



Regione Campania
 Provincia di Benevento
 Comuni di San Giorgio La Molara e Molinara



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte Eolica e relative opere di
 connessione potenza complessiva
 pari a 48,00 MW
 Impianto Eolico "San Giorgio La Molara e Molinara"

Titolo:

RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 1 3 5 0 1	D	R	0 2 4 7	0 2

Proponente:



Edison Rinnovabili Spa
 Foro Buonaparte, 31
 20121 MILANO
 Tel. +39 02 6222 1
 PEC: rinnovabili@pec.edison.it

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



GEKO S.p.A.
 Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM)
 Tel. 06.88803910 | Fax 06.45654740
 E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it



Progetto Energia s.r.l.
 Via Cardito, 202 - 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. 0825.831313
 E-Mail: info@progettoenergia.biz

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
REVISIONI	00	29.03.2021	EMMISSIONE	A. FIORENTINO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO
	01	20.05.2021	EMMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. FIORENTINO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO
	02	26.03.2024	AGGIORNAMENTO LAYOUT	A. FIORENTINO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON IL PAI.....	6
4.1. ANALISI ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'INTERVENTO	9
5. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE.....	11
5.1. AEROGENERATORI, PIAZZOLE E NUOVA VIABILITÀ D'ACCESSO	11
5.2. CAVIDOTTO MT	11
5.3. STAZIONE ELETTRICA D'UTENZA	14
5.4. COLLEGAMENTO ALLA RETE	14
6. CONCLUSIONI	16
7. ALLEGATI.....	17

1. PREMESSA

Il **Progetto** consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da **n° 7 aerogeneratori** per una potenza complessiva di picco di **42,0 MW**, nei comuni di San Giorgio La Molara (BN) e Molinara (BN), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV in antenna su una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN, da ubicare nelle immediate vicinanze dell'esistente stazione RTN a 150 kV di Foiano, ubicata nel comune di Foiano di Val Fortore, nel seguito definito il "**Progetto**".

Si precisa che il Progetto in esame si compone dell'Impianto Eolico, costituito da **n° 7 aerogeneratori**, del Cavidotto MT, della Stazione Elettrica d'Utenza, dell'Impianto d'Utenza per la Connessione (cavidotto AT esistente condiviso con altro produttore) e dell'Impianto di Rete per la connessione.

Il presente documento costituisce lo Studio di Compatibilità Idrologica ed Idraulica, redatto al fine di valutare gli effetti previsti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

Si premette che le uniche interferenze rilevate (analizzate nel proseguo) sono relative al cavidotto MT, interrato al di sotto della viabilità esistente, o laddove non possibile, interrato al di sotto della nuova viabilità da realizzare, ed al cavidotto AT, già esistente, che attraversano dei corpi idrici.

2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'Impianto Eolico, costituito da **n°7 aerogeneratori**, ricade principalmente nel territorio del Comune di San Giorgio La Molara (BN) ed in minima parte in quello di Molinara (BN).

Il Cavidotto MT avrà una lunghezza di circa **8,7 Km**, mentre l'Impianto di Utenza per la connessione avrà una lunghezza di circa 1,5km.

