

CONSORZIO BONIFICA PARMENSE

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE SPELTA AI FINI DEL RISPARMIO IDRICO E DELLA MESSA IN SICUREZZA - 2° LOTTO: INCREMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA

CUP: G58B23000090001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA



TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO

02

SCALA

-

COD. PROG.	2023-073	LIV. PROG.	PFTE	COD. ELAB.	2023-073-PFTE-02	REV.	-
------------	----------	------------	------	------------	------------------	------	---

IL PROGETTISTA:
Ing. Elisabetta Mozzoni

COLLABORATORI:

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO:
Ing. Chiara Miodini

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE
-	12/2025	Fattibilità tecnico economica	Ing. Mozzoni	Ing. Miodini	Ing. Miodini

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. CONFIGURAZIONE DELLO STATO DI FATTO CANALE SPELTA	5
2.1. STATO CANALE IN TERRENO NATURALE O PARZIALMENTE RIVESTITO	5
3. CONFIGURAZIONE DELLO STATO DI FATTO DELLA CANALINA DI VIGNALE	10
3.1. STATO CANALE IN TERRENO NATURALE	10
3.2. STATO DI CONSERVAZIONE PARATOIE DI PRESA	11
3.3. STATO DI CONSERVAZIONE ATTRAVERSAMENTI STRADALI	12
4. DESCRIZIONE INTERVENTO IN PROGETTO CANALE SPELTA	14
4.1. AMMODERNAMENTO SPONDALE CANALE IN TERRENO NATURALE	16
4.2. AMMODERNAMENTO SPONDALE CANALE IN TERRENO NATURALE E PARZIALMENTE RIVESTITO IN C.A.	17
4.3. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE	17
5. DESCRIZIONE INTERVENTO IN PROGETTO CANALINA DI VIGNALE	18
5.1. RIVESTIMENTO DEL CANALE	20
5.1.1. <i>Rivestimento del canale in terreno naturale</i>	20
5.1.2. <i>Rifacimento n. 14 attraversamenti stradali</i>	22
5.1.3. <i>Rifacimento attraversamento stradale Str. del Bottone</i>	23
5.2. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE	24
5.3. PARATOIE DI PRESA	25
5.3.1. <i>Tipologia paratoie a scudo</i>	25
5.3.2. <i>Opere in cemento armato</i>	25
5.4. DISPOSITIVI DI MONITORAGGIO	26
5.4.1. <i>Misuratori di portata</i>	26
5.4.2. <i>Opere in cemento armato</i>	26

1. INTRODUZIONE

L'intervento in progetto denominato "Riqualficazione e manutenzione straordinaria del Canale Spelta ai fini del risparmio idrico e della messa in sicurezza – 2° Lotto: incremento dell'efficienza delle reti di distribuzione irrigua" interessa il Canale Spelta e la Canalina di Vignale, ubicati nel Comune di Montechiarugolo e di Traversetolo (PR).

Secondo quanto riportato nel DOCFAP per la "Realizzazione di un invaso a scopi plurimi in ambito montano e altre azioni sinergiche per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici della Val D'Enza nelle Province di Reggio Emilia e Parma", ed in particolar modo nella "Relazione Tecnica-Economica dell'Azione Sinergica 7 - Riduzione perdite idriche nei canali irrigui", l'efficienza idraulica dei canali risulta inferiore rispetto ai valori medi regionali. Tali perdite, nel caso del Canale Spelta, risultano ulteriormente amplificate dalla natura dei suoli della conoide, con infiltrazioni profonde e diffuse e con tratti che presentano dissesti localizzati, deformazioni delle sezioni e instabilità spondali.

In questo quadro, la Regione Emilia-Romagna ha riconosciuto il comprensorio dello Spelta come area prioritaria per interventi di efficientamento idrico. Nella DGR n. 1207/2025, il progetto di riqualficazione del Canale Spelta è infatti classificato tra gli interventi strategici per la sicurezza idrica del territorio, in coerenza con le indicazioni del DOCFAP e del percorso di pianificazione congiunto coordinato con l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. La riduzione delle perdite lungo il Canale Spelta è individuata come azione necessaria ed urgente per incrementare la disponibilità irrigua, limitare gli sprechi e migliorare la resilienza del sistema irriguo della Val d'Enza.

Come da Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP) redatto dal Responsabile Unico del Progetto Ing. Miodini, l'intervento si inserisce, pertanto, all'interno di un più ampio processo di riqualficazione ed efficientamento del comprensorio irriguo servito dal Canale Spelta e dalla sua principale derivazione, la Canalina di Vignale. Le condizioni attuali dell'infrastruttura – caratterizzate da perdite diffuse, instabilità spondali, degrado dei rivestimenti, sezioni idraulicamente insufficienti e difficoltà manutentive – determinano un utilizzo non ottimale della risorsa idrica e compromettono la regolare distribuzione delle portate alle aziende agricole del territorio.

L'obiettivo generale dell'intervento è quello di ridurre le perdite e migliorare l'efficienza complessiva dell'infrastruttura irrigua, ripristinando la piena funzionalità irrigua del sistema anche grazie al ripristino spondale. In particolare, l'intervento mira a:

- ridurre le perdite idriche lungo l'asta principale del Canale Spelta e sulla derivazione di Vignale, mediante interventi di impermeabilizzazione, sostituzione dei rivestimenti in calcestruzzo e riprofilatura delle sezioni idrauliche;
- aumentare l'efficienza del trasporto e della distribuzione irrigua, assicurando portate costanti e adeguate ai fabbisogni delle aziende agricole servite, in un contesto produttivo a elevata intensità irrigua;
- migliorare la sicurezza del sistema mediante il contenimento dei dissesti spondali, l'eliminazione delle tane di nutrie e il ripristino della stabilità delle arginature;
- ripristinare la continuità e l'affidabilità del servizio irriguo, soprattutto nei periodi di massima richiesta, riducendo le criticità manutentive e garantendo un livello di esercizio stabile e controllabile;
- contribuire al risparmio della risorsa idrica, obiettivo strategico in un contesto climatico caratterizzato da crescenti periodi siccitosi, riducendo i volumi necessari all'adduzione e limitando gli sprechi lungo il percorso;

**RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE DELLA SPELTA E SUE
DERIVAZIONI AI FINI DEL RISPARMIO IDRICO E DELLA MESSA IN SICUREZZA – 2° LOTTO:
INCREMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA**

- adeguare l'infrastruttura alle esigenze di gestione e manutenzione, migliorando l'accessibilità ai tratti di canale, favorendo la sicurezza delle operazioni di ispezione e manutenzione ordinaria;
- salvaguardare e valorizzare il sistema produttivo agricolo locale, garantendo continuità all'approvvigionamento idrico necessario alle colture tipiche del comprensorio e alle filiere agroalimentari DOP e IGP del territorio;
- migliorare l'efficienza e l'affidabilità dei punti di regolazione della rete irrigua mediante la sostituzione delle paratoie più obsolete con nuovi organi di manovra più performanti, a maggiore precisione di regolazione e più resistenti agli agenti atmosferici;
- introdurre sistemi di misura delle portate in corrispondenza delle principali derivazioni e dei punti strategici della rete, così da consentire un controllo più accurato dei volumi distribuiti, migliorare la conoscenza delle portate in gioco e ottimizzare la gestione dell'intero comprensorio.

