

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI
DI CANINO E MONTALTO DI CASTRO (VT) LOC. SUGARELLA
POTENZA NOMINALE 93,6 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Andrea RICCHIONI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

**R.6 Relazione idrologica e idraulica
Studio di compatibilità idraulica**

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE PARCO EOLICO	3
2.1	CARATTERI IDROGEOLOGICI E IDROGRAFICI	5
2.1.1	<i>Idrologia superficiale</i>	5
2.1.2	<i>Idrogeologia</i>	6
3	VINCOLI PIANO DI ASSETTO IDROGEOMORFOLOGICO (PAI)	10
4	ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE	13
4.1	CAVIDOTTI	13
4.1.1	<i>Attraversamento reticolo idrografico</i>	13
4.1.2	<i>Parallelismo con reticolo idrografico: interferenza con fascia di pertinenza</i>	13



1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di individuare le interferenze che si vengono a creare tra le opere connesse con la futura realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento all'interno dei territori comunali di Canino e Montalto di Castro (VT) e il reticolo idrogeomorfologico, ovvero le aree oggetto di perimetrazione da parte del PAI (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico) redatto dall'Autorità di bacino distrettuale dell' Appennino Centrale per i bacini regionali del Lazio e per il bacino del Fiume Fiora, nonché di identificare la risoluzione delle stesse mediante l'utilizzo di adeguate tecniche costruttive e materiali idonei.

Il progetto proposto presenta le seguenti caratteristiche:

- **Località:** l'area interessata dal progetto in esame ricade nel territorio comunale di Canino e Montalto di Castro (VT) in area agricola;
- **N. aerogeneratori:** costruzione di impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da **n. 13 aerogeneratori** con potenza nominale da 7.2 MW, per una capacità produttiva complessiva massima di 93.6 MW;
- **Caratteristiche aerogeneratori:** turbine montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 150 m, con rotori a 3 pale ed aventi diametro massimo di 172 m;
- **Coordinate:** si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 32N:

WTG	Coordinate WGS84 fuso 32N	
	Est	Nord
CA01	722.669,64	4.697.611,39
CA08	724.214,63	4.696.400,41
CA09	724.320,33	4.697.510,83
CA12	725.972,02	4.698.916,22
CA11	726.298,46	4.699.724,37
CA03	725.778,17	4.700.010,10
CA10	724.864,00	4.699.318,86
CA06	723.818,21	4.694.906,84
CA07	723.785,70	4.695.657,74
CA05	722.877,17	4.695.220,22
CA04	722.609,19	4.695.859,70
CA02	722.191,93	4.697.051,99
MC01	720.066,80	4.696.714,80



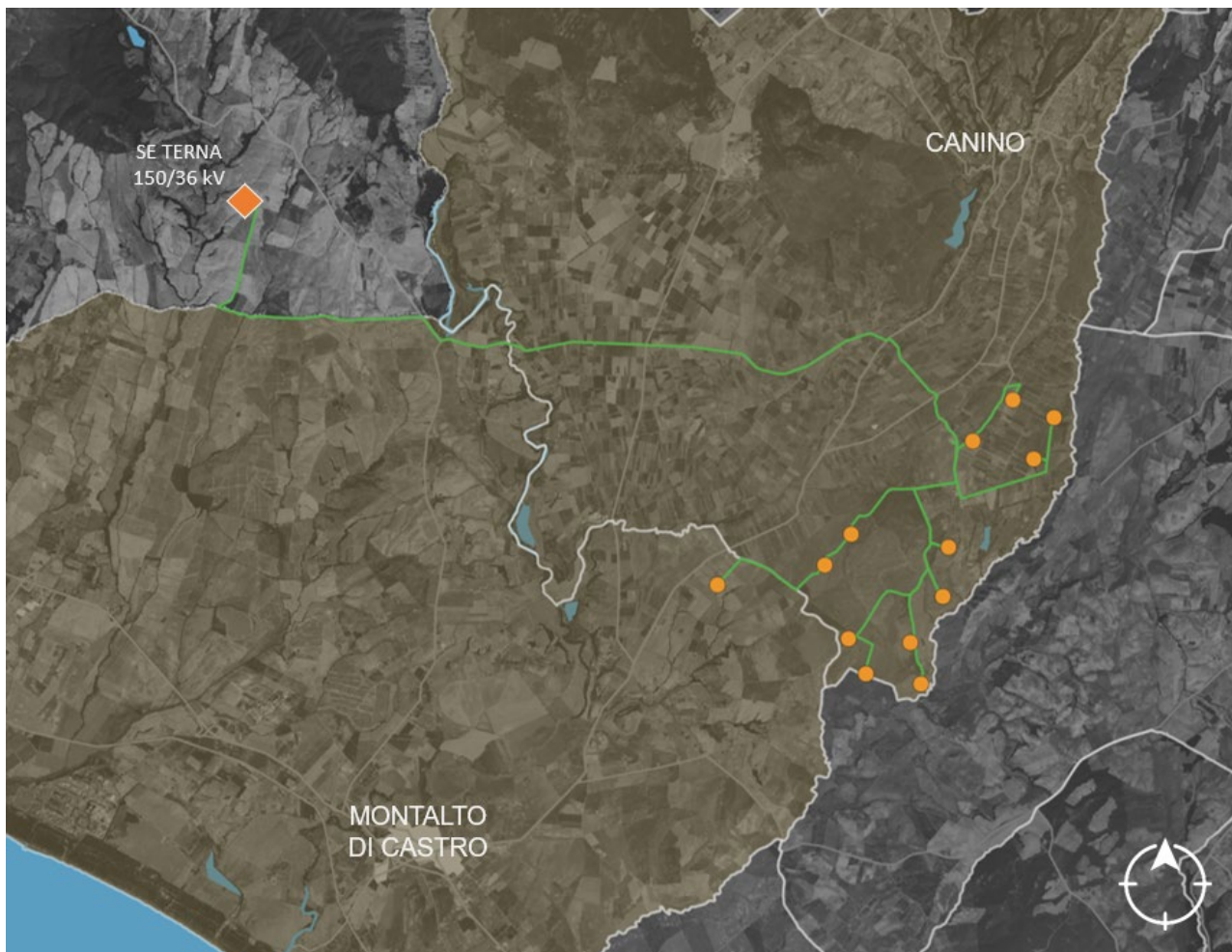
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE PARCO EOLICO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 13 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Canino e Montalto di Castro (VT).

Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di Canino (VT) 5 km a nord
- Comune di Tessennano (VT) 7 km a nord
- Comune di Montalto di Castro (VT) 7,5 km a sud-ovest
- Comune di Arlena di Castro (VT) 8 km a nord est
- Comune di Tuscania (VT) 10 km a est
- Comune di Tarquinia (VT) 13 km a sud.

La distanza dal Lago di Bolsena è di 18 km in direzione nord-est, dal lago di Vico è di 34 km in direzione sud-est, e dalla costa tirrenica è di circa 10 km in direzione sud ovest.



Inquadramento di area vasta

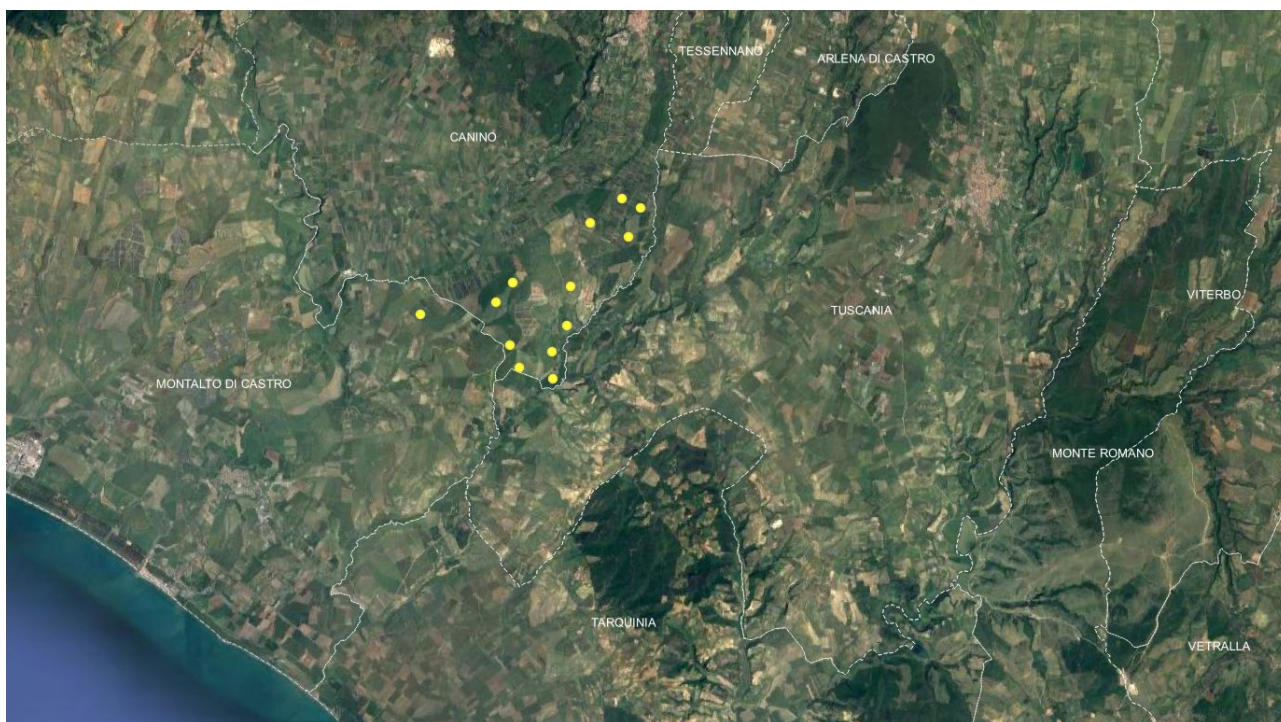
L'area di intervento propriamente detta si colloca a sud est nel territorio comunale di Canino verso il confine con Montalto di Castro e Tuscania, occupando un'area di circa 15 kmq. Il sito è compreso tra la SR312 (a nord) e la SP4 (a sud), ovvero tra il corso del fosso del Canestraccio, immissario del fiume Fiora, (a nord) e il fiume Arrone (a sud).



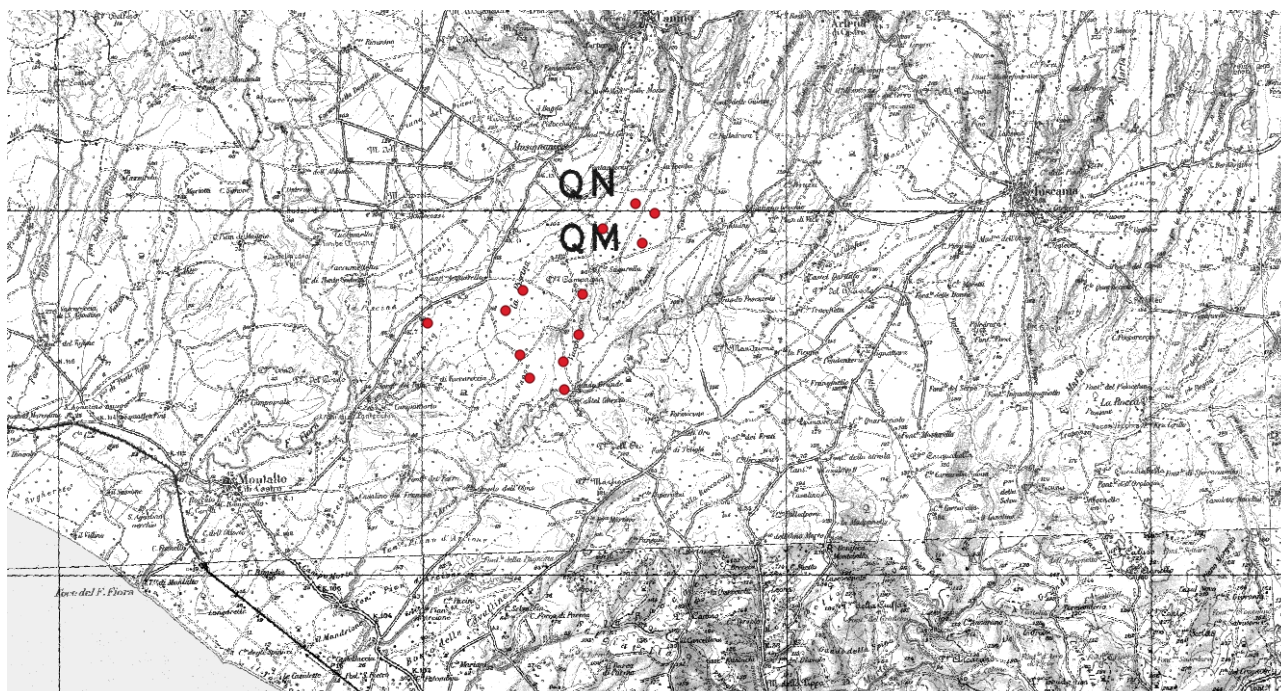
Dal punto di vista paesaggistico, il sito in esame ricade all'interno del PTP n. 2 – Litorale Nord, adottato con D.G.R. n. 2266/87, Sistema Territoriale di interesse paesistico n° 6 – “Corso del Fiora e Litorale viterbese”: Sub-ambito n° 11.