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

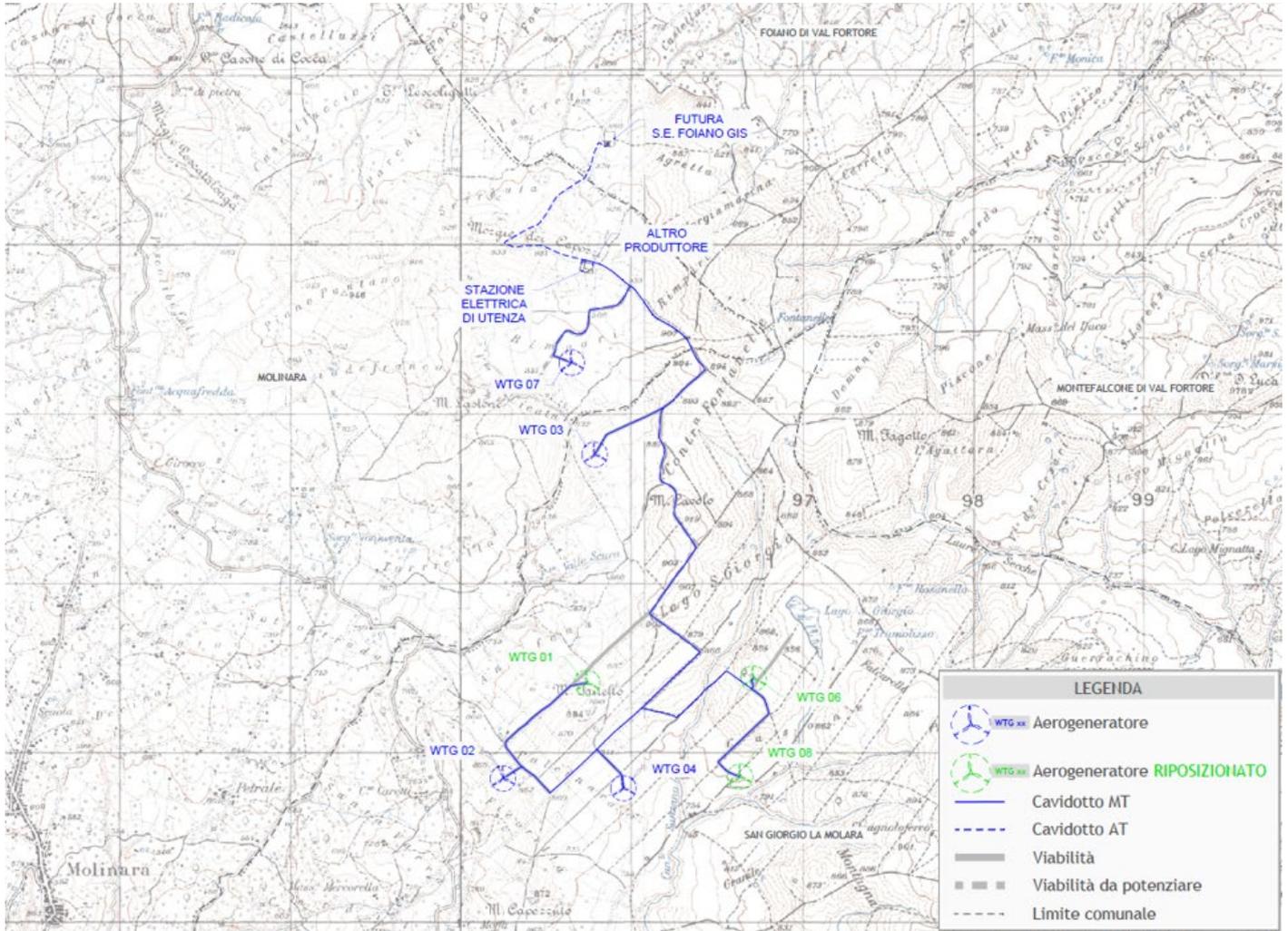


Figura 1 – Corografia di inquadramento

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue:

L'Impianto eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso), il cavidotto MT, stazione elettrica di utenza, l'impianto di utenza per la connessione e l'impianto di rete per la connessione ricadono all'interno dei comuni di San Giorgio La Molara, Molinara e Foiano di Val Fortore sulle seguenti particelle catastali:

- **Comune di San Giorgio la Molara (BN):** FOGLIO 1 particelle 219, 228, 67, 37, 36, 65, 315, 58, 57, 56, 55, 161, 53, 50, 54, 52; FOGLIO 2 particelle 152, 90, 83, 79, 318, 78, 69, 68, 132, 131, 127, 125, 123, 122, 120, 210, 242, 345; FOGLIO 3 particelle 142, 140, 101, 100, 96, 97, 98, 180, 139, 138, 136, 134, 99, 132, 92, 130, 91, 128, 126, 274, 90, 124, 89, 122, 79, 88, 209, 87; FOGLIO 4 particella 763; FOGLIO 5 particelle 137, 200, 196, 194, 192, 179, 94, 67, 39, 175, 25, 178, 177, 176, 190, 189, 188, 187, 441, 173, 186, 183, 323, 361, 362, 363, 364, 325, 324, 326, 327, 365, 366, 368, 367, 273, 272, 275, 274, 276, 328, 329, 226, 227, 228, 506, 307, 306, 305, 350, 304, 303, 439, 302, 301, 349, 300, 348, 299, 298, 347, 297, 296, 244, 242, 243, 443, 58, 57, 56, 55, 54, 24, 23, 85, 86, 87, 61, 62, 63, 53, 64, 65; FOGLIO 6 particelle 59, 57, 55, 53, 51, 4, 31, 131, 129, 133, 132, 262, 261, 130, 106, 104, 102, 100, 98, 105, 103, 101, 99, 96, 94, 91, 49, 48, 46, 90, 88, 44, 42, 85, 40, 39, 83, 34, 73, 32.
- **Comune di Molinara (BN):** FOGLIO 7 particelle 131, 83, 84, 194, 49, 47, 192, 190, 199, 200; FOGLIO 11 particelle 195, 189, 191, 192, 188, 187, 106, 111, 110, 108, 203.

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG01_R	495.670,0	4.572.216,0	San Giorgio La Molara	5	57-63
WTG02	495.178,3	4.571.651,3	San Giorgio La Molara	4	763
				5	176
WTG03	495.715,3	4.573.563,6	San Giorgio La Molara	1	55-56
WTG04	495.883,0	4.571.594,3	San Giorgio La Molara	5	326-327-365-364
WTG06_R	496.645,0	4.572.242,0	San Giorgio La Molara	3	100
WTG07	495.580,6	4.574.105,3	Molinara	11	188
WTG08_R	496.566,0	4.571.662,0	San Giorgio La Molara	6	132-262

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa idraulica di riferimento è costituita dal Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI.)

Il Piano di Bacino ha valore di Piano Territoriale di Settore e costituisce il documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, che deve essere predisposto in attuazione della Legge 183/1989 quale strumento di governo del bacino idrografico.

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

Il territorio comunale di San Giorgio La Molara (BN), come quello di Molinara (BN), ricadono principalmente nell'ambito di competenza dell'ex Autorità di Bacino Liri – Garigliano – Volturno ed in minima parte in quello dell'ex Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fortore. Il territorio comunale di Foiano di Val Fortore (BN) ricade, invece, completamente nell'ambito di competenza dell'ex Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fortore.