Nel suo insieme, l'intervento rappresenta un'azione strategica finalizzata a garantire un uso più razionale e sostenibile della risorsa idrica, a ridurre la vulnerabilità del sistema irriguo e a migliorare l'efficienza complessiva del comprensorio dello Spelta, rendendolo più resiliente, funzionale e adeguato alle esigenze produttive attuali e future.

2. CONFIGURAZIONE DELLO STATO DI FATTO CANALE SPELTA

Il comprensorio irriguo Spelta rappresenta uno dei principali sistemi di adduzione dell'acqua nel territorio del Consorzio della Bonifica Parmense, interessando in particolare le aree agricole ricadenti nei Comuni di Montechiarugolo e Traversetolo, oltre a una parte del Comune di Parma (delegazione di San Lazzaro), per una superficie complessiva di circa 1.770 ha. Si tratta di un contesto a marcata vocazione agricola intensiva, caratterizzato dalla presenza diffusa di colture di pomodoro da industria, mais, soia, erba medica e cereali da foraggio, strettamente collegate alle filiere DOP e IGP del territorio quali Parmigiano Reggiano e Prosciutto di Parma. In tale contesto, il corretto funzionamento della rete irrigua è fondamentale per garantire continuità e sostenibilità alle produzioni agricole della zona.

Il Canale Spelta, avente una lunghezza complessiva di circa 17 km, trae le proprie acque di dotazione per gravità dal Torrente Enza in località Cerezzola (RE). Le acque vengono convogliate nella sponda parmense mediante una botte-sifone sottopassante il torrente e raggiungono il partitore di Fontaneto, in Comune di San Polo d'Enza, per poi proseguire fino alla località di Guardasone, in Comune di Traversetolo (PR). A integrazione della risorsa derivata, è inoltre possibile sfruttare un pozzo di emungimento ubicato in fraz. Tortiano (Montechiarugolo), che consente di aumentare la disponibilità idrica in periodi di maggiore fabbisogno.

Il Canale Spelta costituisce l'adduttore principale di tutto il territorio asservito e da esso si dipartono tre rami secondari: la Canalina di Vignale, il Ramo Coloreto e il Ramo Martorano. È adibito ad uso promiscuo con funzionamento sia di scolo sia irriguo in funzione delle necessità e dei periodi dell'anno.

Le verifiche condotte dal Consorzio, unitamente ai sopralluoghi e alle analisi dello stato di consistenza, hanno evidenziato un quadro di ammaloramento diffuso lungo diverse porzioni del canale: si riscontrano importanti perdite di risorsa idrica dovute sia alla permeabilità del fondo in terra sia al degrado dei rivestimenti in cls, a dissesti spondali, alla presenza di tane di nutrie che compromettono la stabilità delle arginature e ad ampi tratti con vegetazione invasiva che ostacola le attività di manutenzione.

2.1. STATO CANALE IN TERRENO NATURALE O PARZIALMENTE RIVESTITO

Il Canale Spelta, nei tratti interessati dalla presente riqualificazione e manutenzione straordinaria, è costituito prevalentemente da un alveo a cielo aperto con sezione trapezia in terreno naturale; in alcuni brevi tratti sono presenti rivestimenti in massi intasati e muri spondali in c.a.

In Figura 2-1, Figura 2-2, Figura 2-3, Figura 2-4, Figura 2-5, Figura 2-6 e Figura 2-7 sono riportati per il Canale Spelta i tratti rappresentativi dello stato di fatto in cui si sviluppano gli interventi progettuali.



FIGURA 2-1 CANALE SPELTA NEL TRATTO D



FIGURA 2-2 CANALE SPELTA NEL TRATTO A



FIGURA 2-3 CANALE SPELTA NEL TRATTO 1



FIGURA 2-4 CANALE SPELTA NEL TRATTO B



FIGURA 2-5 CANALE SPELTA NEL TRATTO 2



FIGURA 2-6 CANALE SPELTA NEL TRATTO C



FIGURA 2-7 CANALE SPELTA NEL TRATTO 3

3. CONFIGURAZIONE DELLO STATO DI FATTO DELLA CANALINA DI VIGNALE

All'interno del Comprensorio Spelta, si sviluppa la Canalina di Vignale, una derivazione del Canale Spelta con lunghezza pari a circa 3.770 m, con sezione trapezia in terreno naturale che verte in condizioni particolarmente critiche.

3.1. STATO CANALE IN TERRENO NATURALE

La Canalina di Vignale si presenta in terreno naturale con vegetazione densa e con forte presenza di sottobosco arbustivo, rovi e rampicanti che avvolgono i fusti.

In Figura 3-1, Figura 3-2 e Figura 3-3 sono riportati per la Canalina di Vignale i tratti rappresentativi dello stato di fatto interessati dal presente progetto.

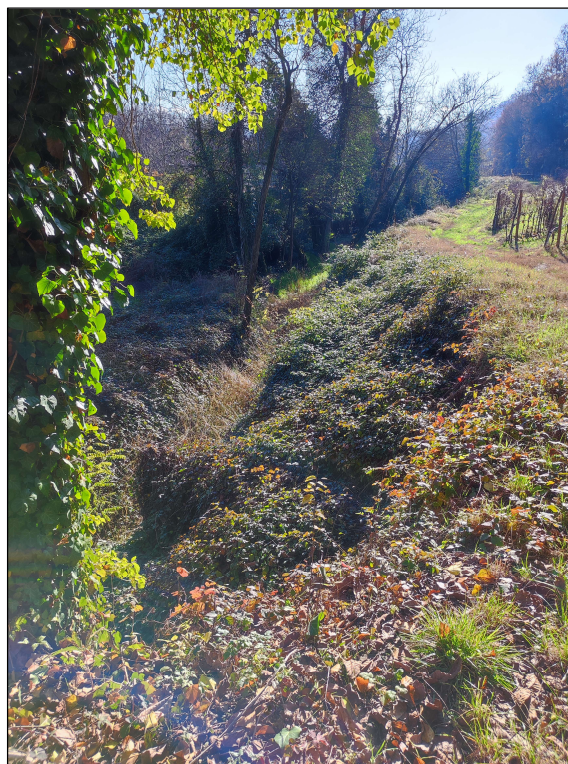


FIGURA 3-1 CANALINA DI VIGNALE NEL TRATTO E.B



FIGURA 3-2 CANALINA DI VIGNALE NEL TRATTO E.A



FIGURA 3-3 CANALINA DI VIGNALE NEL TRATTO F

3.2. STATO DI CONSERVAZIONE PARATOIE DI PRESA

Come si evince da Figura 3-4 e Figura 3-5, le paratoie presenti lungo il canale sono soggette a forte stato di ammaloramento, con ovvie conseguenze per quanto riguarda l'utilizzabilità, la manutenibilità e la funzionalità, inficiando negativamente la corretta regolazione della posizione degli organi di manovra. Inoltre, i relativi manufatti in c.a. e in muratura hanno problemi di stabilità con evidenti fessurazioni e crepe.