Come da STMG (codice pratica My Terna 202300254) fornita da Terna con nota del 27/03/2023 prot. P20230033973 e accettata in data 21/06/2023, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.



Area impianto eolico su ortofoto



Area impianto eolico su cartografia IGM



2.1 CARATTERI IDROGEOLOGICI E IDROGRAFICI

2.1.1 Idrologia superficiale

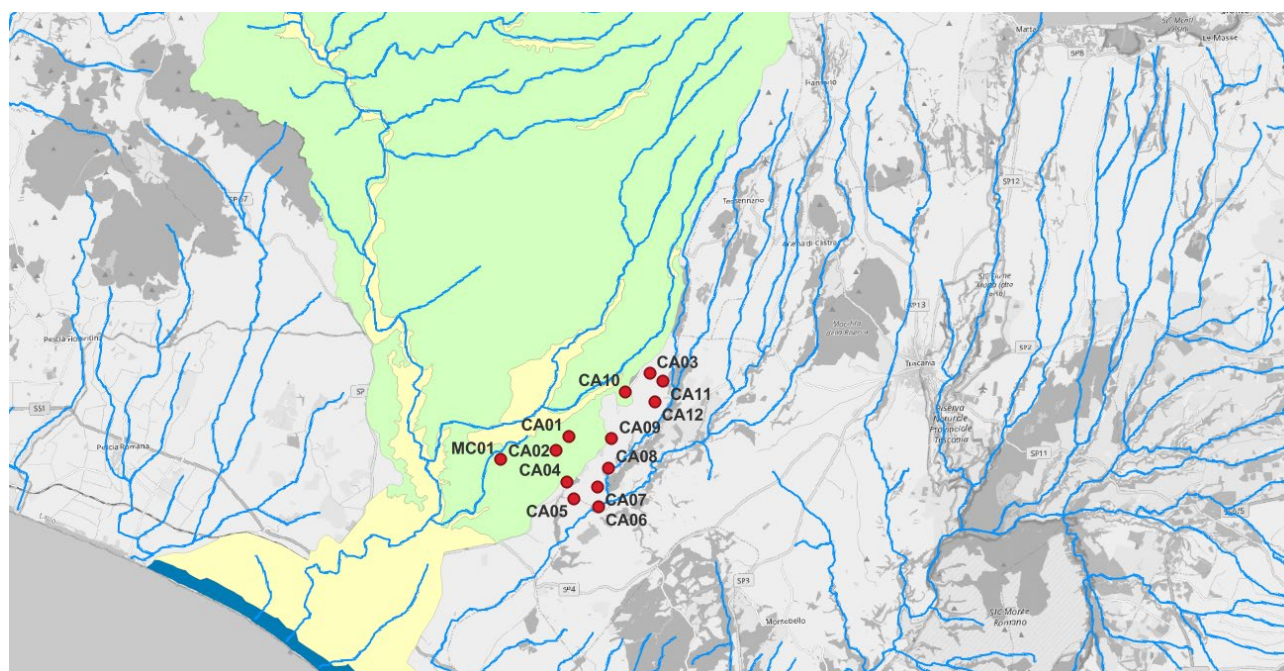
Il territorio della Regione Lazio è suddiviso in tre aree idrograficamente distinte di competenza di altrettante "Autorità di Bacino".

- Autorità di Bacino del fiume Tevere (Bacino nazionale);
- Autorità di Bacino del fiume Fiora (Bacino interregionale);
- Autorità di Bacino Regionale, che include i bacini idrografici minori che si sviluppano interamente nel territorio regionale (Arrone, Marta e lago di Bolsena, Mignone)

Le aree di progetto, ovvero le particelle di sedime degli aerogeneratori, **ricadono in parte nel bacino del Fiume Fiora (MC01, CA01, CA02, CA10) e in parte in quello del Torrente Arrone (tutte le restanti WTG).**

Per quanto riguarda il **Fiume Fiora**, nasce alle pendici del monte Amiata, presso S. Fiora, e segna, per un tratto, il confine tra Lazio e Toscana. Una diga sbarra il suo corso, dando origine al lago del Ponte dell'Abbadia, lungo 500 m e largo 1100 m. Il bacino del corso d'acqua è pressoché disabitato, salvo alcune abitazioni nei pressi di Oriolo Romano. Sfocia nel mar Tirreno a Montalto di Castro, dopo un percorso di 83 km. In generale, il corso d'acqua si può classificare come fortemente modificato.

Dal punto di vista ambientale e geomorfologico il fiume può essere diviso in tre tratti distinti. Il primo va dalle sorgenti fino al ponte della SS 74 ed è compreso interamente entro i confini amministrativi della Regione Toscana. In questo tratto il fiume scorre in una valle piuttosto ampia e per la maggior parte del suo corso, l'alveo è fortemente diramato ed allargato, anche per la presenza di escavazioni in alveo. Il secondo tratto va dal ponte suddetto alla località detta "Castellaccio di Vulci", poco a valle del Ponte dell'Abbadia, ed è caratterizzato da profonde gole in un territorio scarsamente antropizzato ed impiegato per attività agricole e silvo-pastorali. Il terzo tratto va dal "Castellaccio" alla zona di foce: qui il fiume entra nel suo tratto planiziale e scorre circondato da aree coltivate in modo intensivo.



