti unità, contenenti gli elementi a minore valore socio-economico strategico, demandandola ai rispettivi Enti proprietari e gestori.

Pertanto, la verifica di rischio delle U.I.E. classificate a rischio molto elevato (R4) e elevato (R3) relativamente a centri e nuclei abitati, nuovi insediamenti urbanistici, insediamenti industriali e artigianali maggiori, è stata svolta dalla Autorità di Bacino del Fiume Reno, mentre la verifica di rischio nelle U.I.E. classificate a rischio medio (R2) e moderato (R1) e nelle aree escluse dalle perimetrazioni contenute nelle U.I.E. R3 e R4, è stata demandata agli Enti proprietari e gestori (Amministrazioni Provinciali, Comunali, Aziende di servizi ecc), i quali potranno definire le conseguenti misure di salvaguardia, secondo quanto disposto dagli artt. 12 e 12 quater [...] ovvero approfondimenti di indagine geognostica, come già previsto per le fasi di progettazione definitivo-esecutiva nella Relazione Geologica (MCEG016).

~~Per le aree a rischio basso e moderato, inoltre (art.13 del testo coordinato https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/pianificazione/autorita-bacini-romagnoli/varianti-1/copy_of_Normativa_coordinata.pdf) [...] l'analisi di approfondimento e la verifica di eventuali rischi assoluti viene demandata ai Comuni, i quali potranno definire le conseguenti misure di salvaguardia, secondo quanto disposto dagli artt. 12 e 12 quater [...] ovvero approfondimenti di indagine geognostica, come già previsto per le fasi di progettazione definitivo-esecutiva nella Relazione Geologica (MCEG016).~~

Da un'analisi più dettagliata dei fenomeni franosi interessati dall'area di intervento, inoltre – eseguita con riferimento allo strato informativo “Inventario dei fenomeni franosi” disponibile sul sito della Regione Emilia-Romagna – si rileva, che gli aerogeneratori MC01, MC04, MC06, MC07 e MC08 sono ubicati su substrato sub-affiorante ma prossimi a dissesti, l'aerogeneratore MC02 ricade su deposito di versante, mentre gli aerogeneratori MC03, MC05 e MC09 ricadono in parte (piazzole di montaggio) su frana attiva (**Figura 5.2.1**).

Distinguendo fra aree di frana attiva e quiescente, emerge quanto segue:

- Per le piazzole MC03, MC05 e MC09: Aree di frane attive;
- Per le piazzole MC01, MC07, MC08: Aree di frane quiescenti;
- Per la strada di accesso alla piazzola MC01 (A1, A2): aree di frana attiva e quiescente;

- Per la strada di accesso alla piazzola MC05 (F1, F2, F3): aree di frana attiva e quiescente, deposito di versante;
- Per l'area di cantiere (K): deposito di versante.

Per il dettaglio e le indicazioni di intervento sulle singole interferenze si rimanda allo specifico elaborato "MCO055 Relazione opere di sostegno".

Inoltre, i cavidotti di collegamento del parco eolico alla stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 132/36 kV Castel San Pietro di futura realizzazione, saranno interrati ad una profondità non inferiore a 1,0 metro, e preliminarmente infilati all'interno di corrugati di idonea sezione.

Attualmente solo alcuni brevi tratti interessano fenomeni definiti "attivi", anche se, nel momento in cui si redige il presente elaborato, in quei tratti le evidenze di movimento non sono visibili.

Tuttavia, in corrispondenza di tali tratti, laddove il movimento risulti attivo ed in evoluzione, si valuteranno accorgimenti tali per cui il cavidotto non vada in tensione (es. corda molla all'interno dello scavo e pozzetti d'ispezione).

