

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE

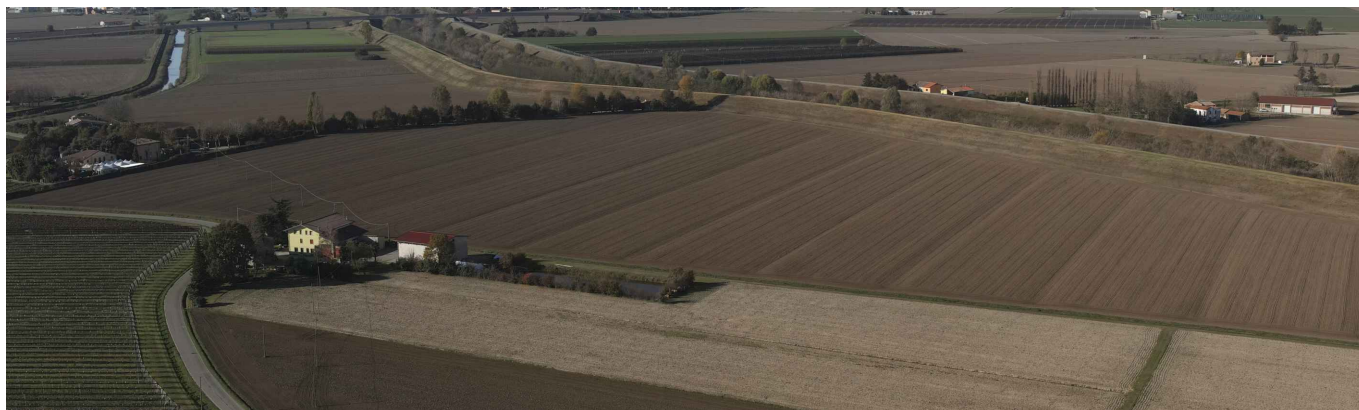
"Energia del Panaro"

da 83,2 MWp - Finale Emilia (MO)

IR04

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA NULLA OSTA IDRAULICO - RETICOLO DI BONIFICA



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 Sambiase,
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 Sambiase, 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 Sambiase
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

SOMMARIO

1	Localizzazione e descrizione dell'intervento.....	2
2	Individuazione interferenze reticolo di bonifica.....	5
3	Descrizione tecnica delle opere di staffaggio e tecnologia TOC.....	7
4	Compatibilità e verifica idraulica	7
5	Verifica di compatibilità	14

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.

Nella tabella seguente si riporta il quadro riepilogativo delle interferenze individuate lungo il tracciato del cavidotto, con indicazione della tipologia di attraversamento prevista e del corso d'acqua interessato.

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 reticolo di bonifica

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 (R.D. 523/1904), risultano di interesse esclusivamente gli attraversamenti che interessano l'Emissario acque basse - Cavamento Palata, Acque alte - Cavamento Foscaglia, Diversivo di Burana e Cavo Canalazzo, corsi d'acqua appartenenti al reticolo di bonifica e gestiti dal Consorzio della Bonifica Burana.

Nr. Attraversamento	Tipo di attraversamento	Corso d'acqua	Comune
AT_2	Staffaggio su ponti	Emissario acque basse - Cavamento Palata	Finale Emilia
AT_3	Staffaggio su ponti	Emissario acque basse - Cavamento Palata	Finale Emilia
AT_4	Staffaggio su ponti	Emissario acque basse - Cavamento Palata	Finale Emilia
AT_5	Staffaggio su ponti	Acque alte - Cavamento Foscaglia	Finale Emilia
AT_7	Staffaggio su ponti	Diversivo di Burana	Finale Emilia
AT_8	TOC	Cavo Canalazzo	Finale Emilia

Tabella 2 – Riepilogo attraversamenti oggetto della pratica

Così come riportato in tabella 3, dei n° 6 attraversamenti oggetto della presente pratica n°5 sono previsti tramite staffaggio laterale a ponti preesistenti e n°1 tramite TOC.



Figura 3 – Localizzazione degli attraversamenti su ortofoto

Nella figura seguente è riportata la localizzazione di dettaglio dell'attraversamento AT_08, con indicazione del tracciato del cavidotto e della posizione dei punti di ingresso e uscita della perforazione orizzontale controllata.