- Dominio costiero
- Dominio geomorfologico ed idraulico/forestale
- Dominio idraulico

Bacino Fiume Fiora



Con riferimenti ai **bacini idrografici minori**, ovvero al **Torrente Arrone**, si osserva che i corsi d'acqua che scorrono nel territorio della provincia di Viterbo hanno quasi tutti carattere giovanile, torrentizio con un reticolo arborescente che si origina con andamento centrifugo all'intorno dei laghi di Bolsena e Vico, fatta eccezione per quelli di primo e secondo ordine (in base alla Legge 152/99).

La linea che va dal Lago di Bracciano al Lago di Bolsena passando per il Lago di Vico rappresenta lo spartiacque che separa i due grandi gruppi di corsi d'acqua, ovvero quelli appartenenti alla destra orografica del bacino del Tevere e quelli che sfociano direttamente nel Mar Tirreno e che fanno parte dei bacini idrografici del Fiume Fiora, del Torrente Arrone, del Fiume Mignone. Del bacino idrografico del Fiume Tevere fa parte il Fiume Treja. Un sottosistema si forma sulla destra orografica del bacino del Tevere ed è formato da una serie di affluenti di secondo, terzo, quarto e quinto ordine che si sviluppano dalla confluenza del Rio Fratta alla confluenza del Torrente Rigo con il Tevere stesso.

Molti dei corsi d'acqua più importanti appaiono drenare falde acquifere sospese, lungo contatti stratigrafici, generalmente tra ignimbriti. Le valli impostate nei complessi vulcanici sono generalmente strette, con versanti ripidi provvisti di cornice alla sommità quali sono ad esempio i corsi del Marta, del Timone, del Rio Vicano. Le valli si aprono invece nei tratti in cui i corsi d'acqua interessano le formazioni sedimentarie.

Nell'area oggetto di studio, il reticolo idrografico superficiale dell'area oggetto di studio è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio ad andamento Nordest-Sudovest.

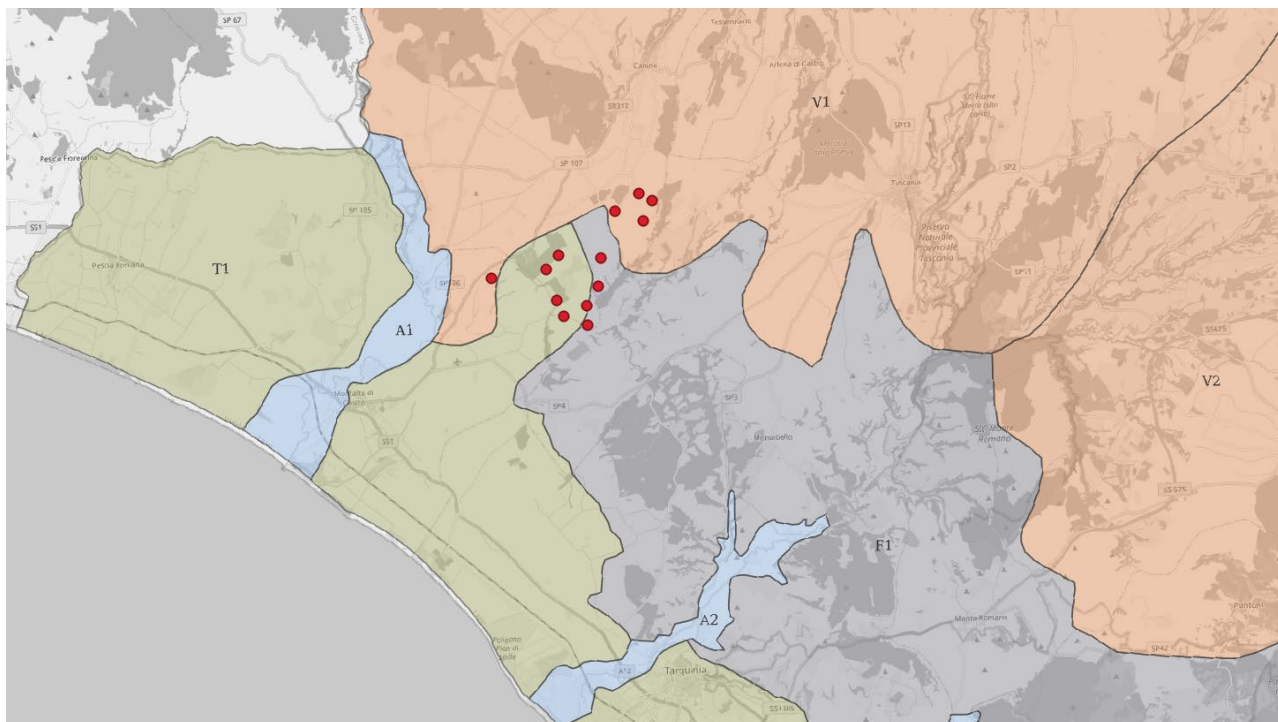
2.1.2 Idrogeologia

Nel territorio regionale del Lazio sono riconosciute 47 unità idrogeologiche. Ciascuna unità idrogeologica corrisponde ad un sistema idraulicamente definito, in cui la presenza di limiti idraulici, di natura generalmente nota, delimita le aree di ricarica di questi grandi serbatoi regionali.

In base alla Carta idrogeologica della Regione Lazio alla scala 1:100.000 (Capelli G. et al. 2012), realizzata in collaborazione con i laboratori di idrogeologia delle Università "La Sapienza" e "Roma Tre", gli aerogeneratori di progetto ricadono nelle seguenti unità idrogeologiche:

- **V1 Monti Vulsini**, Sottobacino del Fiume Fiora (CA03, CA10, CA11, CA12, MC01);
- **T1 Depositi costieri terrazzati settentrionali** (CA01, CA02, CA04, CA05);
- **F1 Monti della Tolfa** (CA06, CA07, CA08, CA09).