Da quanto sopra esposto, è possibile concludere che le caratteristiche morfologiche e geologiche del sito individuato per l'installazione di aerogeneratori, ovvero per la produzione di energia eolica, si prestano per la realizzazione di tale opera in quanto:

- gli spessori della coltre colluviale risultano variabili ma con buone caratteristiche geotecniche mentre il basamento geologico presenta buone caratteristiche geotecniche;
- le opere tutte non andranno a modificare in maniera significativa il regime delle acque superficiali né tanto meno quello profondo.

6. VARIANTE DI COORDINAMENTO PAI – PGRA

La presente Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno è finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), in attuazione delle misure che il PGRA pone in capo alla pianificazione di bacino per la gestione del rischio.

La Variante di coordinamento risponde ad obiettivi specifici diversi da quelli relativi all'Assetto della rete idrografica e al Rischio Idraulico dei vigenti Piani Stralcio, introducendo nuove disposizioni che trovano applicazione negli ambiti definiti dalle Tavole MP - Mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, le quali riportano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare P1, poco frequenti P2 e frequenti P3) distinti con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

Le mappe della pericolosità di alluvioni redatte ai sensi del D.lgs. 49/2010, per il bacino del Reno, individuano le aree potenzialmente interessate da alluvioni suddividendole nei seguenti ambiti territoriali:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo secondario di pianura (RSP);
- Aree costiere marine (ACM).