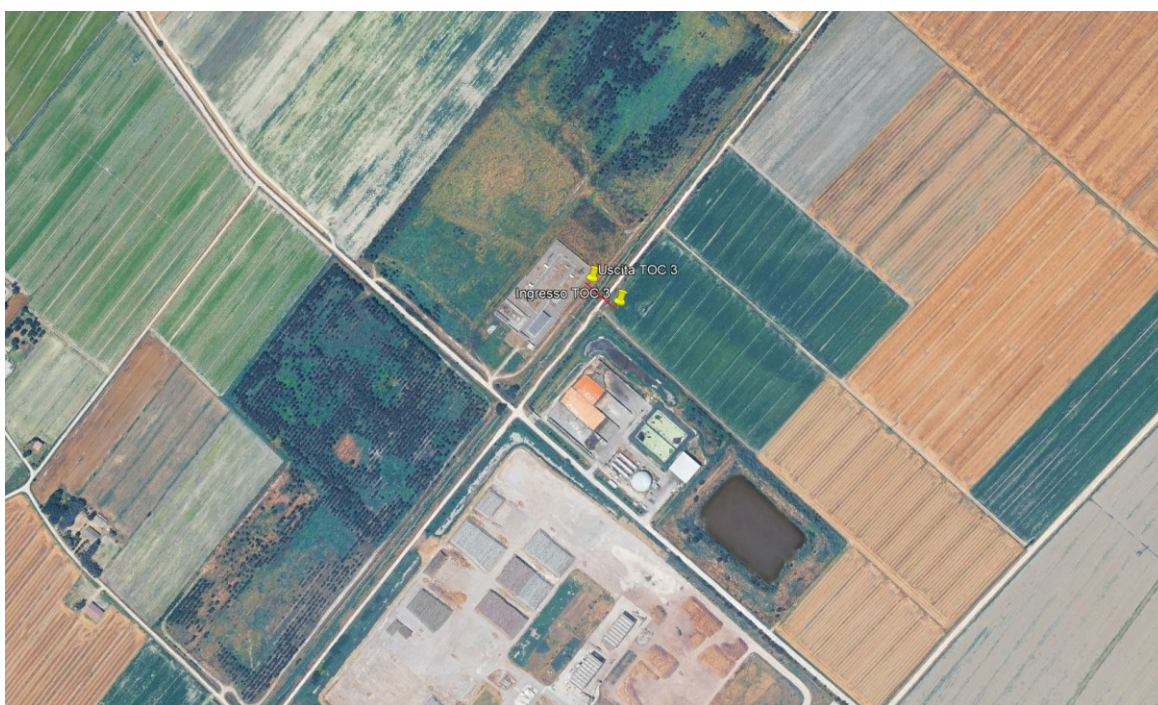


Figura 4 – Localizzazione attraversamento AT_08

3 Descrizione tecnica delle opere di staffaggio e tecnologia TOC

Gli attraversamenti oggetto della presente istanza sono previsti mediante due distinte modalità realizzative, in funzione delle caratteristiche del reticolo di bonifica interferito e delle condizioni locali di progetto.

In particolare, gli attraversamenti AT_02, AT_03, AT_04, AT_05 e AT_07 sono previsti mediante staffaggio del cavidotto su ponti esistenti, soluzione che consente il superamento dei canali senza introdurre opere in alveo e senza alterare la sezione di deflusso. L'attraversamento AT_08 è invece previsto mediante TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, con posa del cavidotto in subalveo e senza realizzazione di opere a cielo aperto all'interno del corpo idrico.

Le principali caratteristiche tecniche degli attraversamenti, con indicazione del corso d'acqua interessato, della tecnica adottata e dei relativi parametri dimensionali e catastali, 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_8	Cavo Canalazzo	Finale Emilia	TOC	0,5	52	15	15	35; 34	15; 47

Tabella 3 – Dettagli tecnici attraversamenti TOC

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 saranno descritte le modalità di realizzazione degli attraversamenti del reticolo di bonifica oggetto della presente istanza e ne sarà verificata la compatibilità sotto il profilo idraulico e manutentivo, con riferimento alle diverse soluzioni progettuali adottate.

Gli interventi previsti sono costituiti, in parte, da attraversamenti realizzati mediante staffaggio del cavidotto su ponti esistenti e, in parte, da attraversamenti realizzati mediante tecnologia TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, secondo quanto riportato negli elaborati progettuali di riferimento. In entrambi i casi, le soluzioni individuate sono finalizzate a garantire il superamento delle interferenze con il reticolo idrografico evitando, per quanto possibile, opere in alveo, alterazioni della sezione di deflusso e interferenze con l'esercizio e la manutenzione delle opere di bonifica.