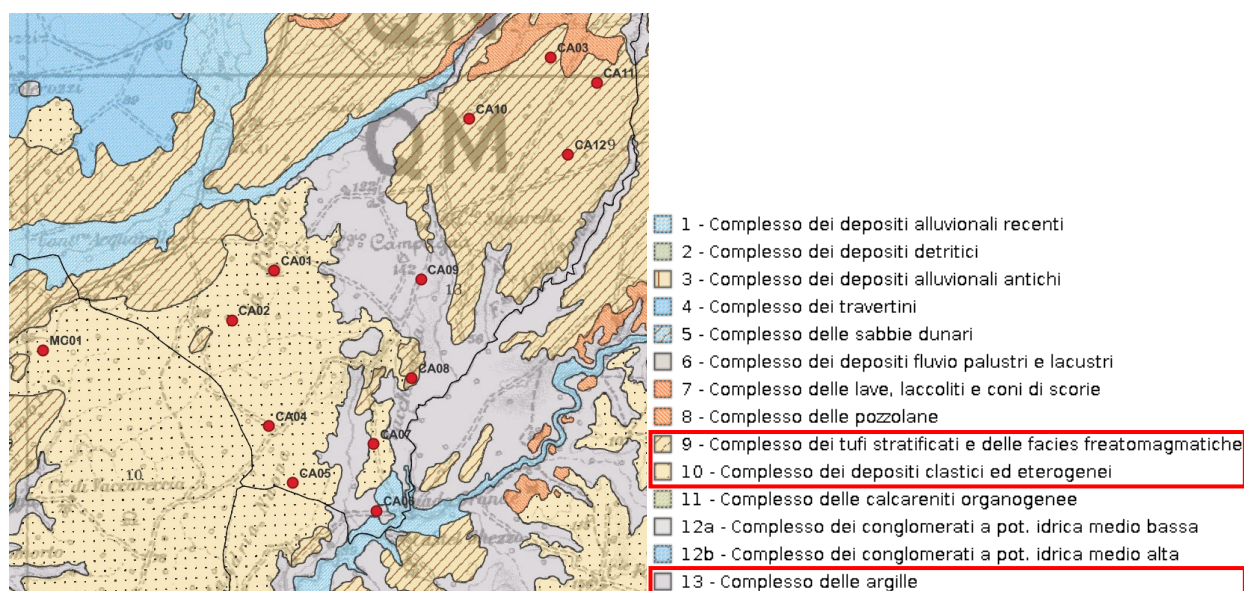
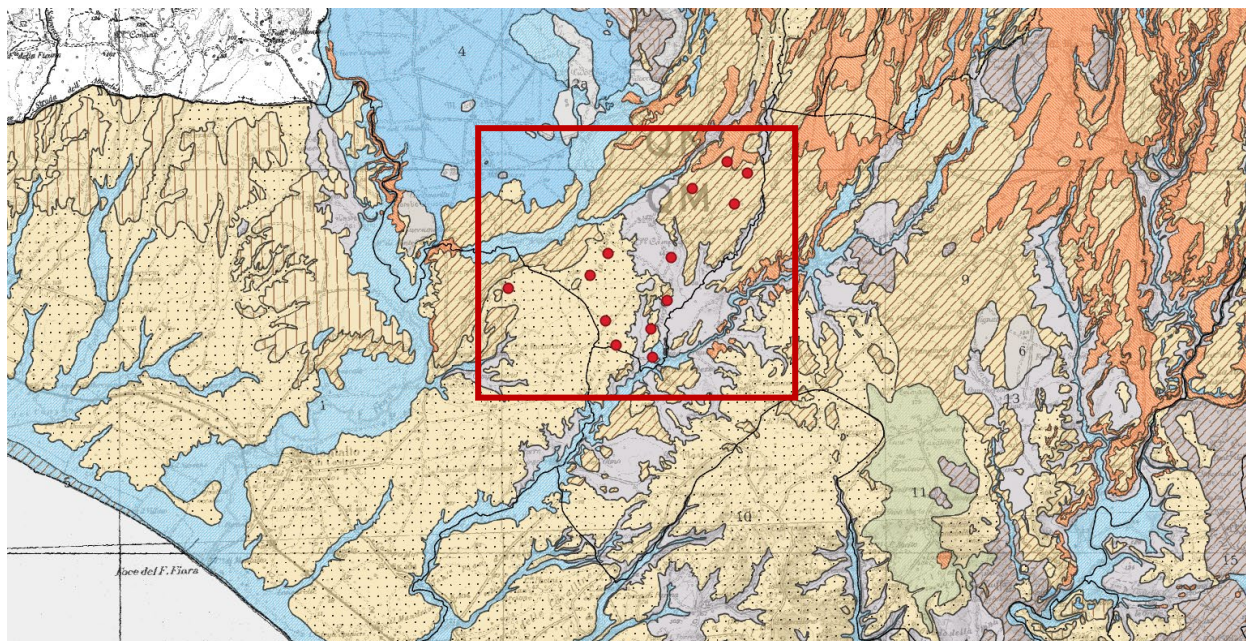
- Unità Carbonatiche
- Unità Vulcaniche
- Unità Detritico-Alluvionali
- Unità Alluvionali
- Unità Flyschiodi
- Unità a Risorsa Idrica Trascurabile

Carta idrogeologica – Unità idrogeologiche

Nella Carta Idrogeologica vengono, inoltre, riconosciuti 25 complessi idrogeologici, costituiti da litotipi con caratteristiche idrogeologiche simili. I litotipi sono quelli adottati nella “Carta Geologica Informatizzata della Regione Lazio” (Regione Lazio - Dipartimento di Scienze Geologiche Università Roma Tre, 2012). Le caratteristiche idrogeologiche dei complessi sono espresse dal grado di “potenzialità acquifera”, definita come la capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l’acqua. Sono riconosciute 7 classi di potenzialità acquifera, in funzione della permeabilità media e dell’infiltrazione efficace del complesso stesso: altissima - alta - medio alta - media - medio bassa - bassa - bassissima.

Si riporta, di seguito, uno stralcio cartografico con la localizzazione del parco di progetto rispetto ai suddetti complessi idrogeologici.