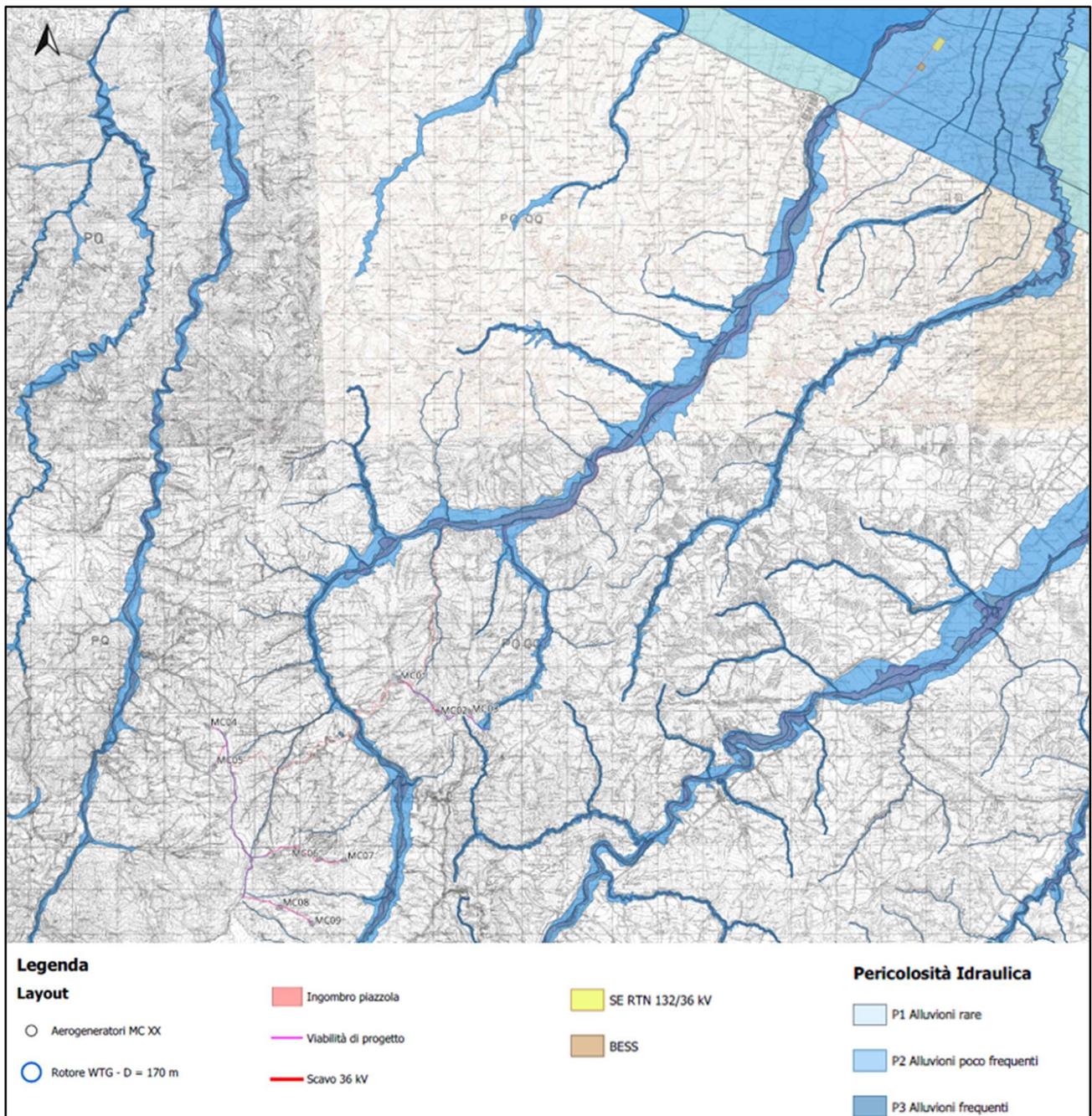


Figura 6.1: Perimetrazione della pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni – Variante di coordinamento tra il PGRA e il PSAI Reno, con area d’impianto – su IGM

Come si evince in **Figura 6.1** e più nel dettaglio in **Figura 6.2**, il cavidotto attraversa fasce di aree a pericolosità P2 e P3, su strada esistente, mentre un'opera di nuova realizzazione, il BESS, ricade in un'area a pericolosità P2, come da definizione soggetta ad "alluvioni poco frequenti" (**Figura 6.3**).