In particolare, per il bacino interregionale del Fortore si farà riferimento al Progetto di Piano Stralcio adottato con delibera del Comitato Istituzionale n°102 del 29/09/2006. Tale PAI si articola in Piano per l'assetto idraulico e Piano per l'assetto di versante e contiene l'individuazione e perimetrazione delle aree a pericolosità e a rischio idrogeologico, ovvero le aree a pericolosità/rischio idraulico e le aree a pericolosità/rischio di frane, le norme tecniche di attuazione, le aree da sottoporre a misure di salvaguardia e le relative misure.

Per il bacino dell'ex Autorità di bacino Liri – Garigliano e Volturno, ove ricadono parzialmente i Comuni di San Giorgio La Molara e Molinara, invece, si farà riferimento al Piano Stralcio Difesa Alluvioni, approvato con D.P.C.M. del 21/11/2001.

Si anticipa che l'area del Progetto non ricade, sia con riferimento al PSDA-Volturno che al PAI-Fortore, nelle tavole redatte con l'individuazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico.

4. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON IL PAI

Al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità idraulica è stata effettuata:

- l'analisi della cartografia allegata al Piano di bacino stralcio assetto idrogeologico (P.A.I.) del Fortore ed al Piano Stralcio difesa Alluvioni (PSDA) – Volturno;
- la ricognizione dei corsi d'acqua, così come identificabili sulla cartografia IGM e CTR.

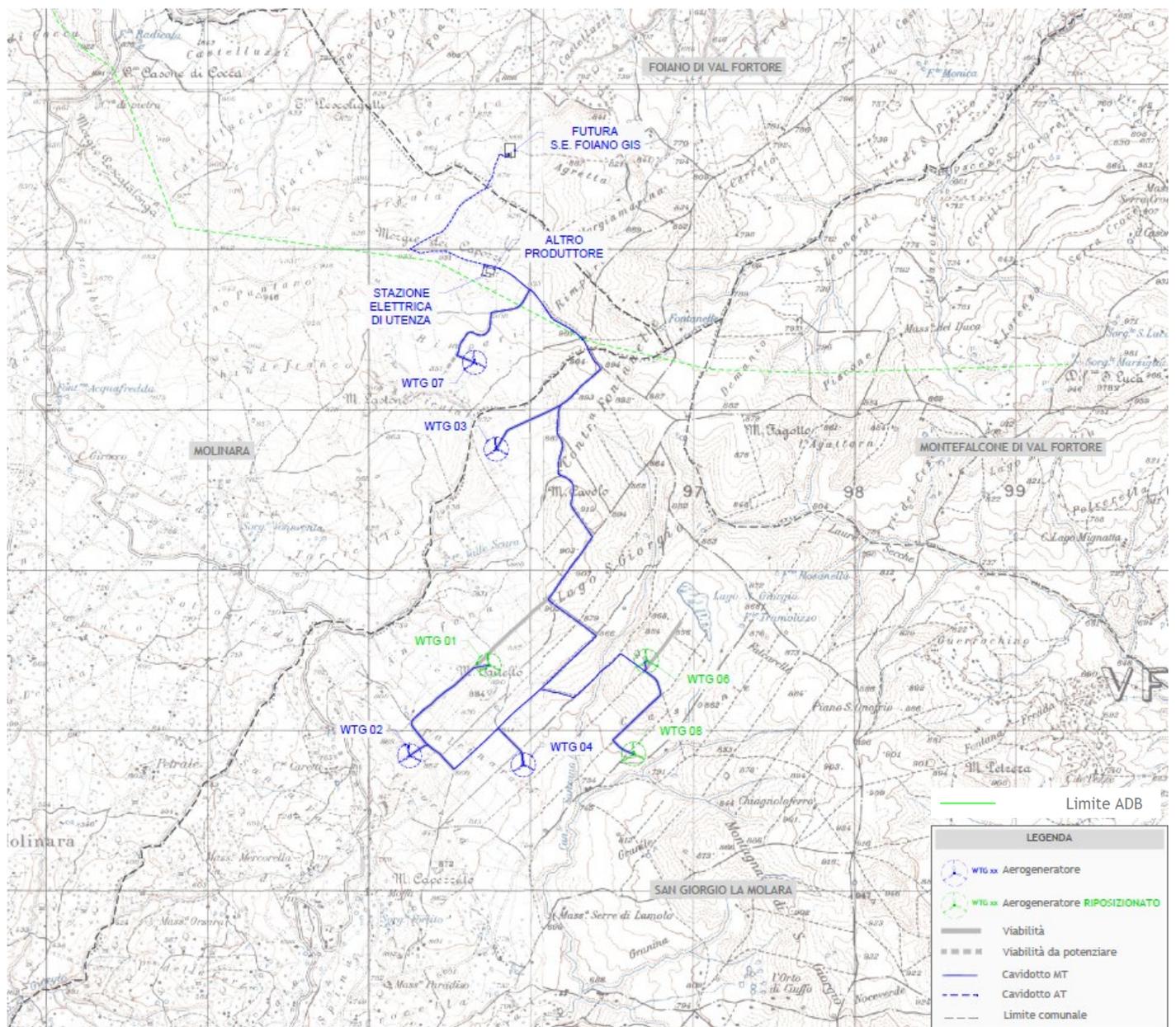


Figura 2 – Stralcio della pericolosità idraulica (ex Autorità di Bacino Liri – Garigliano – Volturno e Fortore) con ubicazione del Progetto