La verifica di compatibilità viene pertanto sviluppata, per ciascun attraversamento oggetto di studio, in relazione alla specifica modalità realizzativa prevista, con particolare riferimento a:

- assenza di interferenze con il regolare deflusso delle acque;
- assenza di modifiche alla sezione idraulica del canale;
- tutela della funzionalità delle opere di bonifica esistenti;
- mantenimento delle condizioni di accessibilità e manutenzione da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Nei paragrafi che seguono si riportano, per ciascun attraversamento, gli elementi tecnici di progetto e le relative valutazioni di compatibilità.

Attraversamento AT_2

L'attraversamento AT_2 interessa l'Emissario Acque Basse – Cavamento Palata nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante staffaggio del cavidotto su ponte esistente, in corrispondenza dell'interferenza individuata negli elaborati progettuali come Ponte 1.

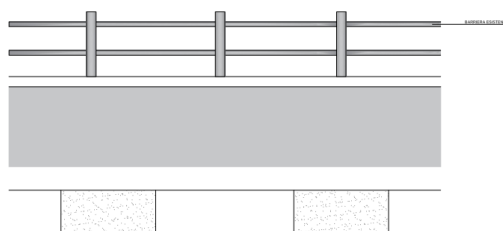


Figura 5 – Stato di fatto Ponte 1

La soluzione progettuale prevede il posizionamento del cavidotto in affiancamento al manufatto esistente mediante sistema di supporto metallico costituito da piastra ancorata al ponte, mensola di sostegno e lamiera di copertura in acciaio zincato, secondo il dettaglio costruttivo di progetto.

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non prevede opere in alveo, non modifica la sezione di deflusso del canale e non interferisce con il regolare smaltimento delle portate. L'utilizzo del ponte esistente consente infatti di risolvere l'attraversamento senza introdurre nuovi manufatti nel canale e senza alterare le condizioni idrauliche del corso d'acqua, in coerenza con i criteri generali adottati per le interferenze con il reticolo idrografico.

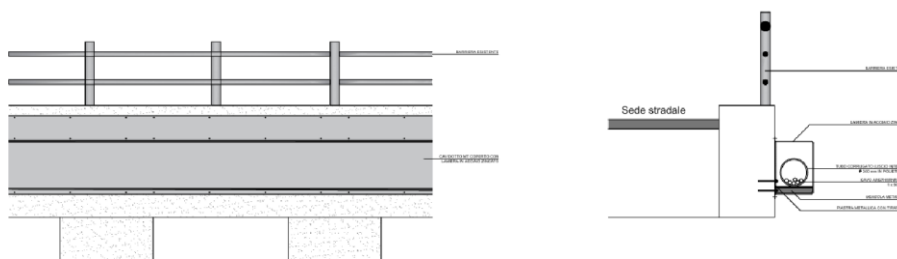


Figura 6 – Stato di progetto e dettagli tecnici Ponte 1

L'intervento risulta inoltre compatibile sotto il profilo manutentivo, in quanto il cavidotto viene mantenuto aderente al ponte esistente e non pregiudica le attività di esercizio, vigilanza e manutenzione del canale da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_2 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.

Attraversamento AT 3

L'attraversamento AT_3 interessa l'Emissario Acque Basse – Cavamento Palata nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante staffaggio del cavidotto su ponte esistente denominato Ponte 2.

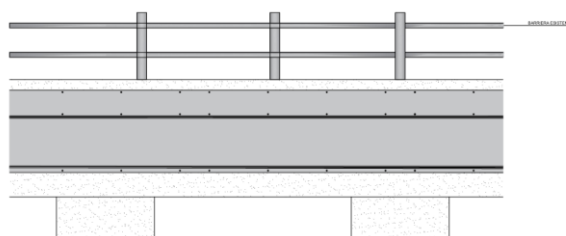


Figura 7 – Stato di fatto Ponte 2

La soluzione progettuale prevede il posizionamento del cavidotto in affiancamento al manufatto esistente mediante sistema di supporto metallico costituito da piastra ancorata al ponte, mensola di sostegno e lamiera di copertura in acciaio zincato, secondo il dettaglio costruttivo di progetto.