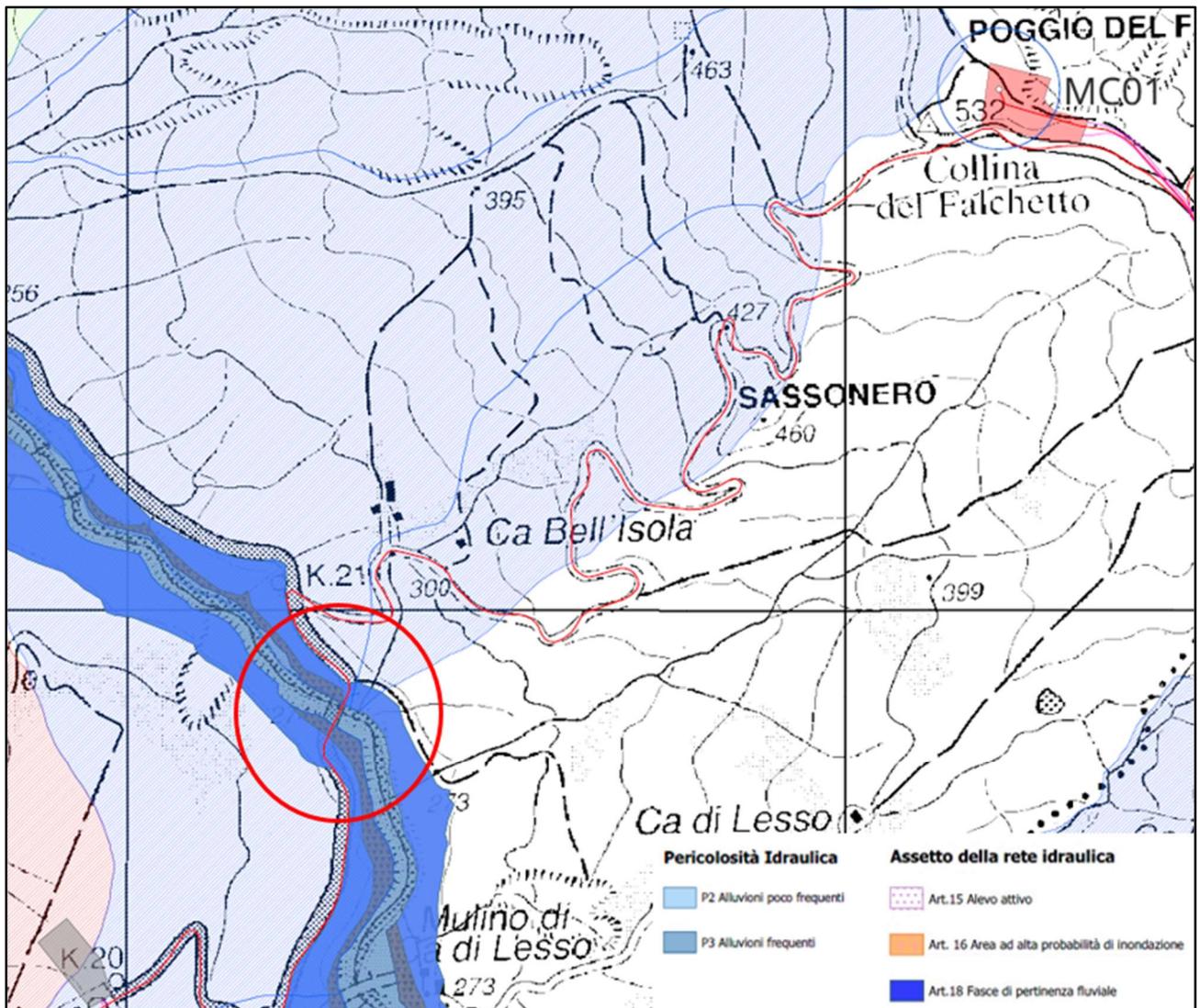


Figura 6.2: Dettaglio: interferenza del cavidotto 36 kV (cerchio rosso) con aree P2 (blu chiaro) e P3 (blu scuro), su strada esistente

