

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE

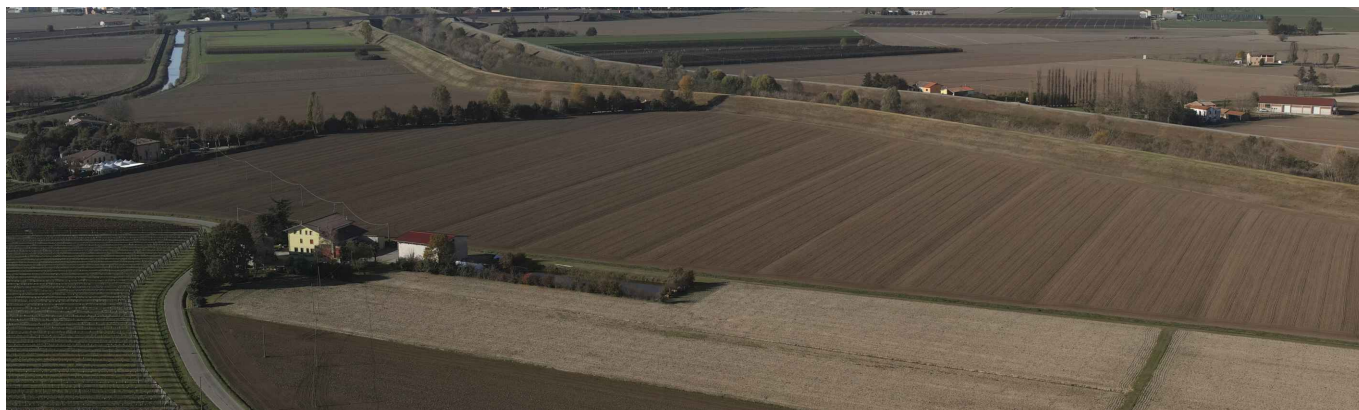
"Energia del Panaro"

da 83,2 MWp - Finale Emilia (MO)

IR03

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA
NULLA OSTA IDRAULICO -
FIUME PANARO



Proponente

ENGIE FINALE EMILIA S.r.l.

Via Chiese, 72, 20126 Milano MI

Vizzelli
Alessandro



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Coordinamento alla progettazione: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi,
Dott. Francesco Semmola, Arch. Alessandro Visalli,
Arch. Riccardo Festa

Progettisti: Arch. Paola Ferraioli, Arch. Anna Manzo

Collaboratori: Dott. Carmine Perna, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
Dott. Agr. Vincenzo Meola



AEDES GROUP
ENGINEERING

Progettazione elettrica e civile

Progettisti: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

Collaboratori: Ing. Giuseppe Fava, Ing. Filippo Angarano,
Ing. Karim Ait Hamd, Ing. Marco Balzano,
Ing. Simone Bonacini, Ing. Marcello Centracchio



**MARE
RINNOVABILI**

Progettazione mandorleto superintensivo

Progettisti: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
Dott. Agr. Francesco Palombo

Consulenza geologica

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologica

GeA Archeologia Preventiva

Consulenza agronomica

iGreen System, Imola



iGreen System
Evoluzione tecnologica per l'ambiente

02 2026

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Carmine Perna	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

SOMMARIO

1	Localizzazione e descrizione dell'intervento.....	2
2	Individuazione interferenze con demanio idrico	5
3	Descrizione tecnica delle opere e tecnologia TOC	6
4	Compatibilità e verifica idraulica	7
5	Verifica di compatibilità	10

1 Localizzazione e descrizione dell'intervento

La società Engie Finale Emilia S.r.l., società di scopo interamente detenuta dalla Engie Italia S.p.a., intende realizzare un impianto fotovoltaico situato nel comune di Finale Emilia (MO) e, limitatamente alle opere connesse, nella sua frazione di Massa Finalese, si collega alla rete terna nazionale RTN nel comune di San Felice sul Panaro (MO). Dove incontra la linea a 380 kv. L'impianto avrà una potenza installata di picco pari a 83,2 MWp per una potenza di 70,4 MW in immissione, e l'energia prodotta verrà immessa sulla rete RTN in alta tensione. La società ha sede a Milano, via Chiese n°72, ed è iscritta al Registro delle Imprese di Milano, Monza, Brianza e Lodi, ed il Codice Fiscale e P.IVA 13539990963.