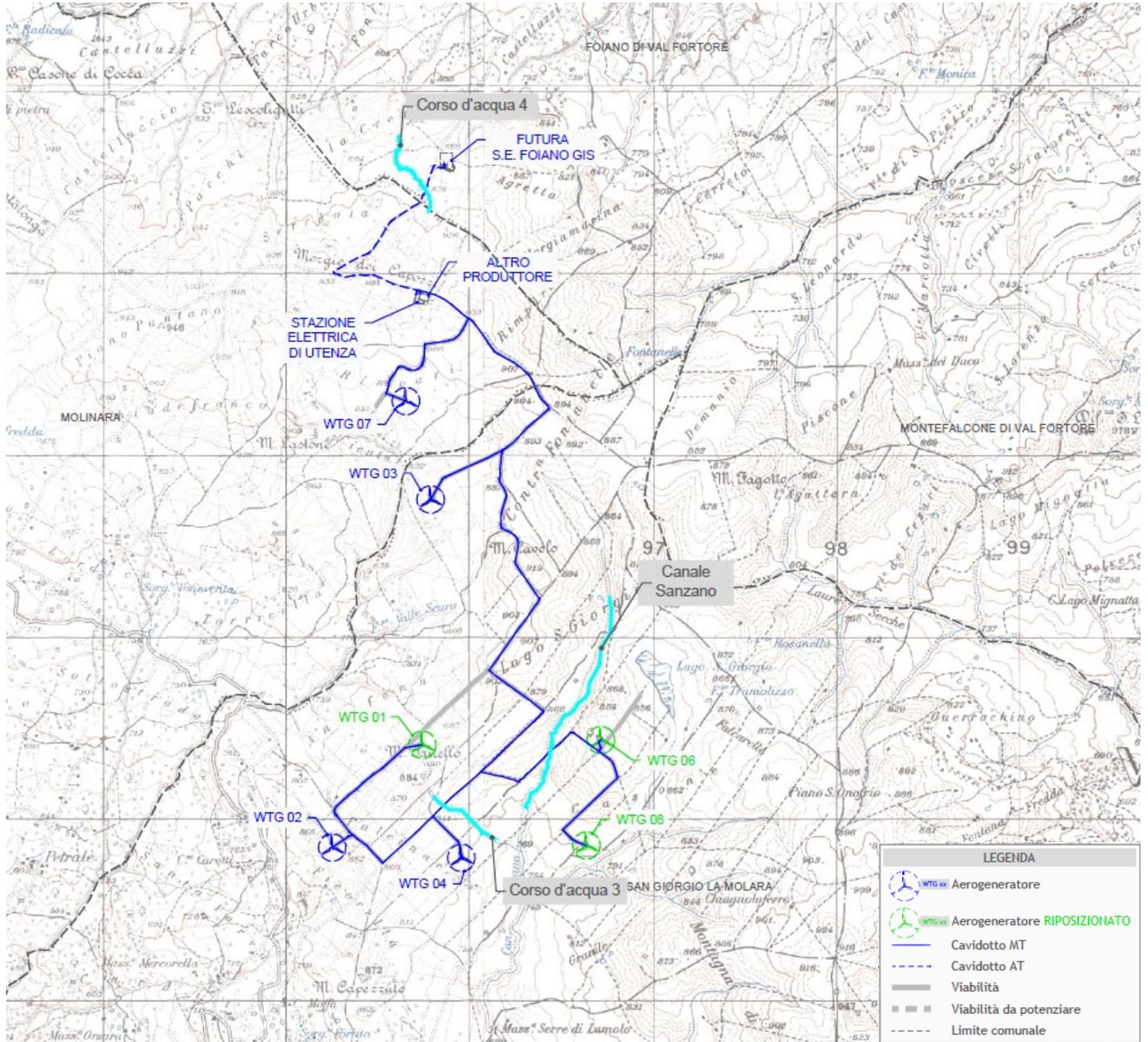


Figura 3 – Identificazione dei corsi d'acqua, così come identificabili sulla cartografia IGM, e sovrapposizione del Progetto