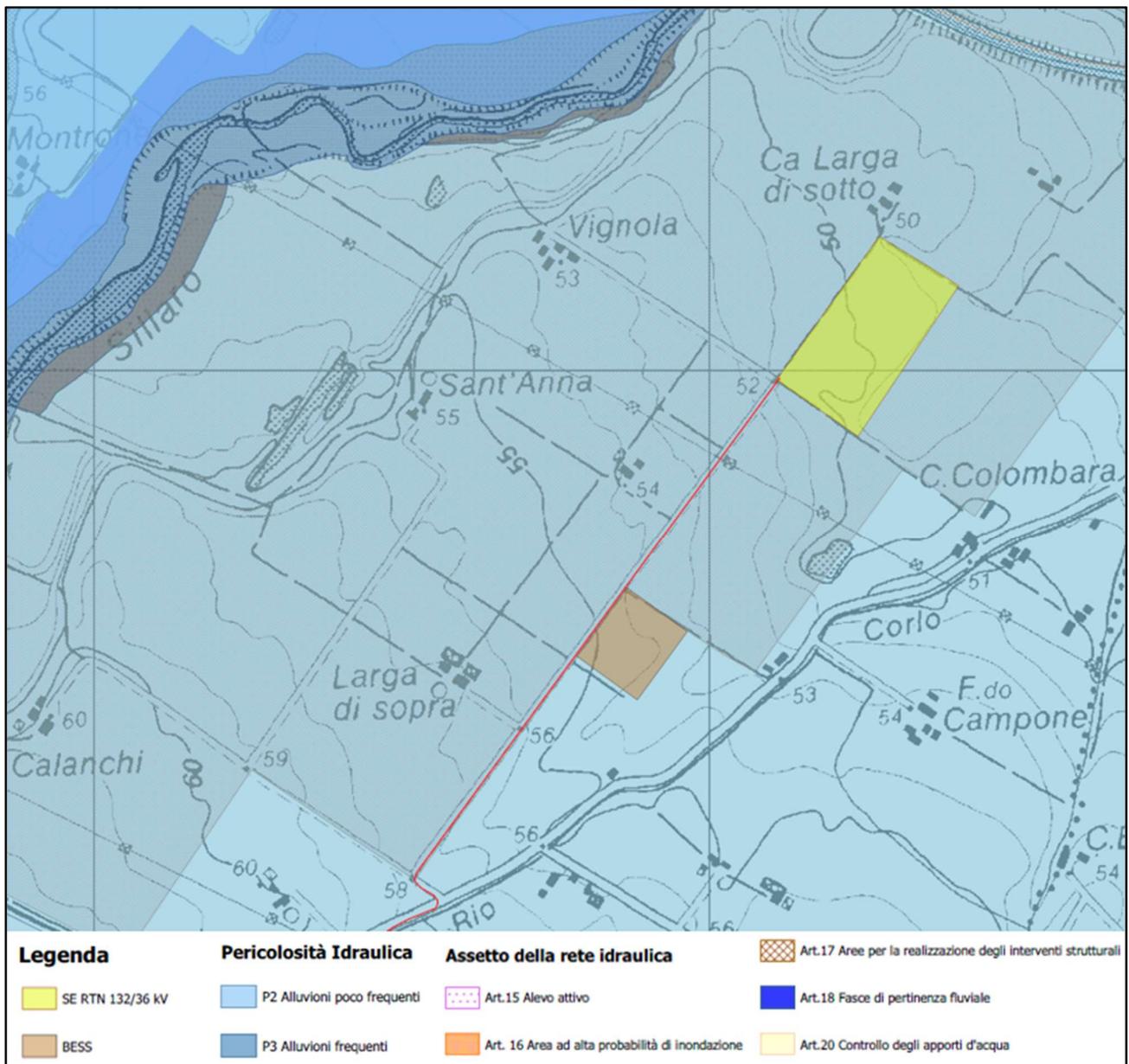


Figura 6.3: Dettaglio: ubicazione dell'area BESS in area P2 (PGRA)

Le Norme di attuazione del PSAI del bacino del fiume Reno, come modificate dalla Variante adottata con Deliberazione n. 3/1 del 7 novembre 2016 del Comitato Istituzionale al TITOLO IV "Coordinamento Con Il Piano Di Gestione Del Rischio Di Alluvioni", prescrivono, con l'art. 28 "aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti o rare", quanto segue:

1. Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali, oltre a quanto stabilito dalle norme di cui ai precedenti Titoli del presente piano, nell'esercizio delle attribuzioni di propria competenza opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA e, a tal fine, dovranno:

a) aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformemente a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, specificando lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.

b) assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte.

c) consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture. [...]

3. In relazione al fenomeno di inondazione generata dal reticolo di bonifica, oltre a quanto stabilito nel presente piano, si applica la Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel bacino del Reno approvata con Delibera C.l. n° 1/3 del 23/04/2008; (Avviso di adozione BUR n.74 del 07/05/2008) e modificata con Delibera C. l. n° 1/2 del 25/02/2009 (Avviso di adozione BUR n.40 del 11/03/2009).

La succitata "Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura del Bacino Reno", all'art. 7, commi 2-5, fornisce prescrizioni per interventi strutturali all'interno delle aree inondabili – come definite all'art. 2, comma h – ad elevata o molto elevata probabilità di inondazione, caso che non riguarda le opere in oggetto.

Tuttavia, alcune prescrizioni più specifiche riguardo i tipi di interventi consentiti nelle succitate aree sono riportate nell'art. 5.2 dell'Atto di Giunta della Regione Emilia-Romagna "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni" (DGR 1300/2016), riguardanti il **Reticolo Secondario di Pianura (RSP)** in cui ricadono nuovamente la SE RTN e il BESS (Figura 6.4):

5.2 - Disposizioni specifiche. In relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte nel paragrafo precedente, nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

Le successive indicazioni operative vanno considerate per il rilascio dei titoli edilizi relativi ai seguenti interventi edilizi definiti ai sensi delle vigenti leggi:

a) ristrutturazione edilizia;

b) interventi di nuova costruzione;

c) mutamento di destinazione d'uso con opere.