L'impianto è proposto nel comune di Finale Emilia, in Emilia-Romagna ed in Provincia di Modena, le opere utente si collegano all'ampliamento della stazione elettrica esistente di Massa Finalese nel medesimo comune, mentre le opere di rete prevedono dei raccordi aerei che interessano anche il comune di San Felice sul Panaro (MO). Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che inserisce un'attività produttiva mandorlicola e seminativa di grande impatto e valenza economica. Insieme alla produzione fotovoltaica di 83,2 MW, necessaria per adempiere agli obblighi del paese, verranno infatti inseriti due sistemi agricoli principali nelle aree idonee art. 20 comma 8 c-ter: un seminativo per circa 72 ha, e un mandorleto tenuto a spalliera per circa 29,5 ha.



Figura 1 – Inquadramento di progetto su ortofoto

In merito al tracciato dei cavidotti in Media Tensione (MT) a 30 kV che veicolano la potenza delle varie macropiastre e convogliano la potenza di impianto fino alla connessione alla sottostazione utente SSEU, si avrà uno sviluppo totale uno sviluppo complessivo di circa 16.587 metri. La suddivisione di tali tracciati, approssimabili a un unico Cavidotto MT complessivo verso SE attraverso le diverse tipologie di strade attraversate e alle tecniche di attraversamento adoperate (TOC e staffaggio su ponti), sono indicate nella tabella di seguito.

Cavidotto MT complessivo verso SE		
	Lunghezza (m)	Proporzione (%)
Strade Provinciali	3.652	22
Strade Comunali	9.546	58
Terreni privati	2.899	17
TOC	280	2
Staffaggio su ponti	210	1
TOT	16.587	100



Figura 2 – Percorso elettrodotto MT

Lungo il tracciato dei cavidotti in Media Tensione (MT) previsti per la connessione dell'impianto alla rete elettrica sono presenti alcune interferenze con corsi d'acqua appartenenti sia al reticolo idrografico naturale sia al reticolo di bonifica presenti nel territorio comunale di Finale Emilia.

In fase di progettazione è stata pertanto effettuata un'analisi puntuale delle interferenze con gli elementi del reticolo idrografico al fine di individuare le modalità di attraversamento più idonee sotto il profilo tecnico-realizzativo e della compatibilità idraulica, privilegiando soluzioni che consentano di evitare alterazioni della sezione di deflusso, modifiche agli alvei e interferenze con le opere idrauliche esistenti.

Gli attraversamenti previsti sono realizzati mediante tecnologia TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata nel caso dei corsi d'acqua principali, ovvero mediante staffaggio su ponti esistenti per i

canali del reticolo di bonifica, garantendo in entrambi i casi l'assenza di opere in alveo e il mantenimento delle condizioni di funzionalità idraulica dei corsi d'acqua interessati.

Ai fini della presente relazione, redatta per la richiesta di *nulla-osta idraulico* ai sensi del R.D. 523/1904, risultano di interesse esclusivamente gli attraversamenti che interessano il Fiume Panaro di competenza dell'Agenzia Interregionale del Fiume Po (AIPO).

ID	Tipo di attraversamento	Corso d'acqua	Comune
AT_1	TOC	Fiume Panaro	Finale Emilia
AT_2	Staffaggio su ponte	Emissario Acque Basse – Cavamento Palata	Finale Emilia
AT_3	Staffaggio su ponte	Emissario Acque Basse – Cavamento Palata	Finale Emilia
AT_4	Staffaggio su ponte	Emissario Acque Basse – Cavamento Palata	Finale Emilia
AT_5	Staffaggio su ponte	Acque Alte – Cavamento Foscaglia	Finale Emilia
AT_6	TOC	Fiume Panaro	Finale Emilia
AT_7	Staffaggio su ponte	Diversivo di Burana	Finale Emilia
AT_8	TOC	Cavo Canalazzo	Finale Emilia

Tabella 1 – Riepilogo attraversamenti cavidotto

2 Individuazione interferenze con demanio idrico

L'analisi del tracciato dei cavidotti in Media Tensione (MT) previsti per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica ha consentito di individuare le interferenze con il reticolo idrografico presente nel territorio comunale di Finale Emilia.