Carta idrogeologica – Complessi idrogeologici

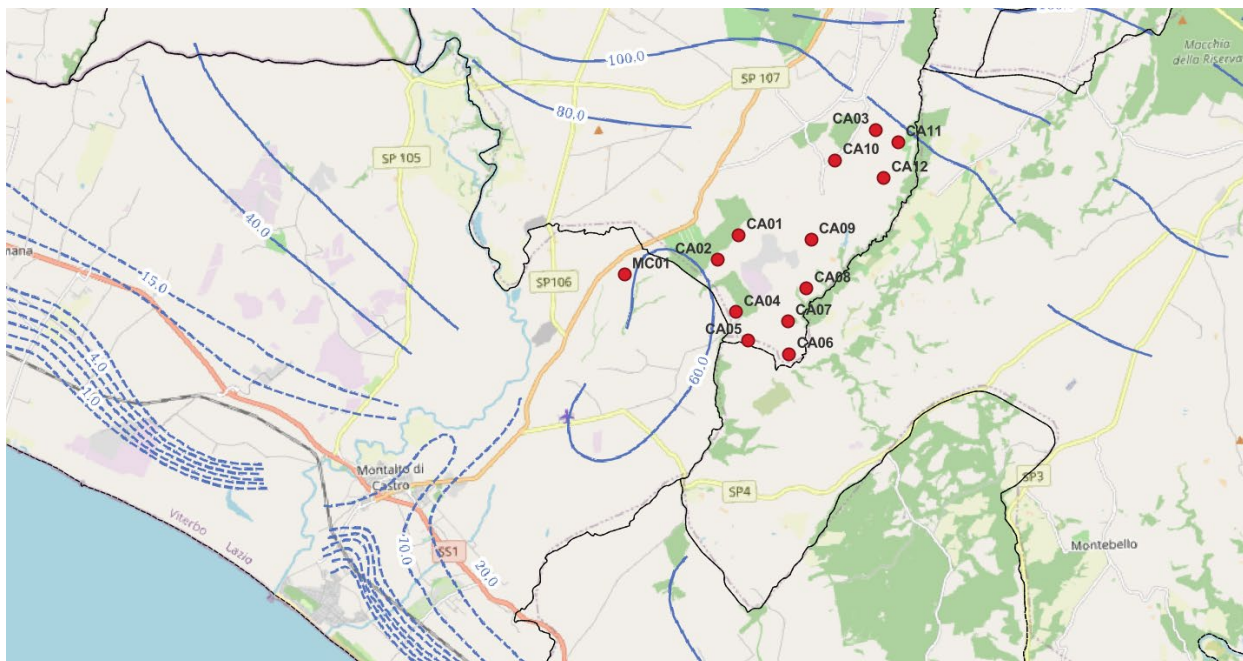
Gli aerogeneratori di progetto ricadono nei seguenti **complessi idrogeologici**:

- **9. Complesso dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche,**
 Tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdigitati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali.
- **10. Complesso dei depositi clastici ed eterogenei,**
 Depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso - argillosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione, terrazzati lungo costa, sabbie e conglomerati fluviali di ambiente deltizio (PLIOCENE - OLOCENE). Spessore variabile fino a un centinaio di metri. Il complesso non presenta una circolazione idrica sotterranea significativa. Ove sono prevalenti facies conglomeratiche di elevata estensione e potenza si ha la presenza di falde di interesse locale.



- 13. *Complesso delle argille*. Potenzialità acquifera bassissima.

Inoltre, dalla consultazione della Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici degli acquiferi, sempre della Carta idrogeologica, è emerso che la falda freatica nella zona specifica in esame si trova ad una quota compresa tra 60m e 100m sul livello medio del mare.