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non prevede opere in alveo, non modifica la sezione di deflusso del canale e non interferisce con il regolare smaltimento delle portate. L'utilizzo del ponte esistente consente infatti di risolvere l'attraversamento senza introdurre nuovi manufatti nel canale e senza alterare le condizioni idrauliche del corso d'acqua, in coerenza con i criteri generali adottati per le interferenze con il reticolo idrografico.

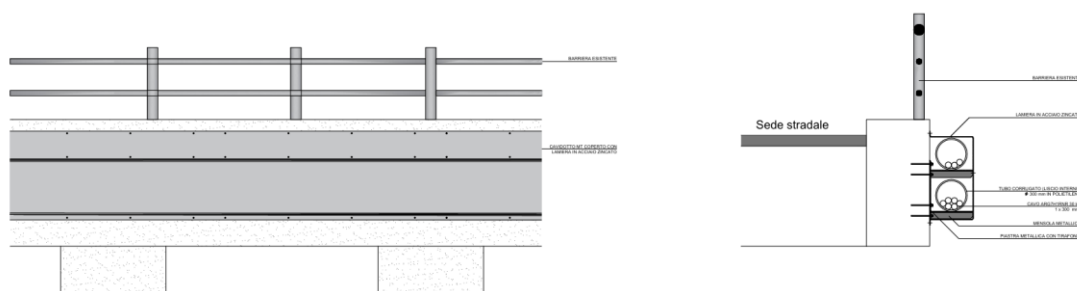


Figura 8 – Stato di progetto e dettagli tecnici Ponte 2

L'intervento risulta inoltre compatibile sotto il profilo manutentivo, in quanto il cavidotto viene mantenuto aderente al ponte esistente e non pregiudica le attività di esercizio, vigilanza e manutenzione del canale da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_3 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.

Attraversamento AT 4

L'attraversamento AT_4 interessa l'Emissario Acque Basse – Cavamento Palata nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante staffaggio del cavidotto su ponte esistente denominato Ponte 3.

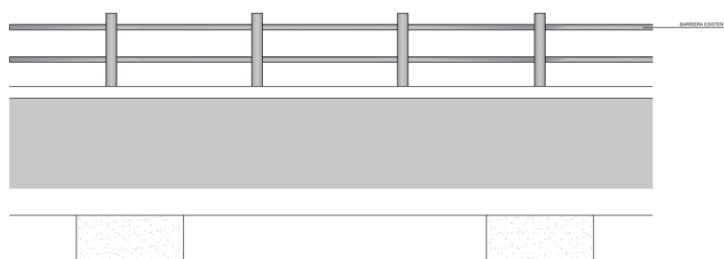


Figura 9 – Stato di fatto Ponte 3

La soluzione progettuale prevede il posizionamento del cavidotto in affiancamento al manufatto esistente mediante sistema di supporto metallico costituito da piastra ancorata al ponte, mensola di sostegno e lamiera di copertura in acciaio zincato, secondo il dettaglio costruttivo di progetto.

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non prevede opere in alveo, non modifica la sezione di deflusso del canale e non interferisce con il regolare smaltimento delle portate. L'utilizzo del ponte esistente consente infatti di risolvere l'attraversamento senza introdurre nuovi manufatti nel canale e senza alterare le condizioni idrauliche del corso d'acqua, in coerenza con i criteri generali adottati per le interferenze con il reticolo idrografico.

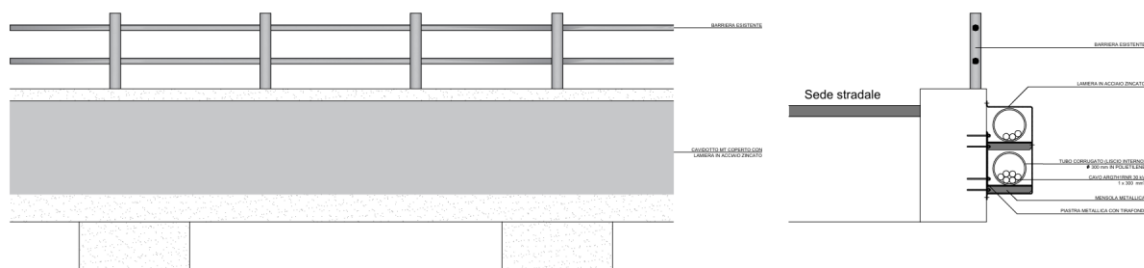


Figura 10 – Stato di progetto e dettagli tecnici Ponte 3

L'intervento risulta inoltre compatibile sotto il profilo manutentivo, in quanto il cavidotto viene mantenuto aderente al ponte esistente e non pregiudica le attività di esercizio, vigilanza e manutenzione del canale da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_4 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.