(...) Nell'ambito dei procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, si riportano di seguito, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del rispetto delle presenti indicazioni in sede di rilascio del titolo edilizio.

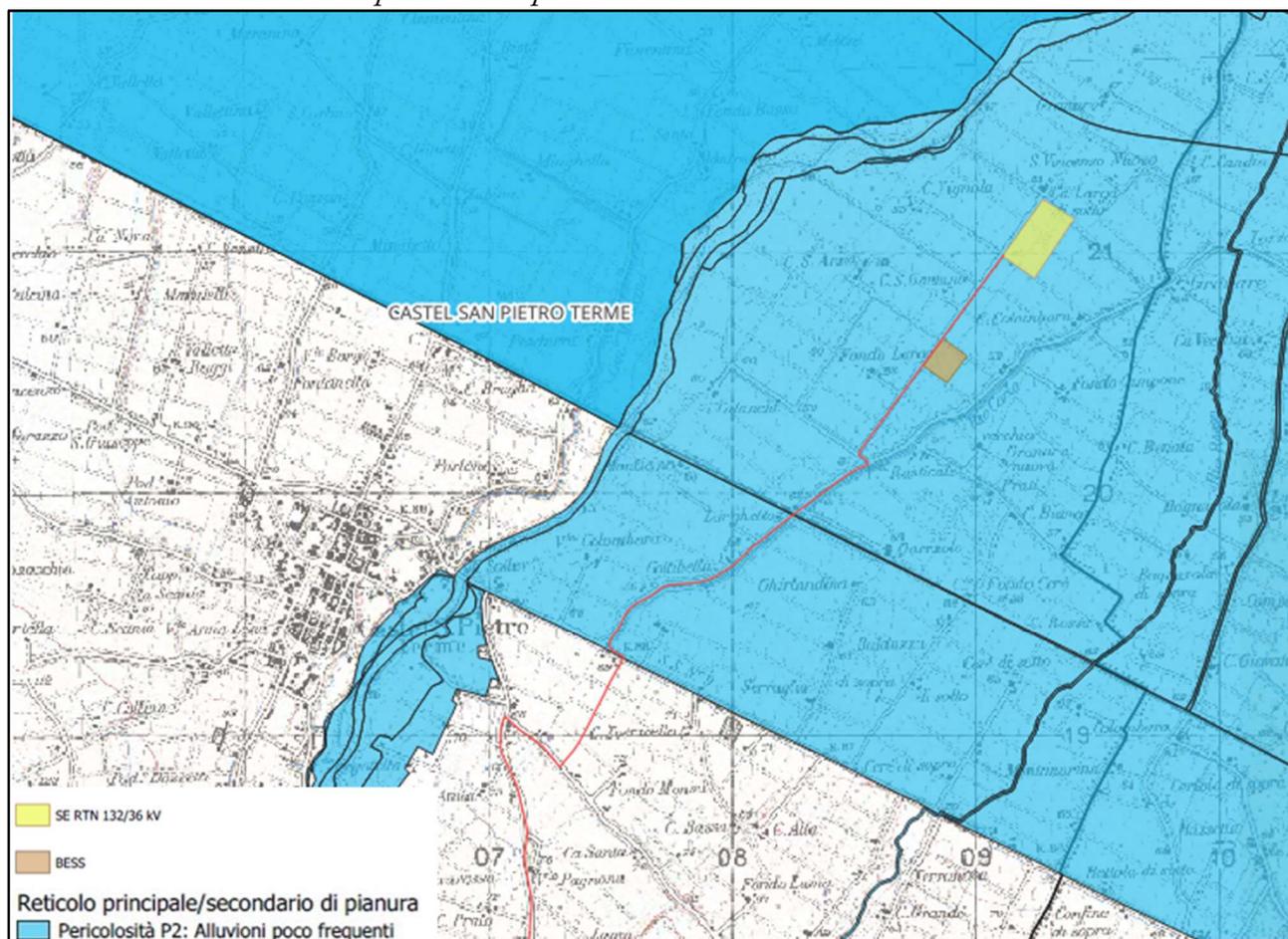


Figura 6.4: Dettaglio: ubicazione dell'area BESS nell'area P2 in ambito "Reticolo secondario di pianura" (PGRA)

La Direttiva riporta a questo punto alcune indicazioni progettuali più specifiche per tali interventi, che mirano alla mitigazione della pericolosità di alluvione delle opere di nuova realizzazione:

a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:

a.1. La quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;

a.2. È da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione,

quali ad esempio:

- *le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;*
- *vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;*
- ***gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;***
- *le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;*
- *le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);*
- *siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.*

Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.

a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

La documentazione tecnica di supporto alla procedura abilitativa deve comprendere una valutazione che consenta di definire gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione.

Il corso d'acqua di riferimento per il reticolo idrografico principale è, in questo caso, il fiume Reno: allo stato attuale, non sono disponibili **dati di tiranti idrici** sul piano di campagna delle aree allagabili corrispondenti agli eventi prospettati nelle mappe della pericolosità delle alluvioni per quanto concerne il reticolo naturale principale.

Gli interventi di progetto saranno comunque realizzati ad una quota superiore a quella del piano di campagna circostante, con una quota progetto superiore o al più uguale alla quota stradale esistente.

A valle delle analisi svolte nel presente capitolo, il progetto risulta quindi compatibile con il Piano di Assetto Idrogeologico e il Piano Gestione Rischio Alluvioni.

7. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Ai sensi del R.D.L. 3267/23, **l'area del Parco Eolico Emilia ricade interamente all'interno del vincolo idrogeologico (Figura 8.1).**