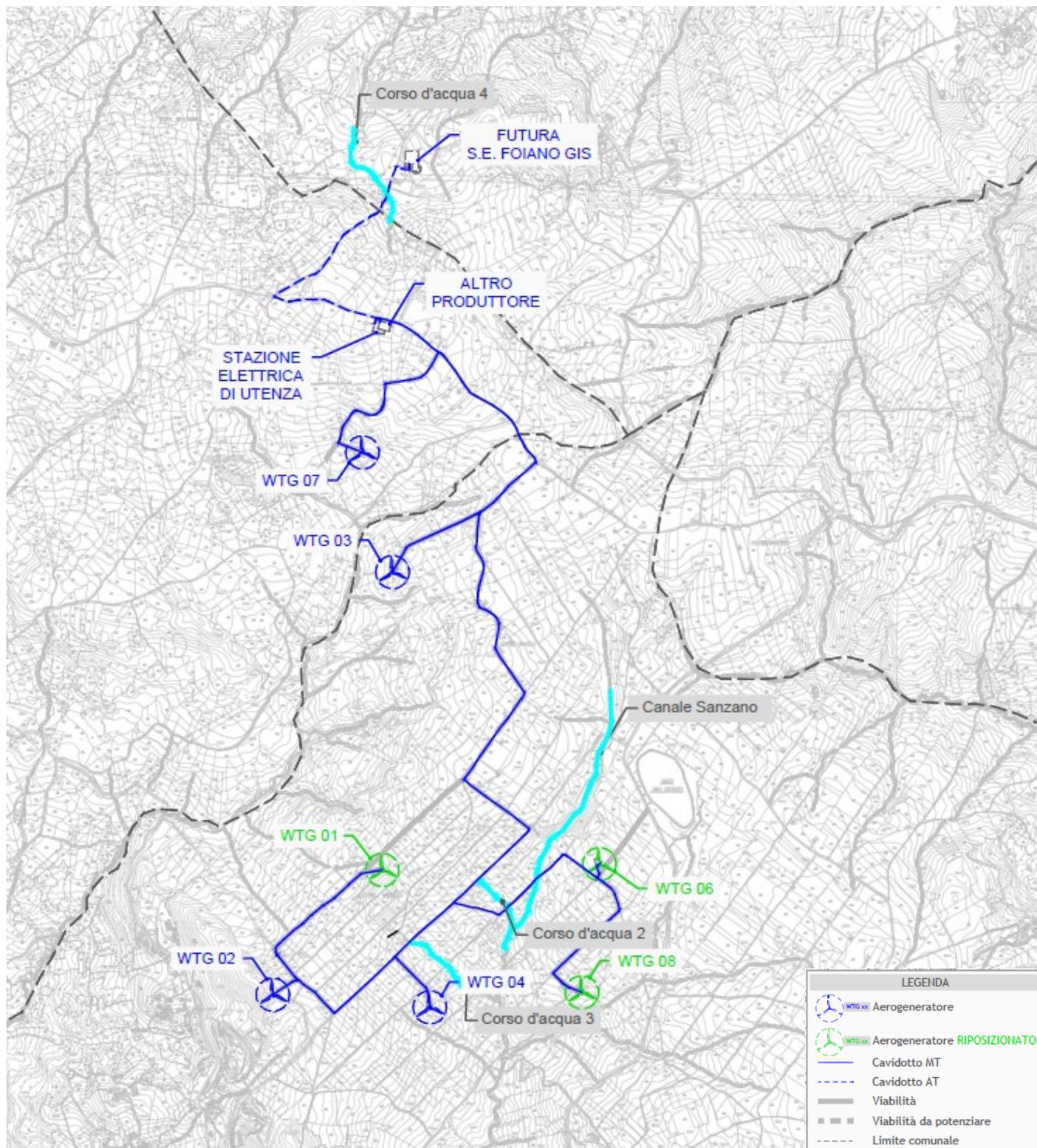


Figura 4 – Identificazione dei corsi d'acqua, così come identificabili sul CTR, e sovrapposizione del Progetto

Come anticipato, l'area del Progetto non ricade, sia con riferimento al PSDA-Volturmo che al PAI-Fortore, nelle tavole redatte con l'individuazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico.

Con riferimento, invece, alla cartografia IGM e CTR, si riscontra che:

- alcuni tratti del cavidotto MT attraversano il reticolo idrografico;

- un tratto del cavidotto AT attraversa il reticolo idrografico.

In merito a tali interferenze con il reticolo idrografico, non si è ritenuto necessario effettuare una stima delle portate e successiva modellazione idraulica, in quanto saranno realizzati mediante tecniche non invasive, non comportando alcuna riduzione delle sezioni utili per il deflusso idrico. Si rimanda al capitolo 5 "Verifica condizioni di sicurezza idraulica delle opere" della presente relazione per gli opportuni approfondimenti relativa alla messa in opera del cavidotto MT e del cavidotto AT in corrispondenza delle interferenze individuate.

4.1. ANALISI ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'INTERVENTO

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, rinuncia alla realizzazione del progetto;

L'ottimizzazione del layout di progetto, circa gli aspetti attinenti all'impatto ambientale, paesaggistico, la trasformazione antropica del suolo, la producibilità e l'affidabilità è stato ottenuto partendo dall'analisi dei seguenti fattori:

- percezione della presenza dell'impianto rispetto al paesaggio circostante;
- orografia dell'area;
- condizioni geologiche dell'area;
- presenza di vincoli ambientali;
- ottimizzazione della configurazione d'impianto (conformazione delle piazzole, morfologia dei percorsi stradali e dei cavidotti);
- presenza di strade, linee elettriche ed altre infrastrutture;
- producibilità;
- micrositing, verifiche turbolenze indotte sugli aerogeneratori.

In generale, si può dunque affermare che la disposizione del Progetto sul terreno dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

Con riferimento ai fattori suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento del Progetto nel territorio:

- analisi dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica;
- limitazione delle opere di scavo/riporto;
- massimo utilizzo della viabilità esistente; realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali

del sito;

- impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.);
- attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" delle aree occupate.
- particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento sia delle aree occupate dalle opere da dismettere che dalle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

A tal proposito, si richiama l'Allegato 4 "elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del D.M.10/09/10 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Il pieno rispetto delle misure di mitigazione individuate dal proponente in conformità al suddetto allegato, costituisce un elemento di valutazione favorevole del Progetto. Nel caso in esame, sono state considerate le varie misure di mitigazione riportate nel suddetto allegato, al fine di un miglior inserimento del Progetto nel territorio. Tra queste misure di mitigazione, ve ne sono alcune da tener in considerazione nella configurazione del layout dell'impianto da realizzare.

In particolare, le distanze di cui si è cercato di tener conto, compatibilmente con i vincoli ambientali, le strade esistenti, l'orografia, ..., sono riportate nell'elenco sintetizzato di seguito:

- Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n).
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a).
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b).
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett.a).