Attraversamento AT 5

L'attraversamento AT_5 interessa "Acque alte - Cavamento Foscaglia" nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante staffaggio del cavidotto su ponte esistente denominato Ponte 4.

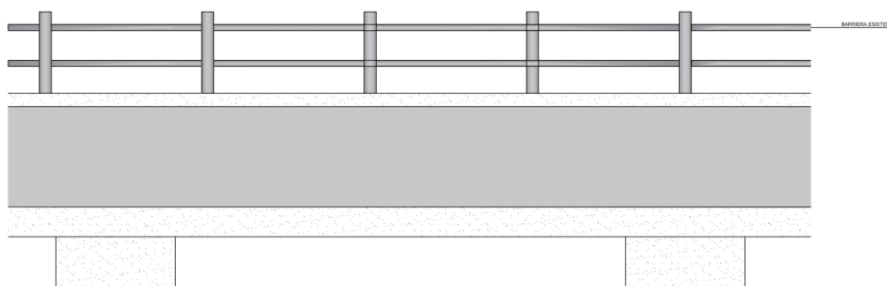


Figura 11 – Stato di fatto Ponte 4

La soluzione progettuale prevede il posizionamento del cavidotto in affiancamento al manufatto esistente mediante sistema di supporto metallico costituito da piastra ancorata al ponte, mensola di sostegno e lamiera di copertura in acciaio zincato, secondo il dettaglio costruttivo di progetto.

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non prevede opere in alveo, non modifica la sezione di deflusso del canale e non interferisce con il regolare smaltimento delle portate. L'utilizzo del ponte esistente consente infatti di risolvere l'attraversamento senza introdurre nuovi manufatti nel canale e senza alterare le condizioni idrauliche del corso d'acqua, in coerenza con i criteri generali adottati per le interferenze con il reticolo idrografico.

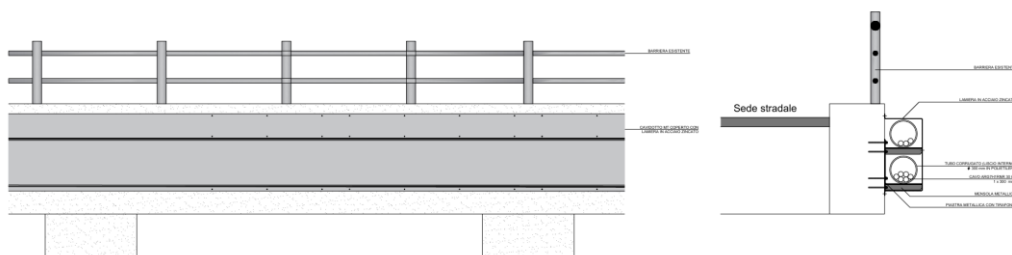


Figura 12 – Stato di progetto e dettagli tecnici Ponte 4

L'intervento risulta inoltre compatibile sotto il profilo manutentivo, in quanto il cavidotto viene mantenuto aderente al ponte esistente e non pregiudica le attività di esercizio, vigilanza e manutenzione del canale da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_5 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.

Attraversamento AT_7

L'attraversamento AT_7 interessa il Diversivo di Burana nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante staffaggio del cavidotto su ponte esistente denominato Ponte 5.

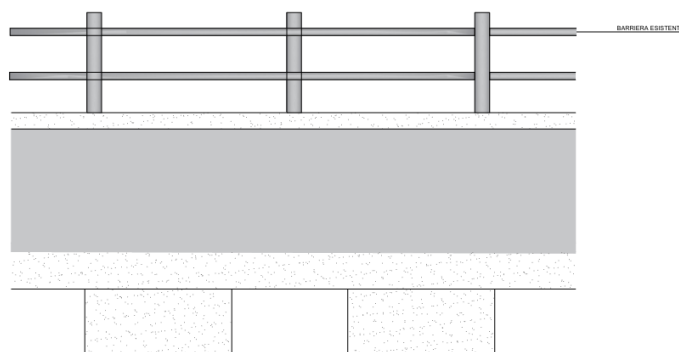


Figura 13 – Stato di fatto Ponte 5

La soluzione progettuale prevede il posizionamento del cavidotto in affiancamento al manufatto esistente mediante sistema di supporto metallico costituito da piastra ancorata al ponte, mensola di sostegno e lamiera di copertura in acciaio zincato, secondo il dettaglio costruttivo di progetto.