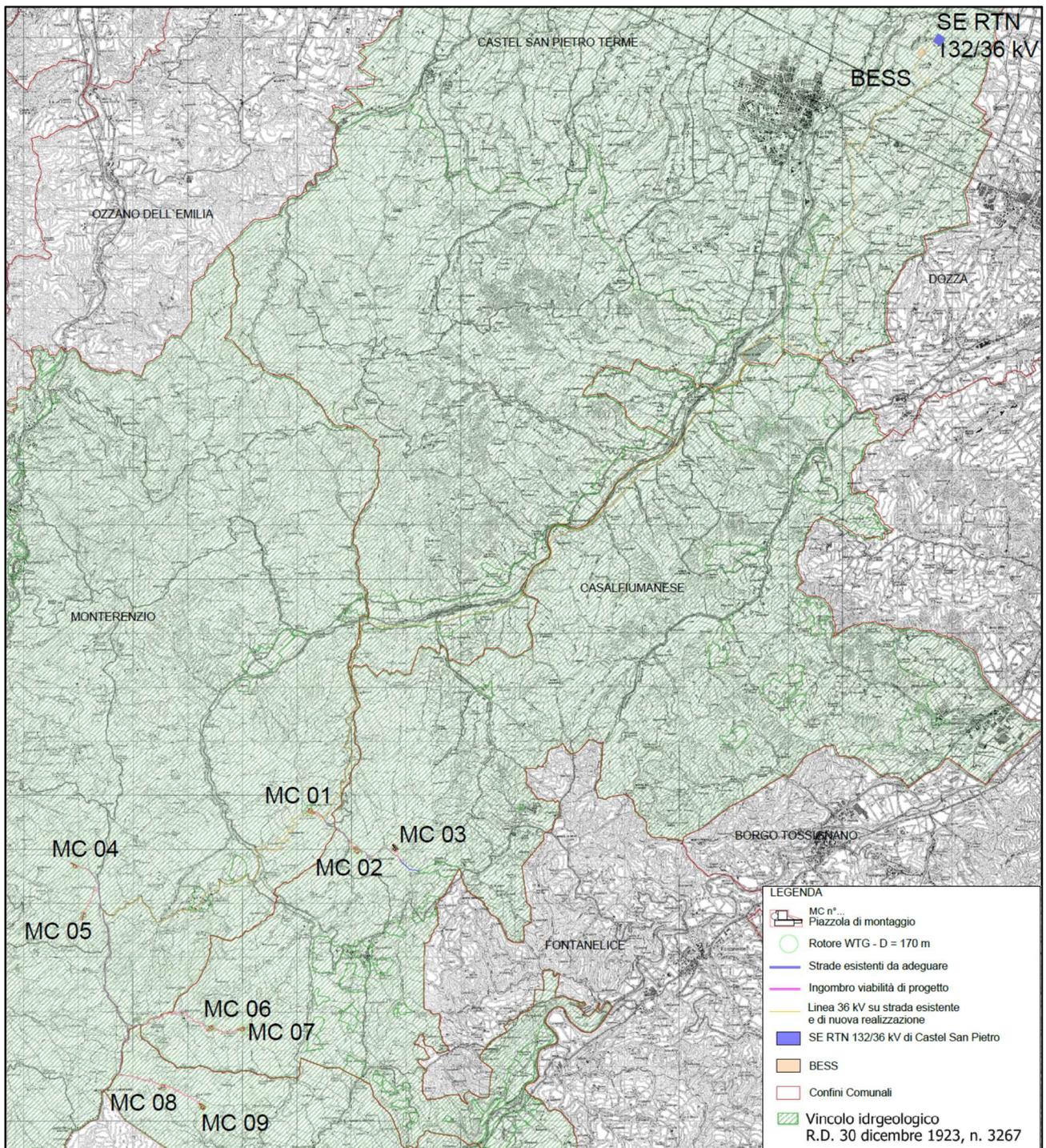


Figura 7.1: Layout d'impianto con Vincolo Idrogeologico

La realizzazione delle opere accessorie (strade, piazzole) dovrà prevedere l'utilizzato di terreno granulare, avente buone caratteristiche geotecniche e buona permeabilità, tali da garantire la stabilità delle opere stesse.

Sarà necessario effettuare una corretta regimazione delle acque superficiali mediante la realizzazione di canali di sgrondamento e di guardia.

Si precisa tuttavia che le opere in progetto (aerogeneratori, cavidotti, piazzole e strade di accesso) non andranno a variare significativamente il regime delle acque di superficie della zona, né ovviamente ad interferire con il regime delle acque sotterranee non presenti nell'area del Parco.

La natura geologico-tessiturale dei terreni della zona determina una bassa capacità di infiltrazione delle acque meteoriche all'interno della coltre colluviale; variazioni di permeabilità date dalla presenza di livelli meno permeabili dà origini a modeste scaturigini nella zona più basse in quota.

Tuttavia, è possibile affermare che la circolazione idrica sotterranea non risulta sviluppata e le opere da realizzare non andranno ad intercettare falde freatiche.

Le valutazioni definitive sulle caratteristiche idrologiche dei siti di installazioni degli aerogeneratori verranno valutate durante l'esecuzione delle indagini geognostiche, da effettuarsi in sede di progettazione esecutiva.

Da quanto esposto, è possibile concludere che le caratteristiche morfologiche e geologiche del sito individuato per l'installazione di aerogeneratori, ovvero per la produzione di energia eolica, si prestano per la realizzazione di tale opera in quanto:

- gli spessori della coltre colluviale risultano variabili ma con buone caratteristiche geotecniche mentre il basamento geologico presente buone caratteristiche geotecniche;
- le opere tutte non andranno a modificare in maniera significativa il regime delle acque superficiali né tanto meno quello profondo.