Modeste variazioni delle distanze su riportate (punto 3.2 lett. n) tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti (mini eolici) sono state introdotte, sia per garantire il rispetto dei requisiti di distanza ed evitare le aree interessate da vincoli ostativi, sia per contenere, nella definizione dei percorsi viari interni all'impianto, gli interventi di modificazione del suolo, quali sterri, riporti, opere di sostegno, ecc., cercando di sfruttare, nel posizionamento delle macchine, ove possibile, la viabilità esistente.

Con riferimento all'aerogeneratore WTG02, si evidenzia che è ubicato ad una distanza inferiore a 200 m da due fabbricati regolarmente censiti catastalmente, così come riscontrabile dall'elaborato grafico 213501_D_D_0171 Planimetria di progetto su catastale con distanza da Abitazioni e Strade – Foglio 1. Tuttavia tali fabbricati (F16 e F17) risultano censiti come AREA FAB DM (ovvero di fabbricato demolito) e pertanto non riconducibili alle unità abitative richiamate al punto 5.3 lett. a del D.M. 10 settembre 2010.

Il layout definitivo dell'impianto eolico è, dunque, quello che risulta più adeguato in virtù dei criteri analizzati.

Con riferimento, inoltre, all'alternativa zero, ovvero alla rinuncia di realizzazione del progetto, si evidenzia che si perderebbe una produzione di energia elettrica che contribuirebbe a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socioeconomico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione. L'iniziativa in progetto in un contesto

così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole. Inoltre, durante la fase di costruzione/dismissione, figure altamente specializzate potranno utilizzare le strutture ricettive dell'area e gli operai e gli operatori di cantiere si serviranno dei servizi di ristorazione, generando un indotto economico nell'area locale. Anche la fase d'esercizio dell'impianto, seppur in misura più limitata rispetto alla fase di costruzione/dismissione, comporterà l'impiego di professionalità per le attività di manutenzione preventiva.

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

Inoltre, la presenza dell'impianto potrà diventare un'attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l'importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile.

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

Pertanto, tali circostanze dimostrano che l'alternativa zero rispetto agli scenari che prevedono la realizzazione dell'intervento non sono auspicabili per il contesto in cui si debbono inserire.

5. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE

5.1. AEROGENERATORI, PIAZZOLE E NUOVA VIABILITÀ D'ACCESSO

Dall'analisi della cartografia dell'ex Autorità di bacino Liri – Garigliano – Volturno e di quella Interregionale del Fiume Fortore (Stralcio in Fig. 2), dell'IGM (Stralcio Fig. 3) e del CTR (Stralcio Fig. 4), si riscontra che:

- le aree occupate dagli aerogeneratori, dalle piazzole e dalla nuova viabilità d'accesso non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica e non interferiscono con l'idrografia superficiale e relative aree golenali e fasce di pertinenza fluviali.

5.2. CAVIDOTTO MT

Dall'analisi della cartografia dell'ex Autorità di bacino Liri – Garigliano – Volturno e di quella Interregionale del Fiume Fortore (Stralcio in Fig. 2), dell'IGM (Stralcio Fig. 3) e del CTR (Stralcio Fig. 4) si riscontra che:

- alcuni tratti del cavidotto MT attraversano corsi d'acqua, che non sono stati oggetto di verifiche idrauliche o di perimetrazioni su base geomorfologica e storica.

In particolare, il Cavidotto MT interferisce con:

- Canale Sanzano (tratto 4 -5, così come identificato sull'elaborato grafico [213501_D_D_0151_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio1](#));
- corso d'acqua, non distinguibile sulla cartografia IGM, privo di una propria denominazione, che nella presente viene indicato come "Corso d'acqua 2" (tratti 6-7 e 17-18, così come identificati sull'elaborato grafico [213501_D_D_151_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 1](#)).

- corso d'acqua, distinguibile sulla cartografia IGM ma privo di una propria denominazione, che nella presente viene indicato come "Corso d'acqua 3" ([tratto 9-10](#), così come identificato sull'elaborato grafico [213501_D_D_151_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 1](#)).

Per una maggiore comprensione della localizzazione dell'interferenze con il reticolo idrografico, si rimanda al seguente elaborato grafico:

[213501_D_D_0151_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 1](#);

Si procede con la descrizione delle modalità di realizzazione del Cavidotto MT in corrispondenza delle sezioni d'attraversamento individuate.

Tutte le modalità di posa considerate consentono di attraversare i corsi d'acqua, senza alcuna interferenza sugli stessi. Le modalità saranno, tuttavia, diverse in funzione dell'attraversamento esistente da parte della viabilità sui corsi d'acqua in esame.

Interferenze del solo Cavidotto MT con i corsi d'acqua precedentemente individuati ([Tratti: 4-5, 6-7](#))

La tecnica scelta per la posa in opera del Cavidotto MT, al fine di sottopassare i corsi d'acqua senza alterarne la funzionalità idraulica neanche in fase di cantiere, è la **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**. Quest'ultima prevede la perforazione mediante una sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta a forti pressioni esercitata da acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili: per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro, e l'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare in quanto necessita solo delle buche di partenza e di arrivo, evitando, quindi, la demolizione e il ripristino di eventuali sovrastrutture esistenti.