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto non prevede opere in alveo, non modifica la sezione di deflusso del canale e non interferisce con il regolare smaltimento delle portate. L'utilizzo del ponte esistente consente infatti di risolvere l'attraversamento senza introdurre nuovi manufatti nel canale e senza alterare le condizioni idrauliche del corso d'acqua, in coerenza con i criteri generali adottati per le interferenze con il reticolo idrografico.

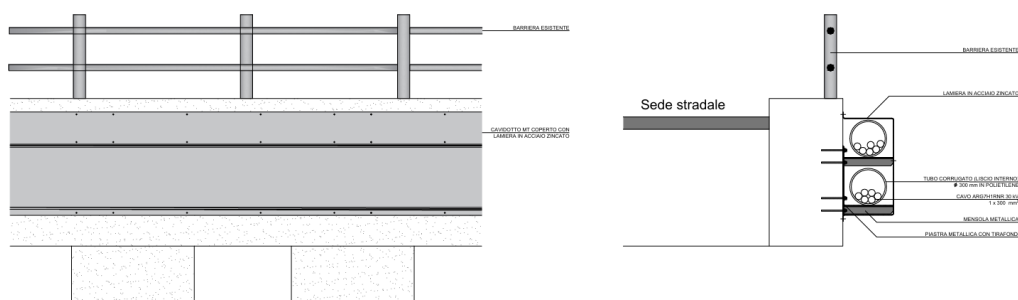


Figura 14 – Stato di progetto e dettagli tecnici Ponte 5

L'intervento risulta inoltre compatibile sotto il profilo manutentivo, in quanto il cavidotto viene mantenuto aderente al ponte esistente e non pregiudica le attività di esercizio, vigilanza e manutenzione del canale da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_7 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.

Attraversamento AT 8

L'attraversamento AT_08 interessa il Cavo Canalazzo nel Comune di Finale Emilia (MO) ed è previsto mediante TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata, secondo quanto riportato negli elaborati progettuali di riferimento e secondi i dettagli tecnici riportati nella tabella 3.

La soluzione progettuale prevede il superamento del canale mediante posa del cavidotto in subalveo, senza realizzazione di opere in alveo, senza manomissione delle sponde e senza introduzione di manufatti interferenti con la sezione idraulica esistente.

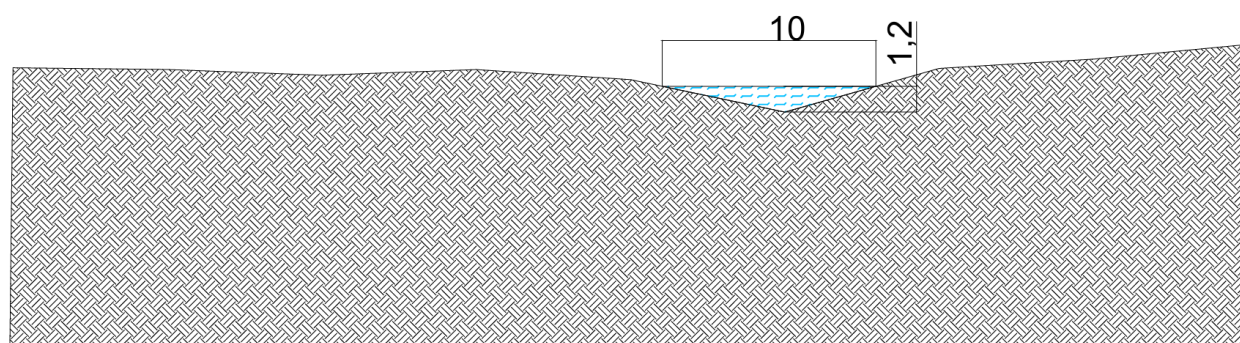


Figura 15 – Stato di fatto Diversivo di Burana

Sotto il profilo idraulico, l'intervento risulta compatibile in quanto la tecnologia TOC consente di risolvere l'attraversamento senza alterare il regolare deflusso delle acque, senza modificare la sezione di deflusso del canale e senza interferire con la funzionalità delle opere di bonifica esistenti. Le attività

di cantiere saranno inoltre condotte dall'esterno del corpo idrico, evitando depositi o lavorazioni in alveo e garantendo il ripristino dello stato dei luoghi al termine dell'intervento.