In particolare, lungo il tracciato del cavidotto sono stati individuati alcuni punti di attraversamento di corsi d'acqua appartenenti sia al reticolo idrografico naturale, sia al reticolo di bonifica presente nel territorio.

Ai fini della presente relazione, redatta per la richiesta di *nulla-osta idraulico* ai sensi del R.D. 523/1904, risultano di interesse esclusivamente gli attraversamenti che interessano il Fiume Panaro, corso d'acqua di competenza dell'AIPO.

I due attraversamenti del Fiume Panaro sono identificati nel progetto con i codici AT_1 e AT_6. La loro realizzazione è prevista mediante tecnologia TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, tecnica che consente il superamento del corso d'acqua mediante posa subalvea delle infrastrutture senza la realizzazione di opere in alveo e senza alterazioni della sezione idraulica.

Gli ulteriori attraversamenti individuati lungo il tracciato del cavidotto interessano invece canali appartenenti al reticolo di bonifica, gestiti dal Consorzio della Bonifica Burana, per i quali è prevista la realizzazione mediante staffaggio su ponti esistenti. Tali interferenze non sono oggetto della presente richiesta di nulla osta idraulico e sono trattate nell'ambito di specifica istanza indirizzata al Consorzio competente.



Figura 3 – Localizzazione degli attraversamenti su ortofoto



Figura 4 – Percorso con punti di ingresso e di uscita delle TOC

ID	Coordinate					
	Inizio		Asse		Fine	
	Latitudine	Longitudine	Latitudine	Longitudine	Latitudine	Longitudine
AT_1	44°51'0.34"N	11°20'8.25"E	44°50'56.99"N	11°20'13.65"E	44°50'57.92"N	11°20'11.86"E
AT_6	44°49'22.66"N	11°15'13.03"E	44°49'25.86"N	11°15'8.29"E	44°49'25.41"N	11°15'9.08"E

Tabella 2 – Coordinate attraversamenti oggetti di studio

3 Descrizione tecnica delle opere e tecnologia TOC

Gli attraversamenti AT_01 e AT_06 del Fiume Panaro sono previsti mediante tecnologia TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, soluzione no-dig che consente la posa del cavidotto in subalveo senza realizzazione di opere a cielo aperto in alveo e senza alterazione della sezione idraulica del corso d'acqua. Le principali caratteristiche tecniche degli attraversamenti sono riportate nella tabella seguente.

ID	Nome corso d'acqua	Comune	Tecnica attraversamento	Diametro [m]	Lunghezza attraversamento [m]	Angolo ingresso [°]	Angolo uscita [°]	Fg.	Particelle
AT_1	Fiume Panaro	Finale Emilia	TOC	0,5	150	8	8	50; 72	67; 5, 36
AT_6	Fiume Panaro	Finale Emilia	TOC	0,5	120	13	15	106	7, 35, 51

Tabella 3 – Dettagli tecnici attraversamenti

La TOC viene attuata secondo le fasi tipiche di: predisposizione delle piazzole e dei pozzetti di imbocco/sbocco; perforazione pilota con controllo direzionale; eventuali alesaggi fino al diametro di progetto; tiro e posa delle tubazioni di protezione/cavidotto nella perforazione.

4 Compatibilità e verifica idraulica

Nel presente capitolo viene analizzata le modalità di realizzazione degli attraversamenti dei corsi d'acqua mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) e ne dimostra la compatibilità idraulica.

Poiché l'attraversamento è realizzato in subalveo con tecnologia no-dig (TOC), l'opera non introduce manufatti in alveo e non determina restringimenti/ostruzioni della sezione di deflusso. La verifica idraulica viene quindi impostata come:

- verifica di non interferenza con l'alveo/argini/opere idrauliche e con la funzionalità di deflusso (invarianza idraulica "ante/post");
- verifica di sicurezza del cantiere rispetto a eventi di piena coerenti con i criteri istruttori adottati dall'Ente.

Attraversamento AT_01

L'attraversamento AT_01 interessa il Fiume Panaro nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, in collegamento tra la piastra P2 e la piastra P3.

La soluzione progettuale prevede la posa del cavidotto in subalveo, con piazzole e punti di imbocco/uscita collocati esternamente all'area di deflusso, in modo da evitare opere in alveo, alterazioni della sezione idraulica e interferenze con la funzionalità del corso d'acqua.