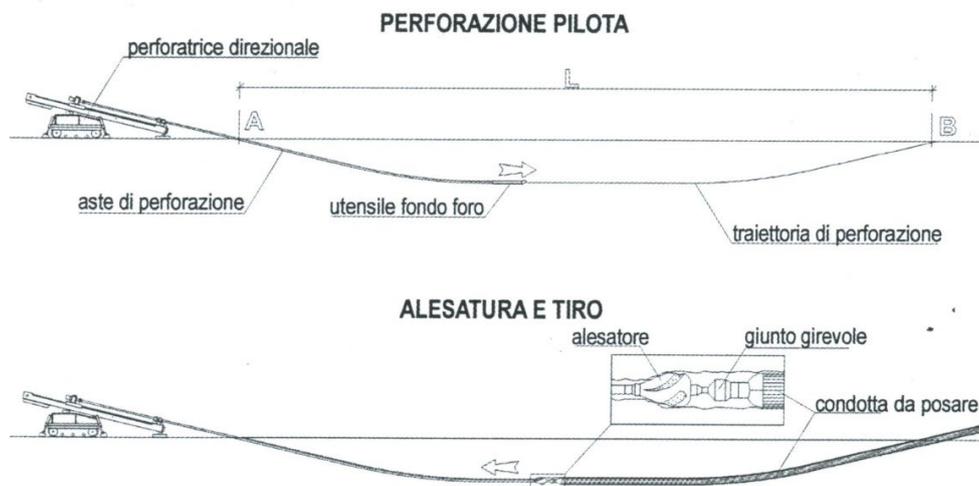
Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

In corrispondenza della postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, a partire da uno scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro che segue il profilo di progetto, raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione, la quale deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore e della forza di tiro della macchina, in modo da trascinare all'interno del foro un tubo, generalmente in PE, di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

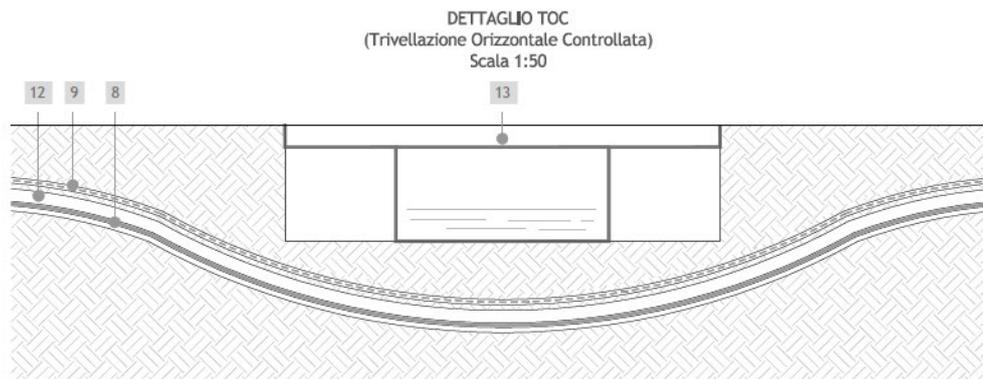


Tale intervento avverrà senza comportare interventi di rilevante trasformazione, né arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo degli alvei fluviali, né comporterà estrazione di materiali litoidi dalle aree fluviali, tale da modificarne le sezioni di deflusso. In particolare, gli interventi previsti non comporteranno l'asportazione di materiale inerte dagli alvei dei corsi d'acqua, dalle aree di golenia esterne agli alvei e, più in generale, dalle fasce di pertinenza fluviale, non determinando, pertanto, alcuna modifica dello stato fisico o dell'aspetto esteriore dei luoghi rispetto alla situazione attuale.

La posa del cavidotto MT mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), con i rispettivi aspetti caratteristici è riportata all'interno del seguente documento:

[213501_D_D_0207_02 Dettagli costruttivi cavidotto MT](#)

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT mediante TOC.



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑨	Cavidotto Ø50 per fibra ottica in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑫	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD) Fori realizzati con T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)
⑬	Corso d'acqua / Tombino stradale esistente

Figura 5 – Particolare costruttivo del Cavidotto - TOC

Interferenze del solo Cavidotto MT con i corsi d'acqua precedentemente individuati ([Tratti:9-10, 17-18](#))

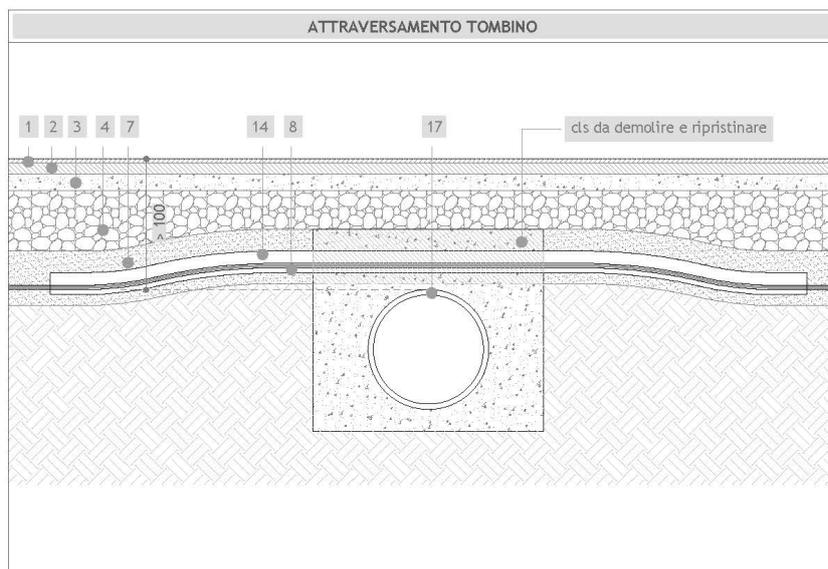
La soluzione più idonea per l'attraversamento del cavidotto MT, vista la condizione attuale dell'attraversamento da parte della viabilità esistente è quella di posare il cavidotto all'estradosso del tombino, così come mostrato nella Figura 6.