FIGURA 3-4 PARATOIA NEL TRATTO E.A DELLA CANALINA DI VIGNALE



FIGURA 3-5 PARATOIA NEL TRATTO E.A DELLA CANALINA DI VIGNALE

3.3. STATO DI CONSERVAZIONE ATTRAVERSAMENTI STRADALI

Come da Figura 3-6 e Figura 3-7, gli attraversamenti stradali sono soggetti a forte stato di degrado, con sezione idraulica ridotta in quanto ostruita da sedimenti e vegetazione.



FIGURA 3-6 PONTICELLO NEL TRATTO F DELLA CANALINA DI VIGNALE



FIGURA 3-7 ATTRAVERSAMENTO TRATTO E.A DELLA CANALINA DI VIGNALE

4. DESCRIZIONE INTERVENTO IN PROGETTO CANALE SPELTA

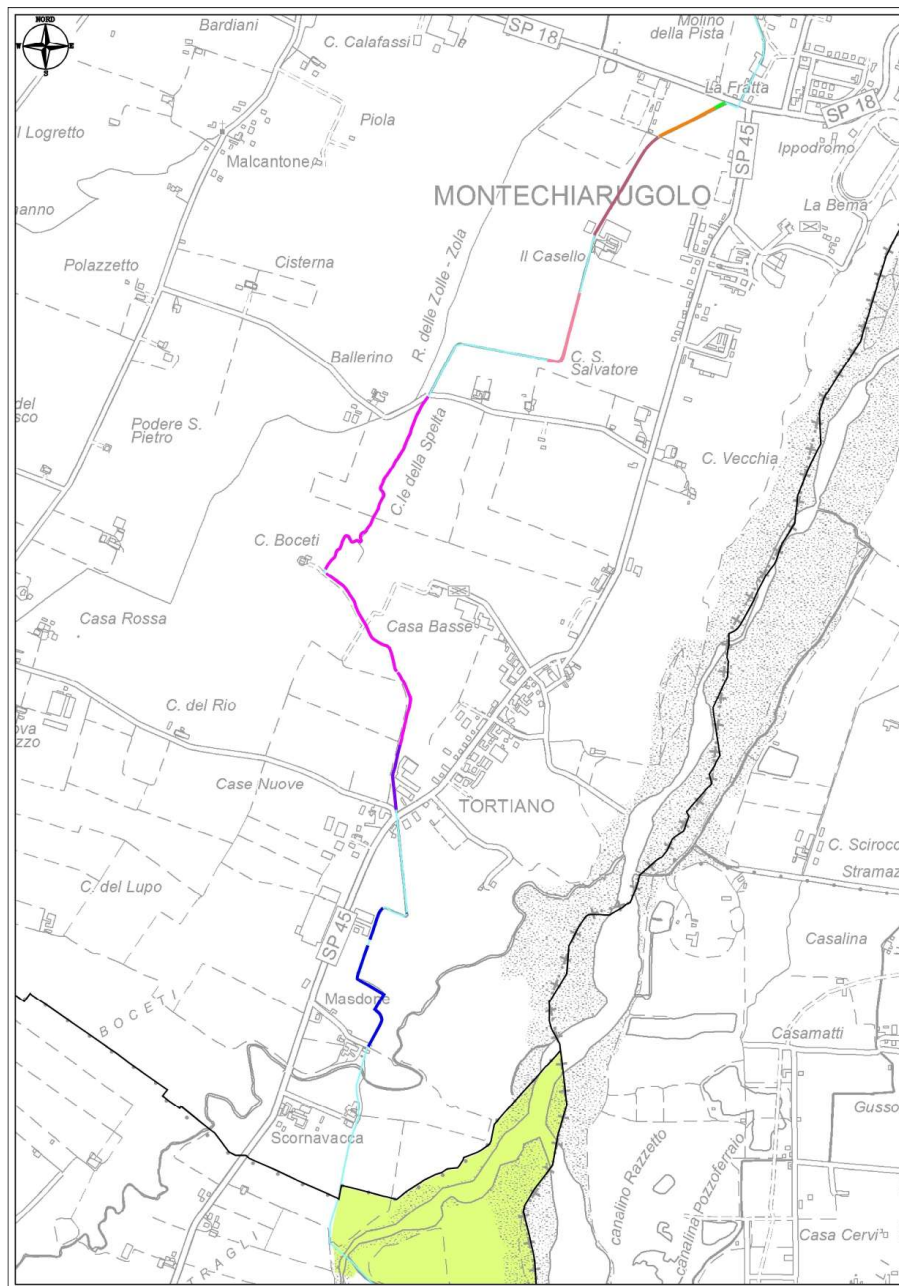
Gli interventi previsti nel progetto denominato “Riqualificazione e manutenzione straordinaria del Canale Spelta ai fini del risparmio idrico e della messa in sicurezza – 2° Lotto: incremento dell'efficienza delle reti di distribuzione irrigua” hanno come principali priorità per il Canale Spelta quella della riduzione delle perdite idriche per infiltrazione nella rete irrigua consortile attraverso il ripristino funzionale, strutturale ed idraulico e del miglioramento della sicurezza idraulica mediante il contenimento dei dissesti spondali, l'eliminazione delle tane di nutrie e il ripristino della stabilità delle arginature.

Per il Canale Spelta sono state individuate le seguenti tipologie di sistemazione:

- **Tratti 1, 2, 3** – canale in terreno naturale, in cui si prevede l'impermeabilizzazione del fondo con un pacchetto costituito da due strati di geotessile non tessuto, geomembrana in HDPE, ghiaia e la stabilizzazione di entrambe le sponde con biocomposito preseminato costituito da una rete in fibra naturale di cocco e da biotessile preseminato;
- **Tratto A** – canale con una sponda in terreno naturale e l'altra costituita da un muro spondale in c.a., in cui si prevede il rivestimento della sponda in terreno naturale con biocomposito preseminato costituito da una rete in fibra naturale di cocco e da un biotessile preseminato e il rifacimento del muro in c.a. nella sponda opposta e nel fondo;
- **Tratto B, C** – canale in terreno naturale in cui si prevede il rivestimento del fondo e delle sponde con massi intasati;
- **Tratto D** – canale in terreno naturale, per il quale è prevista la sistemazione di una sponda e del fondo in massi intasati e della sponda opposta il rivestimento con biocomposito preseminato costituito da una rete in fibra naturale di cocco e da un biotessile preseminato.

Lungo tutti i tratti interessati dall'intervento si realizza una pista di servizio, per adeguare l'infrastruttura alle esigenze di gestione e manutenzione, favorendo la sicurezza di tali operazioni. Tale pista di servizio si estende per una lunghezza totale pari a 3.062,50 m con una larghezza di 2,50 m. È costituita da 10 cm di misto granulometrico stabilizzato per fondazione stradale con legante naturale riciclato e per altri 30 cm di ghiaia di fiume.

RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE DELLA SPELTA E SUE DERIVAZIONI AI FINI DEL RISPARMIO IDRICO E DELLA MESSA IN SICUREZZA – 2° LOTTO: INCREMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA



LEGENDA

- Zona SIC/ZPS IT4020027 Cronovilla
- Confini comunali
- Tratto 1 - Sistemazione canale in terreno naturale L = 385 m
- Tratto 2 - Sistemazione canale in terreno naturale L = 1405 m
- Tratto 3 - Sistemazione canale in terreno naturale L = 530 m
- Tratto A - Sistemazione canale con sponda in cemento L = 206 m
- Tratto B - Sistemazione canale con massi intasati L = 282 m
- Tratto C - Sistemazione canale con massi intasati L = 216 m
- Tratto D - Sistemazione canale con massi intasati L = 38,5 m

FIGURA 4-1 – UBICAZIONE INTERVENTO IN PROGETTO DEL CANALE SPELTA SUDDIVISO PER TIPOLOGIE

4.1. AMMODERNAMENTO SPONDALE CANALE IN TERRENO NATURALE

Il Canale Spelta, interessato dalla presente riqualificazione e manutenzione straordinaria, è costituito da un alveo a cielo aperto con sezione trapezia in terreno naturale; in alcuni brevi tratti sono presenti rivestimenti in massi intasati e muri spondali in c.a.

Per l'ubicazione dell'intervento si richiamano gli elaborati grafici "2023-073_PFTE_04.2A Planimetria degli interventi sul Canale Spelta" e "2023-073_PFTE_04.2b Planimetria degli interventi sul Canale Spelta".

I **tratti** denominati **1, 2 e 3** presentano erosione e cedimenti spondali diffusi. Per tale ragione è prevista la regolarizzazione e profilatura delle scarpate dell'alveo e il successivo rivestimento delle sponde con biocomposito preseminato costituito dall'accoppiamento di una rete in fibra naturale di cocco e di un biotessile preseminato di origine cellulosa e biodegradabile, di spessore totale pari a 7,00 mm e massa areica 630 g/mq. Viene posato a contatto con il terreno naturale ed ancorato a questo utilizzato un picchetto per mq. Sulle sommità è vincolato mediante una piccola trincea, 50 cm (h) x 50 cm (b), scavata a circa 50 cm oltre il ciglio della scarpata in cui viene alloggiato e successivamente coperto con terreno di riporto.

Dopo aver risagomato la sezione, si approfondisce lo scavo di 40 cm rispetto alla quota di scorrimento per poter realizzare il pacchetto impermeabilizzante sul fondo che nell'ordine è così costituito:

- geotessile non tessuto, costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 24 kN/m a 38 kN/m;
- geomembrana in HDPE, materiale impermeabile con elevata resistenza chimica e fisica, costituita da un polimero termoplastico in fogli piani dello spessore pari a 1,5 mm con entrambe le superfici lisce;
- geotessile non tessuto, costituito da filamenti di fibre sintetiche al 100% di polipropilene, atossico, resistente agli agenti chimici, con massa areica da 301 a 500 g/mq e resistenza a trazione trasversale da 24 kN/m a 38 kN/m;
- terreno di riporto;
- ghiaia grossa o ciottoloni, con spessore da 20 a 30 cm;
- terreno di riporto, fino al raggiungimento della quota di scorrimento.

Dove sono stati individuati fenomeni erosivi importanti, con cedimenti dovuti per la maggior parte dalla presenza di tane di nutrie, il progetto prevede la sistemazione tramite la riprofilatura e il rivestimento delle sponde e del fondo con massi intasati in quantità minima del 20% del volume, con elementi di peso da 1.001 a 3.000 kg, per uno spessore pari a 80 cm. I tratti in questione, denominati **tratto B** e **tratto C**, sono lunghi rispettivamente 282 m e 216 m.

Per dare continuità alla sistemazione presente nel tratto A costituita da un muro spondale in c.a., nel **tratto D** è previsto il rivestimento in massi per la medesima sponda e per il fondo, intasati in quantità minima del 20% del volume con elementi di peso da 1.001 a 3.000 kg, per uno spessore pari a 80 cm. La sponda opposta, successivamente alla riprofilatura, è rivestita con biocomposito preseminato costituito da una rete in fibra naturale di cocco e da un biotessile preseminato, con le medesime caratteristiche prestazionali e di posa definite per i tratti 1, 2 e 3. Il tratto D ha un'estensione totale pari a 38,50 m.

4.2. Ammodernamento spondale canale in terreno naturale e parzialmente rivestito in c.a.

Nel **tratto A** la sponda rivestita in c.a. presenta crepe e fessure dovute dal tempo, dagli agenti atmosferici e dalla normale usura. Per tale ragione è disposta la demolizione e il rifacimento della sistemazione spondale in c.a. e del fondo (C 32/40, classe di esposizione XC4), armata con doppia rete elettrosaldata in acciaio B450C a maglia quadrata 20x20 cm. Per la sponda opposta in terreno naturale, è prevista la riprofilatura e il rivestimento con biocomposito preseminato costituito da una rete in fibra naturale di cocco e da un biotessile preseminato, con le medesime caratteristiche prestazionali e di posa definite per i tratti 1, 2, 3 e D.

È prevista l'installazione di n. 2 scale in ferro di lunghezza pari a 1,75 m e larghezza di 0,60 m zincata a caldo, complete di maniglione di sbarco, ubicate a monte e a valle del tratto A.

Per maggiori dettagli sulla posizione si richiama l'elaborato grafico "2023-073_PFTE_04.2A Planimetria degli interventi sul Canale Spelta".

4.3. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE

Nel Canale Spelta, trattandosi di un canale in terreno naturale, lo sviluppo della vegetazione in alveo può creare ostruzioni al regolare scorrimento della portata, aumentando il rischio idraulico a causa della diminuzione della sezione idraulica nonché dell'incremento dell'attrito. Il taglio della vegetazione consentirà, quindi, di garantire un migliore deflusso riportando l'alveo alle condizioni ideali di scabrezza e di sezione idraulica, preservando così la funzionalità idraulica. Facendo riferimento alle considerazioni sopra esposte, gli interventi di taglio previsti in progetto tengono anche conto della posizione della vegetazione, della dimensionale del tronco e delle specie, preservando gli alberi di particolare valore storico-ecologico.

Per lo stato di fatto e la composizione del verde si richiama il documento "2023-073_PFTE_3 Relazione Paesaggistica".

In progetto, pertanto, è previsto:

- il taglio della vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea con diametro fino a 20 cm a 1,3 m dal suolo, presenti lungo ciglioni e basse sponde, estendendolo anche alle piante nell'alveo per la parte emergente dalle acque di magra;
- il taglio di vegetazione spontanea arborea con diametro da 20 a 30 cm a 1,3 m dal suolo, in mediocre stato vegetativo o ostacolante il deflusso delle acque;
- il taglio di vegetazione spontanea in alveo naturale comprensivo di asportazione di tutte le piante secche, male ancorate al terreno, prossime al crollo e di quelle vegetanti all'interno dell'alveo;
- il taglio selettivo sulla rimanente vegetazione arborea presente sulle sponde anche di individui maggiori di 20 cm di diametro, graduando il taglio e selezionando gli individui migliori per portamento e sviluppo, privilegiando, a parità di condizioni, le specie autoctone, mantenendo gli arbusti autoctoni e ripulendo dalle infestazioni di piante rampicanti invadenti, le piante da salvaguardare.