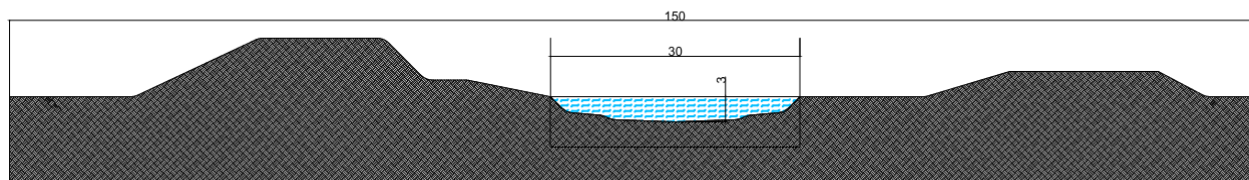


Figura 5 – Rappresentazione in sezione stato di fatto del Fiume Panaro in corrispondenza del punto "TOC 1"

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non introduce restringimenti della sezione di deflusso, non modifica sponde o argini e non comporta la realizzazione di manufatti permanenti in alveo. La posa in subalveo, unitamente al controllo geometrico del profilo di

perforazione, consente infatti di superare l'interferenza mantenendo adeguate coperture rispetto al fondo alveo e collocando le attività di cantiere al di fuori del corpo idrico.

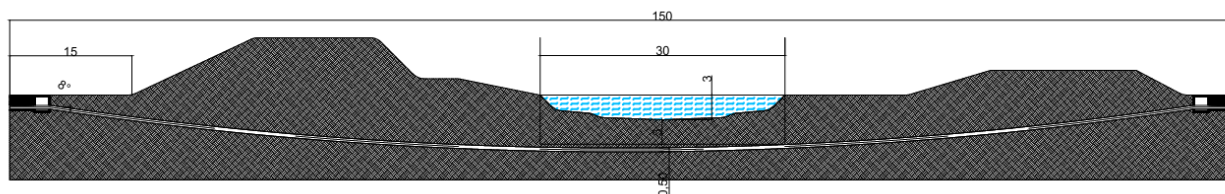


Figura 6 – Rappresentazione stato di progetto del Fiume Panaro in corrispondenza del punto "TOC 1"

La compatibilità è inoltre assicurata dall'adozione di misure di cantiere finalizzate alla tutela del corso d'acqua, alla prevenzione di fenomeni di instabilità locale e alla corretta gestione dei materiali di scavo e dei fluidi di perforazione, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_01 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico con il corso d'acqua interessato.

Attraversamento AT_06

L'attraversamento AT_06 interessa il Fiume Panaro nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, in collegamento tra la piastra P12 e la piastra P13.

La soluzione progettuale prevede la posa del cavidotto in subalveo, con piazzole e punti di imbocco/uscita collocati esternamente all'area di deflusso, in modo da evitare opere in alveo, alterazioni della sezione idraulica e interferenze con la funzionalità del corso d'acqua.

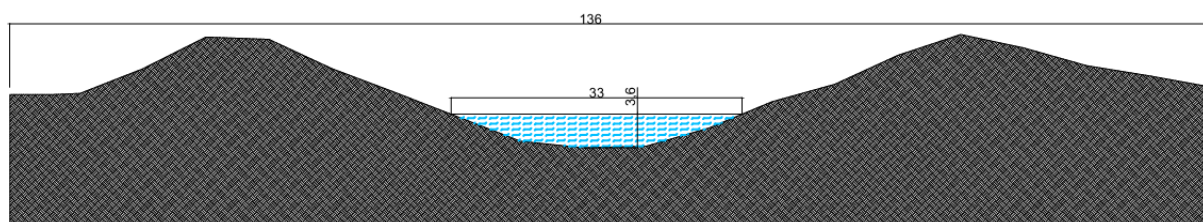


Figura 7 – Rappresentazione in sezione stato di fatto del Fiume Panaro in corrispondenza del punto "TOC 2"

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non introduce restringimenti della sezione di deflusso, non modifica sponde o argini e non comporta la realizzazione di manufatti permanenti in alveo. La posa in subalveo, unitamente al controllo geometrico del profilo di perforazione, consente infatti di superare l'interferenza mantenendo adeguate coperture rispetto al fondo alveo e collocando le attività di cantiere al di fuori del corpo idrico.