Carta idrogeologica – Isopieze

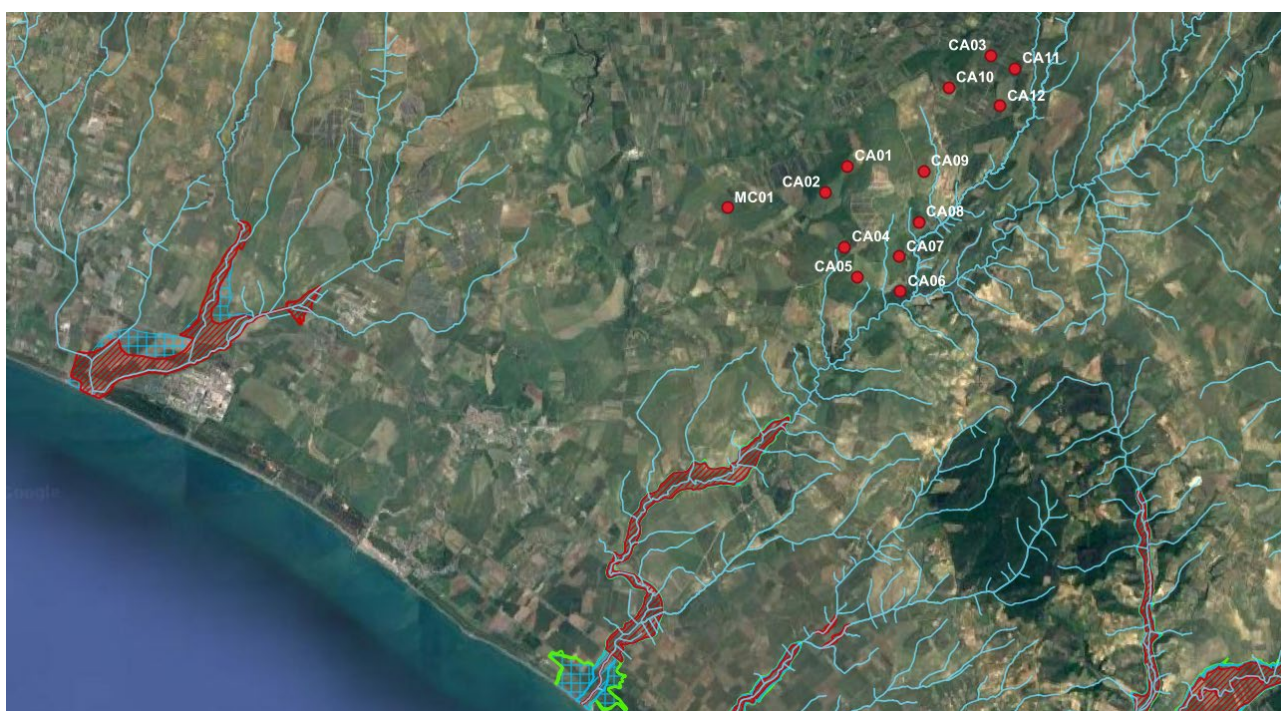


3 VINCOLI PIANO DI ASSETTO IDROGEOMORFOLOGICO (PAI)

Nell'area di progetto le aree a pericolo d'inondazione, come definite nelle NTA di Piano, sono localizzate lungo il corso del Fiume Fiora e in corrispondenza dell'ultimo tratto, in prossimità della costa tirrenica, del Torrente Arrone, mentre il reticolo idrografico risulta piuttosto ramificato con direzione principale nordest-sudovest in tutto l'intorno. Si riporta di seguito uno stralcio cartografico su ortofoto con indicate le aree a pericolosità idraulica previste dal PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) vigente per i bacini idrografici di riferimento, il reticolo idrografico e gli aerogeneratori di progetto.



Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Fiume Fiora



Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Bacini Laziali



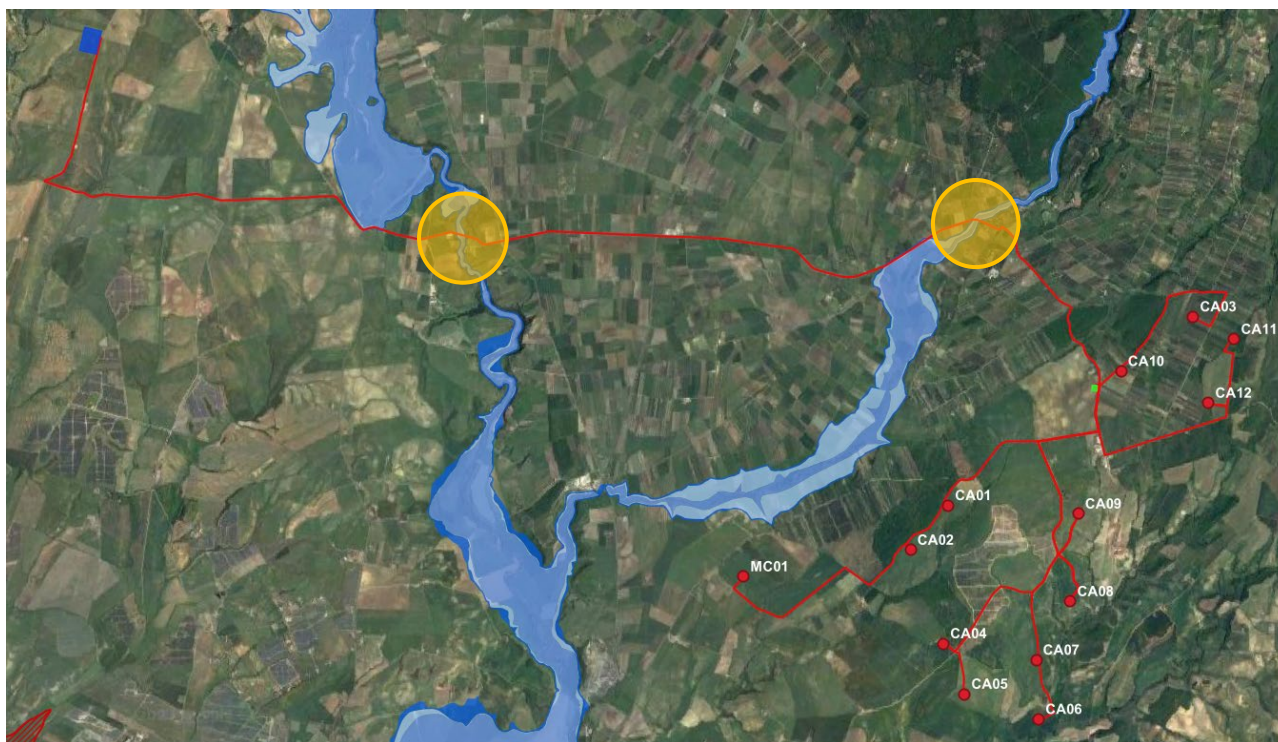
Dall'analisi della cartografia di piano (cfr. stralci seguenti ed elaborato S.4.3), si osserva che nessun aerogeneratore ricade in aree a pericolosità idraulica, né interferisce con l'alveo fluviale in modellamento attivo o le aree golenali.

Al contrario, l'unica interferenza con aree P.I. 2-3-4, ovvero a pericolosità idraulica media, elevata o molto elevata, come perimetrata dal Piano di Bacino del Fiume Fiora, riguarda la posa del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Fiora lungo la S.P. n. 107 (Strada provinciale dell'Abbadia) in prossimità del Castello dell'Abbadia e dell'intersezione con la S.R. n. 312 (Castrense).

Analogamente, sia il cavidotto di vettoriamento che i cavidotti interni all'area del parco interferiscono con il reticolo idrografico e con la relativa fascia di pertinenza in più punti, come evidenziato negli stralci su ortofoto di seguito riportati.