Oltre a non comportare alcuna interferenza con la sezione di deflusso del corpo idrico, e quindi anche con il materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di rispetto fluviale, tale tecnica, consente di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica.

La posa del cavidotto MT all'estradosso del tombino, con i rispettivi aspetti caratteristici, è riportata all'interno del seguente documento:

[213501_D_D_0207_02 Dettagli costruttivi cavidotto MT](#)

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento del corso d'acqua analizzato.



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
①	Tappetino di usura in conglomerato bituminoso sp. 4 cm
②	Binder in conglomerato bituminoso, sp. 10 cm
③	Misto cementato, sp. 15 cm
④	Riempimento in misto granulare vagliato
⑦	Sabbia vagliata granulometria EN 13242: fine 0/4
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑭	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑰	Tombino stradale esistente

Figura 6 – Particolari costruttivi del Cavidotto MT - TOMBINO

5.3. STAZIONE ELETTRICA D'UTENZA

Dall'analisi della cartografia dell'ex Autorità di bacino Liri – Garigliano – Volturno e di quella Interregionale del Fiume Fortore (Stralcio in Fig. 2), dell'IGM (Stralcio Fig. 3) e del CTR (Stralcio Fig. 4), si riscontra che:

- l'area occupata dalla Stazione Elettrica d'Utenza non ricade all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica e non interferisce con l'idrografia superficiale e relative aree golenali e fasce di pertinenza fluviali.

5.4. COLLEGAMENTO ALLA RETE

Con il termine "collegamento alla rete" si fa riferimento all'insieme di impianto d'utenza per la connessione, ovvero il cavidotto AT, e dell'impianto di rete per la connessione, costituito da stallo AT a 150kV ubicato nella nuova stazione elettrica di smistamento della RTN da ubicare nelle immediate vicinanze dell'esistente RTN a 150 kV di Foiano.

Dall'analisi della cartografia dell'ex Autorità di bacino Liri – Garigliano – Volturno e di quella Interregionale del Fiume Fortore (Stralcio in Fig. 2), dell'IGM (Stralcio Fig. 3) e del CTR (Stralcio Fig. 4), si riscontra che:

- il cavidotto AT interrato al di sotto della viabilità esistente, non ricade all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica ma interferisce con l'idrografia superficiale.

In particolare il Cavidotto AT interferisce con:

- corso d'acqua, distinguibile sulla cartografia IGM ma privo di una proprio denominazione, che nella presente viene indicato come "Corso d'acqua 4" (tratto C-D così come identificato sull'elaborato grafico [213501_D_D_152_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 2](#)).

Per una maggiore comprensione della localizzazione dell'interferenze con il reticolo idrografico, si rimanda al seguente elaborato grafico:

[213501_D_D_052_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 2;](#)

Si precisa, tuttavia, che il cavidotto AT risulta già esistente e condiviso con un altro produttore. Pertanto non si ritiene necessario descrivere le modalità di attraversamento del corso d'acqua, essendo l'attraversamento già esistente.

6. CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, è possibile affermare quanto segue.

Le aree occupate dall'impianto eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso), dal cavidotto MT, dalla stazione elettrica d'utenza, dall'impianto d'utenza per la connessione (Cavidotto AT) e dall'impianto di rete per la connessione (stallo AT a 150kV ubicato nella nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN) non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica.

Il solo cavidotto MT ed il cavidotto AT attraversano il reticolo idrografico.

Una volta individuate le possibili interferenze, si sono analizzate diverse modalità di posa in opera del solo cavidotto MT, tali da essere le più opportune per le varie sezioni d'attraversamento, condizionate a loro volta dagli attraversamenti esistenti da parte della viabilità sui corsi d'acqua in esame. È bene sottolineare che tutte le soluzioni sono tali da non comportare alcuna interferenza alla sezione libera di deflusso, e dunque anche al materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di rispetto fluviale, e consentono, al tempo stesso, di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica.

Per il cavidotto AT, invece, non si è ritenuto necessario descrivere le modalità di attraversamento del corso d'acqua, essendo il cavidotto, e, pertanto, l'attraversamento già esistente.

Pertanto, la verifica svolta circa la compatibilità delle opere in progetto rispetto alla tutela della sicurezza idraulica dell'area ha consentito di accertare, fatte salve le valutazioni in merito da parte dell'autorità competente, che il Progetto risulti compatibile con le condizioni idrologiche ed idrauliche del territorio in esame.

7. ALLEGATI

- 213501_D_D_0120_02 Corografia d'inquadramento;
- 213501_D_D_0207_02 Dettagli Costruttivi Cavidotto MT;
- 213501_D_D_0130_02 Screening dei vincoli – A.D.B.;
- 213501_D_D_0151_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 1;
- 213501_D_D_0152_02 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 2;