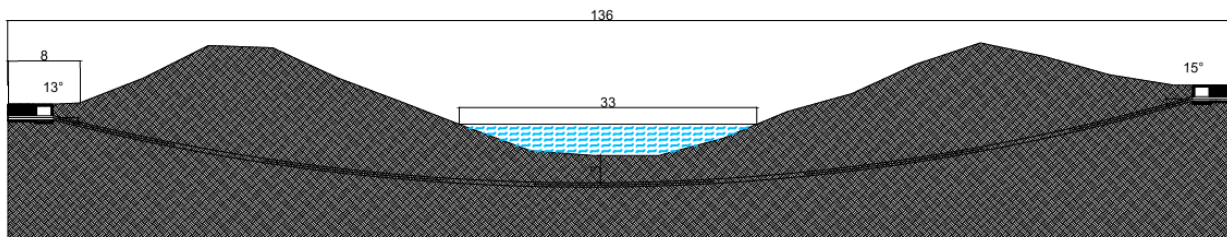


Figura 8 – Rappresentazione stato di progetto del Fiume Panaro in corrispondenza del punto "TOC 2"

La compatibilità è inoltre assicurata dall'adozione di misure di cantiere finalizzate alla tutela del corso d'acqua, alla prevenzione di fenomeni di instabilità locale e alla corretta gestione dei materiali di scavo e dei fluidi di perforazione, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_06 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico con il corso d'acqua interessato.

La compatibilità è assicurata dai seguenti elementi:

- nessuna interferenza con la sezione di deflusso: l'opera è subalvea e non introduce restringimenti, attraversamenti aerei o opere in alveo (R.D. 523/1904) e la posa dei pozzetti avviene esternamente alla sponda del Fiume Panaro;
- disciplina di cantiere orientata alla sicurezza idraulica: aree operative collocate fuori dal corpo idrico, divieti di deposito in zone esposte a trasporto in piena, procedure di sospensione lavori in caso di condizioni meteo-idrologiche avverse;
- prevenzione di erosioni/instabilità locali: nessuna modifica permanente delle sponde, ripristino delle aree interessate dai pozzi e mantenimento dei drenaggi superficiali esistenti;
- gestione ambientale dei fluidi di perforazione e dei materiali di scavo (D.Lgs. 152/2006; D.P.R. 120/2017), con presidi anti-sversamento e procedura frac-out.

In relazione alla tipologia di opera e alle prescrizioni esecutive sopra riportate, gli attraversamenti AT_01 e AT_06 risultano compatibili dal punto di vista idraulico, in quanto:

- non alterano la sezione di deflusso e non determinano incrementi delle portate/velocità;
- confinano le attività di cantiere in aree esterne all'area di pertinenza del corpo idrico, adottando misure di prevenzione per eventi di piena e per la tutela del demanio idrico;
- garantiscono controllo geometrico del profilo TOC e gestione ambientale/sicurezza in conformità al quadro normativo richiamato.

5 Verifica di compatibilità

Sulla base delle soluzioni progettuali adottate per gli attraversamenti del Fiume Panaro mediante tecnologia TOC in subalveo, e delle modalità esecutive previste, l'intervento risulta compatibile ai fini idraulici in quanto:

- non prevede opere permanenti in alveo né modifiche delle sponde, degli argini o dei manufatti idraulici esistenti;
- non determina restringimenti, ostacoli o alterazioni della sezione di deflusso e, pertanto, non introduce incrementi di pericolosità idraulica o condizioni di rigurgito;
- colloca le attività di cantiere in aree esterne al corpo idrico, con adozione di misure esecutive idonee a garantire la sicurezza idraulica e la tutela del demanio idrico;
- assicura il controllo del profilo di perforazione e la corretta gestione dei materiali di scavo e dei fluidi di perforazione.

In fase di esecuzione dei lavori, l'impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari a garantire il libero deflusso delle acque, a evitare danni alle sponde e alle opere idrauliche esistenti e a ripristinare, ove necessario, le condizioni ante operam.

Alla luce di quanto sopra, gli attraversamenti AT_01 e AT_06 risultano compatibili sotto il profilo idraulico con il tratto di Fiume Panaro interessato.