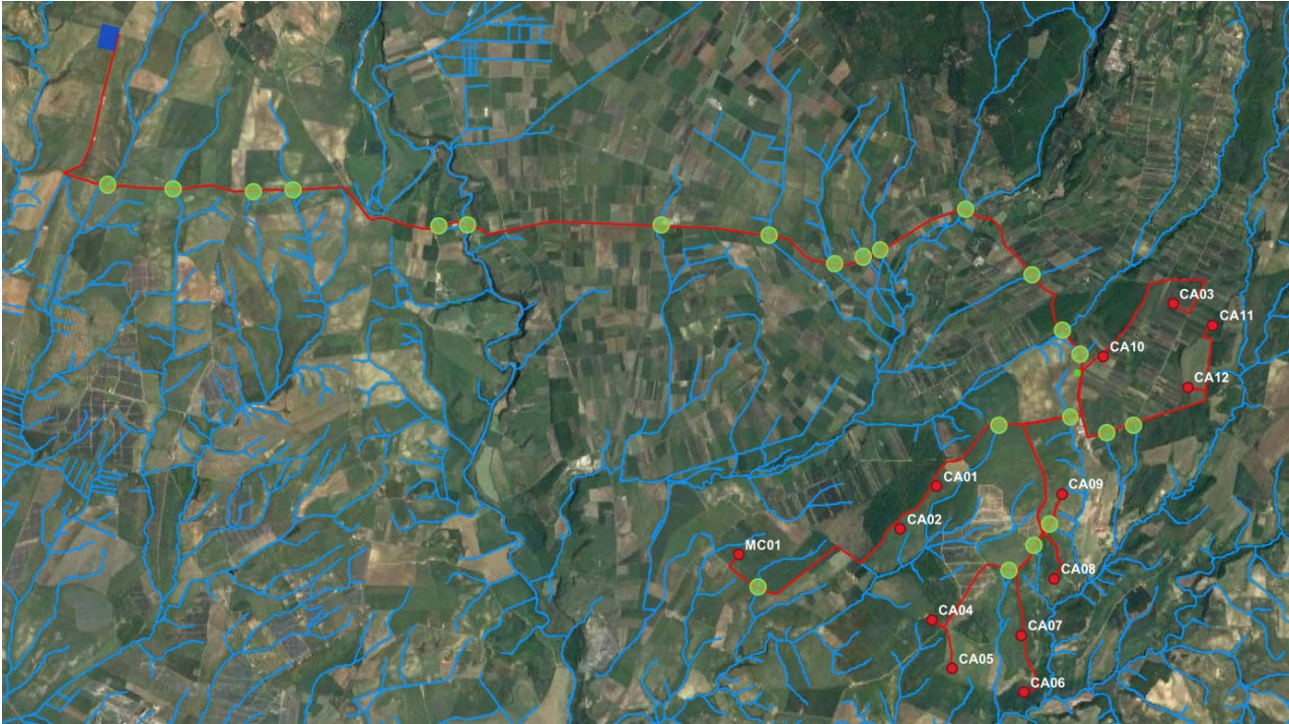
Considerato quanto sopra, è stato redatto il presente studio al fine di verificare la compatibilità idraulica delle opere e definire le modalità di risoluzione delle interferenze sopra evidenziate mediante adeguate tecniche costruttive.

Di seguito, sono rappresentati gli stralci planimetrici relativi alle interferenze individuate tra le opere di progetto e le aree a pericolosità idraulica nonché il reticolo idrografico.



PAI Bacini Fiume Fiora - Aree a pericolosità d'inondazione





PAI Bacini Regionali del Lazio e Fiume Fiora – Reticolo idrografico



4 ANALISI IDRAULICA E RISOLUZIONE INTERFERENZE

Data la natura delle interferenze individuate nel precedente capitolo, con riferimento alle modalità di risoluzione delle stesse, non si ritiene di dover effettuare ulteriori analisi e simulazioni idrauliche nelle aree di interesse essendo definite le aree di allagamento nella perimetrazione dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale riportata in precedenza.

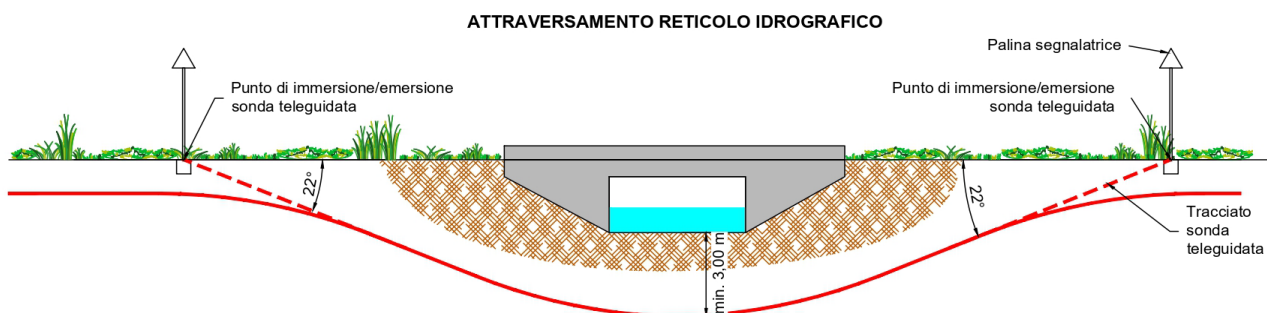
Pertanto, si procede alla risoluzione delle stesse adottando tecniche costruttive volte a mantenere l'invarianza idraulica dei luoghi, nonché a realizzare le opere di progetto ricorrendo alla posa degli elettrodotti con tecnica no-dig per cercare di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi.

4.1 CAVIDOTTI

4.1.1 Attraversamento reticolo idrografico

Per quanto riguarda le interferenze dei cavidotti di progetto con il reticolo idrografico, queste saranno risolte mediante la posa in opera dei cavidotti mediante la tecnologia no-dig (senza scavo) ovvero mediante TOC – Trivellazione orizzontale controllata.

L'ubicazione e le lunghezze dei tratti da realizzare mediante TOC sono individuati negli elaborati grafici del progetto definitivo. Si riporta di seguito lo schema tipo della modalità di attraversamento, rimandando all'elaborato *EG.3.4 Particolari risoluzione interferenze e attraversamenti* per i necessari approfondimenti.



4.1.2 Parallelismo con reticolo idrografico: interferenza con fascia di pertinenza

La risoluzione delle interferenze relative al parallelismo con il reticolo idrografico avrà luogo attraverso la posa del cavidotto interrato in trincea, ponendo la stessa ad una profondità di 2 metri. Inoltre, al fine di preservare l'opera e di evitarne dunque il danneggiamento, si provvederà alla posa del cavidotto realizzando un bauletto protettivo in calcestruzzo, da realizzarsi in corrispondenza dei corsi d'acqua che determinano l'interferenza. Al termine della posa verrà ripristinato lo stato dei luoghi ante opera.