Il taglio della vegetazione interessa il Canale Spelta ove sono previsti gli interventi di riqualificazione e manutenzione straordinaria per un'estensione totale pari a 3.062,5 m, variando l'estensione della fascia in funzione dello stato dei luoghi.

5. DESCRIZIONE INTERVENTO IN PROGETTO CANALINA DI VIGNALE

Gli interventi previsti nel progetto “Riqualificazione e manutenzione straordinaria del Canale Spelta ai fini del risparmio idrico e della messa in sicurezza – 2° Lotto: incremento dell'efficienza delle reti di distribuzione irrigua” hanno come principali priorità per la Canalina di Vignale quella della riduzione delle perdite idriche mediante interventi di impermeabilizzazione e del miglioramento della sicurezza del sistema mediante il contenimento dei dissesti spondali, l'eliminazione delle tane di nutrie e il ripristino della stabilità delle arginature.

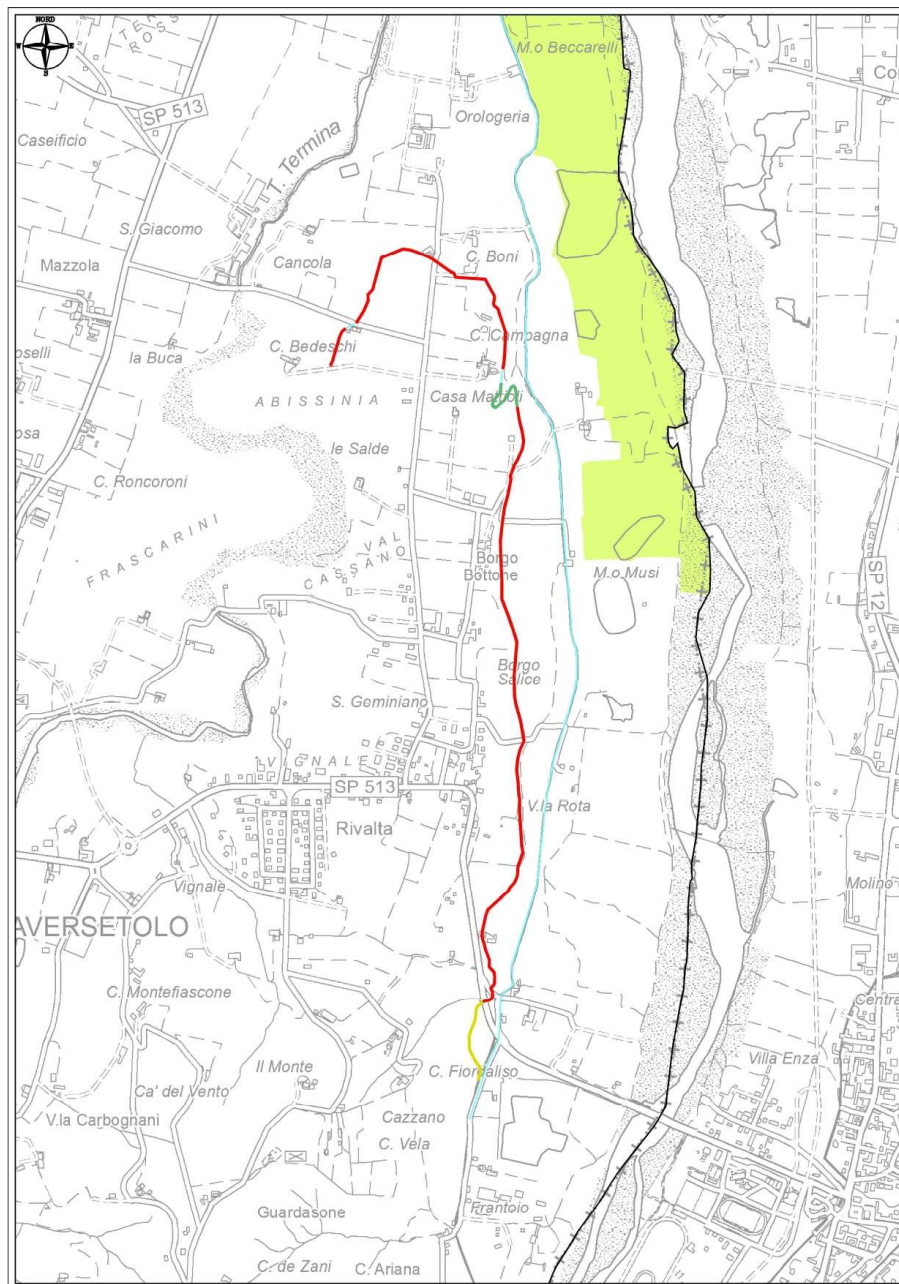
Per la Canalina di Vignale sono state individuate le seguenti tipologie di manutenzione e riqualificazione straordinaria:

- **Tratto E.a** – canale in terreno naturale per il quale si prevede la posa di scatolari prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato con sezione aperta a U;
- **Tratto E.b** - canale in terreno naturale per il quale si prevede la posa di scatolari prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato con sezione aperta a U e il consolidamento di un versante con grata in legname a maglia quadrata;
- **Tratto F** - canale in terreno naturale per il quale si prevede la realizzazione in opera di elementi in c.a. con sezione aperta a U.

È di particolare rilievo la sostituzione delle paratoie esistenti con nuove predisposte per la motorizzazione, per acquisire maggiore precisione di regolazione, e contestualmente l'installazione di nuovi misuratori di portata completi di stazione periferica di telecontrollo con alimentazione tramite modulo fotovoltaico, per consentire un controllo più accurato dei volumi distribuiti, migliorare la conoscenza delle portate e ottimizzare la gestione dell'intero comprensorio.

Lungo tutti i tratti interessati sopra descritti si realizza una pista di servizio necessaria per le operazioni di ispezione e manutenzione ordinaria, consentendone lo svolgimento in sicurezza. Tale pista si estende per una lunghezza totale pari a 3.573 m con una larghezza pari a 2,10 m. Nel paragrafo 5.1 seguono i relativi dettagli.

**RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL CANALE DELLA SPELTA E SUE
DERIVAZIONI AI FINI DEL RISPARMIO IDRICO E DELLA MESSA IN SICUREZZA – 2° LOTTO:
INCREMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA**



LEGENDA






-  Zona SIC/ZPS IT4020027 Cronovilla
-  Confini comunali
-  Tratto E.a - Sistemazione canale con scatolari a U di dimensioni interne nette 125x125 cm L = 2888 m
-  Tratto E.b - Sistemazione canale con scatolari a U di dimensioni interne nette 125x125 cm e consolidamento con grata in legname a maglia quadrata L= 280 m
-  Tratto F - Sistemazione canale con sezione a U gettato in opera di dimensioni interne nette 125x125 cm L = 261 m

FIGURA 5-1 – UBICAZIONE INTERVENTO IN PROGETTO DELLA CANALINA DI VIGNALE SUDDIVISO PER TIPOLOGIE

5.1. RIVESTIMENTO DEL CANALE

In progetto è previsto il rivestimento della Canalina di Vignale, attualmente in terreno naturale, per i **tratti E.a, E.b e F** caratterizzati dalla medesima sezione idraulica per un'estensione totale pari a 3.429 m, con l'obiettivo di ridurre le perdite idriche per efficientare la risorsa idrica e inoltre, essendo presenti numerosi franamenti, di consolidare le sponde consentendo così di limitare possibili ostruzioni del canale.

Per l'ubicazione di questi tratti si richiamano gli elaborati grafici "2023-073_PFTE_04.2c Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale", "2023-073_PFTE_04.2d Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale" e "2023-073_PFTE_04.2e Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale".

In particolare, si prevedono:

- l'inserimento di scatolari prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato con sezione aperta a U per una lunghezza complessiva di 3.168 m;
- la realizzazione del rivestimento in opera in c.a. con sezione aperta a U per una lunghezza complessiva di 261 m.

5.1.1. Rivestimento del canale in terreno naturale

Il rivestimento del canale in terreno naturale prevede l'inserimento di elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato a sezione aperta a U di dimensioni interne di 125 (b) x 125 (h) cm con spessore pari a 160 mm (Figura 5-2), completi di guarnizione butilica. Tale scelta progettuale è stata sviluppata per i **tratti E.a ed E.b** per un'estensione totale pari a 3.168 m. In dettaglio, gli elementi prefabbricati a sezione aperta sono in calcestruzzo armato C40/50, B450C, classe di esposizione XC2 con copriferro 3 cm, spessore non inferiore a 160 mm, con giunzione del tipo ad incastro a norma ASTM C-789 perfettamente liscio negli elementi maschio e femmina e guarnizione butilica. I carichi previsti sono differenti per le due sponde, ovvero il carico laterale previsto su un piedritto corrisponde al terreno di rinterro mentre sul lato opposto è pari ad un mezzo adibito alla manutenzione di 2.000 kg/mq. Questa particolare distribuzione dei carichi è dovuta al fatto che il progetto include anche la realizzazione di una pista di servizio per i mezzi adibiti alla manutenzione ordinaria e straordinaria del canale, attualmente non presente. Gli scatolari aperti poggeranno su un piano di posa costituito da un conglomerato cementizio C16/20 di spessore pari a 15 cm armato con rete elettrosaldada in acciaio B450C a maglia quadrata 10x10 cm.

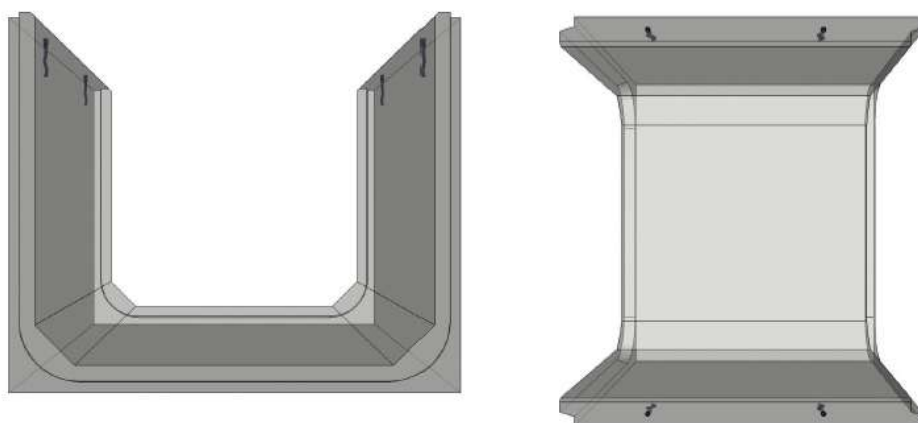


FIGURA 5-2 – SCATOLARE AD U IN PROGETTO

Inoltre, nei tratti E.a ed E.b in prossimità delle curve, sono previsti manufatti di raccordo armati necessari a garantire la continuità all'intervento in progetto, mantenendo il tracciato dello stato di fatto. La sezione di questi elementi avrà le medesime dimensioni interne degli scatolari prefabbricati, ovvero 125 (b) x 125 (h) cm. I manufatti di raccordo poggeranno su un piano di posa costituito da un conglomerato cementizio C16/20 di spessore pari a 15 cm armato con rete elettrosaldata in acciaio B450C a maglia quadrata 20x20 cm. Per la realizzazione della platea di collegamento di spessore 20 cm e dei muri di collegamento, armati con rete elettrosaldata in acciaio B450C a maglia quadrata 20x20 cm, è previsto l'utilizzo di calcestruzzo C32/40, classe di esposizione XC4. Sono naturalmente previsti gli ancoraggi agli scatolari prefabbricati, a monte e valle degli elementi di raccordo gettati in opera.

Per il **tratto E.b**, di lunghezza pari a 280 m, si realizza il consolidamento del versante in sponda sinistra con grata in legname a maglia quadrata 1,0 x 1,0 m formata da pali di diametro 20 cm e lunghezza da 3 a 6 m, con struttura in elementi verticali e orizzontali, fissata al pendio tramite picchetti di legno di lunghezza 1,0 m e tiranti. Per maggiori dettagli si richiama l'elaborato grafico "2023-073_PFTE_04.3b Sezioni di progetto sulla Canalina di Vignale" in cui è riportata la relativa sezione tipologica.

Per la conformazione morfologica della Canalina di Vignale, per il **tratto F** si è reso necessario prevedere la realizzazione in opera di elementi in c.a. con sezione aperta a U con le medesime dimensioni interne dei tratti E.a ed E.b, per un'estensione pari a 261 m. La soletta e le pareti in elevazione, di spessore 20 cm, sono costituiti da conglomerato cementizio C32/40, classe di esposizione XC4 con diametro degli inerti massimo pari a 31,5 mm. La soletta è armata con doppia rete elettrosaldata in acciaio B450C a maglia quadrata 20x20 cm. Per il piano di posa di spessore 15 cm è previsto il getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R. Sono preventivati gli ancoraggi agli scatolari prefabbricati, a monte e valle degli elementi gettati in opera. Anche nel tratto F si realizza una pista di servizio, dando così continuità di passaggio per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Tale pista di servizio si estende per una lunghezza totale pari a 3.573 m con una larghezza pari a 2,10 m. È costituita da 10 cm di misto granulometrico stabilizzato per fondazione stradale con legante naturale riciclato e per altri 30 cm di ghiaia di fiume.