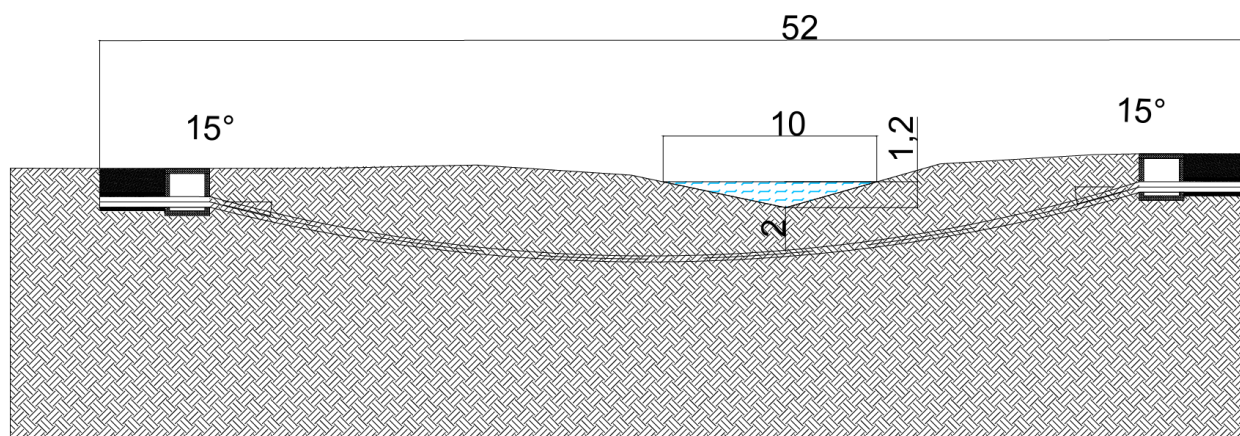


Figura 16 – Stato di progetto attraversamento AT_8 - Diversivo di Burana

L'intervento risulta altresì compatibile sotto il profilo manutentivo, in quanto la posa in subalveo non pregiudica le attività di esercizio, vigilanza e manutenzione del canale da parte del Consorzio della Bonifica Burana.

Alla luce delle modalità realizzative previste, l'attraversamento AT_08 risulta pertanto compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.

5 Verifica di compatibilità

Sulla base delle soluzioni progettuali adottate per gli attraversamenti del reticolo di bonifica, e delle modalità esecutive previste, l'intervento risulta compatibile sotto il profilo idraulico e manutentivo in quanto:

- non prevede, per gli attraversamenti in staffaggio su ponti esistenti, la realizzazione di opere in alveo né modifiche della sezione di deflusso dei canali;
- non comporta, per l'attraversamento realizzato mediante TOC in subalveo, alterazioni della sezione idraulica, delle sponde o della funzionalità del corso d'acqua interessato;
- non introduce ostacoli al regolare deflusso delle acque, né condizioni di rigurgito o riduzione della capacità di smaltimento dei canali;
- non pregiudica l'esercizio, la vigilanza e le attività di manutenzione del reticolo di bonifica e dei relativi manufatti da parte del Consorzio della Bonifica Burana;
- prevede lo svolgimento delle attività di cantiere con modalità tali da evitare interferenze con il corpo idrico e da garantire il ripristino dello stato dei luoghi al termine dei lavori.

In fase di esecuzione, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari a garantire la piena funzionalità idraulica del reticolo interessato, evitando depositi o ingombri in alveo, danneggiamenti alle sponde, ai ponti e alle opere di bonifica esistenti, nonché qualunque interferenza con il libero deflusso delle acque.

Eventuali materiali di risulta o rifiuti derivanti dalle lavorazioni dovranno essere tempestivamente rimossi e conferiti a impianti autorizzati secondo la normativa vigente, provvedendo, ove necessario, al ripristino delle condizioni ante operam.

In relazione alla tipologia delle opere previste e alle modalità realizzative descritte nei capitoli precedenti, gli attraversamenti oggetto della presente istanza risultano pertanto compatibili sotto il profilo idraulico e manutentivo con il reticolo di bonifica interessato.