Inoltre, in progetto si prevede, attraverso interventi di ingegneria naturalistica, la posa in opera alla base della scarpata, di una palificata viva in tondame di castagno scortecciato di diametro da 10 a 25 cm con talee a doppia parete di lunghezza pari a 3.000 m ed altezza pari a 1,75 m. Si tratta di un'opera utile per la stabilizzazione del suolo, avente la capacità di sostenere quantità di terreno anche di rilevante importanza. Sono realizzati piccoli incastri tra i pali, legature con filo di ferro zincato, chiodature, angolari a C di collegamento del diametro 8 mm e sono inserite negli interstizi talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa di diametro da 3 a 10 cm in numero di almeno 5 per metro. Il materiale di riempimento non sarà quello di risulta dello scavo, ma si prevede l'utilizzo di ciotoli di fiume da 15 a 20 cm per migliorarne le condizioni di drenaggio.

È inoltre prevista l'installazione di n. 47 scale in ferro di lunghezza pari a 1,75 m e larghezza di 0,60 m zincata a caldo, complete di maniglione di sbarco, da ubicarsi a monte e a valle di ogni attraversamento stradale presente e comunque con passo minore di 200 m. Per maggiori dettagli in merito all'ubicazione si richiamano gli elaborati grafici "2023-073_PFTE_04.2c Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale", "2023-073_PFTE_04.2d Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale" e "2023-073_PFTE_04.2e Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale".

5.1.2. Rifacimento n. 14 attraversamenti stradali

Dato lo stato in cui attualmente vertono gli attraversamenti stradali interferenti con la Canalina di Vignale (paragrafo 3.3), si è reso necessario il rifacimento di n. 14 attraversamenti con relativa demolizione degli esistenti, di lunghezza cadauno pari a 6,00 m. Per l'ubicazione delle intersezioni in oggetto si può far riferimento agli elaborati grafici "2023-073_PFTE_04.2c Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale", "2023-073_PFTE_04.2d Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale" e "2023-073_PFTE_04.2e Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale".

Gli attraversamenti verranno realizzati con scatolari prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armati a sezione chiusa di dimensioni interne 125 (b) cm x 125 (h) cm, ovvero con le medesime dimensioni interne degli scatolari aperti a sezione a U previsti per il rivestimento della Canalina di Vignale, garantendo così la continuità idraulica.

In dettaglio, questi elementi prefabbricati a sezione chiusa sono in calcestruzzo armato C40-50 N/mm², B450C, classe di esposizione XC2 con copriferro 3 cm, spessore non inferiore a 160 mm e per carico variabile pari ad un mezzo convenzionale con n. 2 assi da 300 kN per strade di 1^a categoria, con giunzione del tipo ad incastro a norma ASTM C-789 perfettamente liscio negli elementi maschio e femmina. Come per gli scatolari adottati per il rivestimento del canale in terreno naturale, anche gli scatolari previsti per gli attraversamenti stradali sono completi di guarnizione butilica.

All'imbocco e allo sbocco degli attraversamenti stradali verranno realizzati gli ancoraggi agli scatolari prefabbricati a sezione aperta in progetto, descritti al paragrafo 5.1.1.

Gli scatolari chiusi poggeranno su un piano di posa costituito da un conglomerato cementizio C16/20 di spessore pari a 15 cm armato con rete elettrosaldata in acciaio B450C a maglia quadrata 10x10 cm.

Al di sopra degli scatolari chiusi, si realizza il pacchetto stradale così composto:

- fondazione stradale in misto stabilizzato 0/30 con peso specifico medio 1.500 kg/mc, spessore 20 cm;
- strato di binder in conglomerato bituminoso, miscela con bitume classe 50/70 oppure 70/100, spessore 8 cm;
- manto di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, miscela con bitume classe 50/70 oppure 70/100, spessore 3 cm.

5.1.3. Rifacimento attraversamento stradale Str. del Bottone

Il progetto prevede la demolizione e la conseguente realizzazione dell'attraversamento stradale ubicato in Str. del Bottone nel Comune di Traversetolo in corrispondenza dell'intersezione con la Canalina di Vignale (Figura 5-3). Viene costruito tramite la posa di scatolari chiusi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato, aventi dimensioni interne 160 (b) cm x 125 (h) cm, mantenendo la medesima posizione planimetrica, per un'estensione totale pari a 6,00 m. Nello specifico gli elementi prefabbricati previsti a sezione chiusa sono in calcestruzzo armato C40-50 N/mm², B450C, classe di esposizione XC2 con copriferro 3 cm, spessore non inferiore a 160 mm e per carico variabile pari ad un mezzo convenzionale con n. 2 assi da 300 kN per strade di 1^a categoria, con giunzione del tipo ad incastro a norma ASTM C-789 perfettamente liscio negli elementi maschio e femmina. Come per gli scatolari adottati per il rivestimento del canale in terreno naturale, anche per questi elementi prefabbricati è prevista la guarnizione butilica.

All'imbocco e allo sbocco dell'attraversamento in questione verranno realizzati gli ancoraggi agli scatolari prefabbricati a sezione aperta previsti in progetto e descritti al paragrafo 5.1.1.

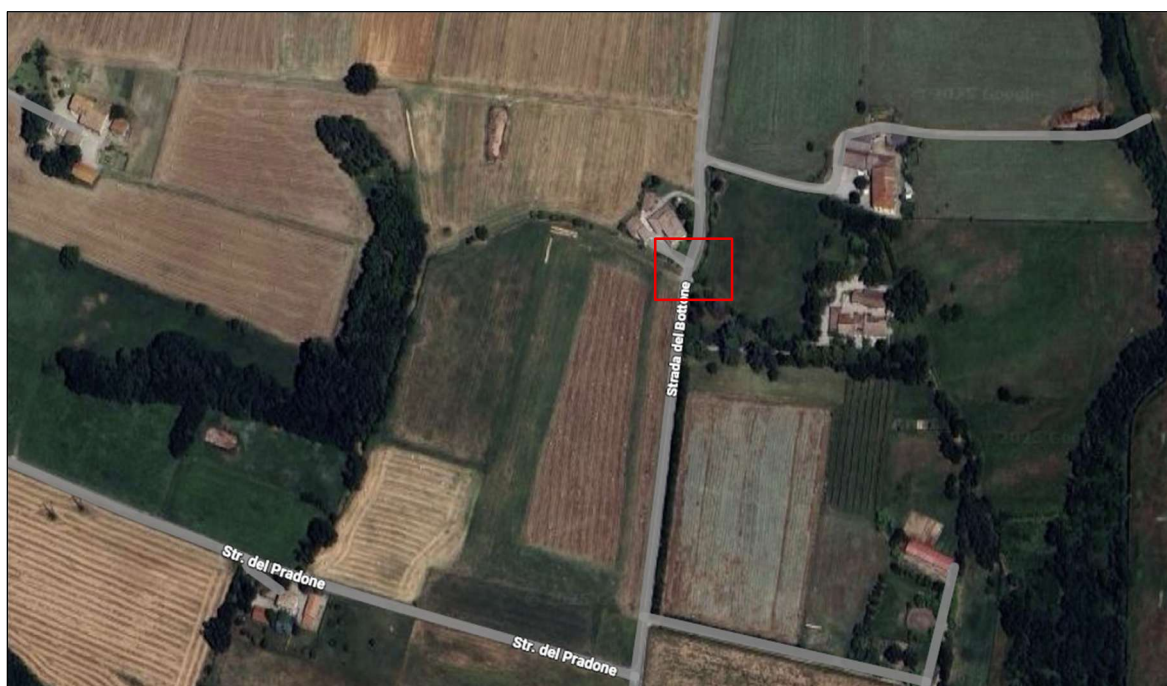


FIGURA 5-3 – UBICAZIONE ATTRAVERSAMENTO STRADALE IN STR. DEL BOTTONE NEL COMUNE DI TRAVERSETOLO

Gli scatolari poggeranno su un piano di posa costituito da un conglomerato cementizio C16/20 di spessore pari a 15 cm armato con rete elettrosaldata in acciaio B450C a maglia quadrata 10x10 cm.

Al di sopra degli scatolari chiusi, viene realizzato il pacchetto stradale così composto:

- fondazione stradale in misto stabilizzato 0/30 con peso specifico medio 1.500 kg/mc, spessore 20 cm;
- strato di binder in conglomerato bituminoso, miscela con bitume classe 50/70 oppure 70/100, spessore 8 cm;
- manto di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, miscela con bitume classe 50/70 oppure 70/100, spessore 3 cm.

5.2. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE

La Canalina di Vignale, attualmente in terreno naturale, presenta vegetazione densa, continua ed intricata. Per consentire la posa degli scatolari e la realizzazione dei tratti gettati in opera in c.a., si è reso pertanto necessario prevedere il taglio della vegetazione, tenendo conto della posizione della vegetazione, della dimensionale del tronco e delle specie, preservando gli alberi di particolare valore storico-ecologico.

In progetto pertanto è previsto:

- il taglio della vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea con diametro fino a 20 cm a 1,3 m dal suolo, presenti lungo ciglioni e basse sponde, estendendolo anche alle piante nell'alveo per la parte emergente dalle acque di magra;
- il taglio di vegetazione spontanea arborea con diametro da 20 a 30 cm a 1,3 m dal suolo, in mediocre stato vegetativo o ostacolante il deflusso delle acque;
- il taglio di vegetazione spontanea in alveo naturale comprensivo di asportazione di tutte le piante secche, male ancorate al terreno, prossime al crollo e di quelle vegetanti all'interno dell'alveo;
- il taglio selettivo sulla rimanente vegetazione arborea presente sulle sponde anche di individui maggiori di 20 cm di diametro, graduando il taglio e selezionando gli individui migliori per portamento e sviluppo, privilegiando, a parità di condizioni, le specie autoctone, mantenendo gli arbusti autoctoni e ripulendo dalle infestazioni di piante rampicanti invadenti, le piante da salvaguardare.

Il taglio della vegetazione interessa la Canalina di Vignale per un'estensione totale pari a 3.573 m, ovvero dove è previsto il rivestimento del canale.

Per lo stato di fatto e la composizione del verde si richiama il documento "2023-073_PFTE_3 Relazione Paesaggistica".

5.3. PARATOIE DI PRESA

Lungo la Canalina di Vignale sono presenti paratoie manuali con scudo piano in forte stato di ammaloramento. In progetto, pertanto, è stata prevista la sostituzione di queste paratoie prediligendole con la predisposizione per la motorizzazione.

Le lavorazioni previste in progetto sono le seguenti:

- rimozione delle paratoie esistenti e demolizione dei manufatti in c.a. in cui sono alloggiato le paratoie;
- realizzazione dei nuovi manufatti in c.a. per la posa delle nuove paratoie;
- installazione delle nuove paratoie.

5.3.1. Tipologia paratoie a scudo

Le paratoie in progetto presentano le medesime caratteristiche geometriche rispetto a quelle esistenti. In dettaglio è prevista l'installazione di:

- n. 4 paratoie a scudo piano in acciaio inossidabile, con dimensioni nette della luce 1,00 m (l) x 1,00 m (h), a tenuta sui 4 lati, con azionamento manuale predisposte per la motorizzazione;
- n. 41 paratoie a scudo piano in acciaio inossidabile, con dimensioni nette della luce 0,30 m (l) x 0,50 m (h), a tenuta sui 4 lati, con azionamento manuale predisposte per la motorizzazione.

I telai e le paratoie sono realizzati in acciaio inossidabile, mentre le guarnizioni sono in gomma EPDM. Il grado di apertura del dispositivo è funzione della posizione dello scudo della paratoia, regolato con movimento verticale a strisciamento tramite l'intervento di un operatore utilizzando un volantino di manovra.

Per la posizione delle paratoie si richiamano gli elaborati grafici "2023-073_PFTE_04.2c Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale", "2023-073_PFTE_04.2d Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale" e "2023-073_PFTE_04.2e Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale".

5.3.2. Opere in cemento armato

L'installazione della n. 45 paratoie richiede, sulla base delle condizioni dei manufatti esistenti, interventi di carattere edili finalizzati alla demolizione del manufatto esistente e alla realizzazione dei nuovi manufatti in cemento armato.

Per le paratoie di dimensioni nette interne 0,30 (l) m x 0,50 (h) m, la demolizione di ogni manufatto riguarda uno sviluppo lineare pari a 1,30 m; per le paratoie di dimensione nette interne 1,0 (l) x 1,0 m (l), la demolizione interessa una lunghezza di 2,0 m.

Per i manufatti gettati in opera di nuova realizzazione si utilizza conglomerato cementizio C32/40, classe di esposizione XC4; sono previsti a monte a valle gli ancoraggi agli scatolari prefabbricati.

5.4. DISPOSITIVI DI MONITORAGGIO

Contestualmente con la sostituzione delle paratoie illustrate al paragrafo 5.3, vengono installati n. 47 misuratori di portata, completi di stazione periferica di telecontrollo.

5.4.1. Misuratori di portata

In corrispondenza delle paratoie in progetto, sono installati misuratori di portata composti da sensore radar di velocità con alimentazione in continuo, controller smart flow e micropilot, per consentire un controllo più accurato dei volumi distribuiti, migliorare la conoscenza delle portate e ottimizzare la gestione dell'intero comprensorio. Completano questa strumentazione, la stazione periferica di telecontrollo con alimentazione tramite modulo fotovoltaico. Inoltre, vengono montati altri n. 2 misuratori di portata, uguali a quelli sopra descritti, a monte e a valle dell'intervento di rivestimento della Canalina di Vignale, per un totale quindi di n. 47 dispositivi di monitoraggio.

Per l'ubicazione si richiamano gli elaborati grafici "2023-073_PFTE_04.2c Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale", "2023-073_PFTE_04.2d Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale" e "2023-073_PFTE_04.2e Planimetria degli interventi sulla Canalina di Vignale".

5.4.2. Opere in cemento armato

Per completare l'installazione delle stazioni periferiche di telecontrollo e dei misuratori di portata, si realizzano in opera blocchi di fondazione in conglomerato cementizio C32/40 e classe di esposizione XC3, di dimensioni 0,50 (lunghezza) m x 0,50 (larghezza) m x 0,50 (altezza) m.