



Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana

via Nino Dall'Oro 4 - 26900 LODI tel. 0371 - 420189 r.a. fax 0371 - 50393

email: cmuzza@muzza.it

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E
MANUTENZIONE DELLA ROGGIA REGINA CODOGNA E
DEI CANALI AFFERENTI E INTERFERITI NEI COMUNI
DI: LODI - CORNEGLIANO LAUDENSE - SAN MARTINO
IN STRADA - MASSALENGO - CAVENAGO D'ADDA -
IN PROVINCIA DI LODI – LOTTO 1**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Edizione
Luglio 2018

Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Marco Chiesa

I Progettisti
Geom. Ernesto Davidi Dott. Ing. Andrea Mazzi

INQUADRAMENTO GENERALE

Il presente progetto esecutivo edizione luglio 2018 è relativo agli “*Interventi di adeguamento funzionale e manutenzione della roggia Regina Codogna e dei canali afferenti e interferenti nei comuni di: Lodi, Cornegliano Laudense, San Martino in Strada, Massalengo e Cavenago d’Adda in provincia di Lodi - Lotto 1*”.

Nel seguito sono descritte le caratteristiche del comprensorio Muzza Bassa Lodigiana dove devono essere eseguiti i lavori.

Il comprensorio del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana si sviluppa su una superficie territoriale di 726,90 Km² che interessa complessivamente n. 69 Comuni ricadenti in Provincia di Lodi (n. 53 Comuni con una superficie di 661,10 Km²), in Provincia di Milano (n. 13 Comuni con superficie di 62,49 Km²) e in Provincia di Cremona (n.3 Comuni con una superficie di 3,31 Km²).

Il Consorzio è stato istituito in applicazione alla Legge Regionale 26-11-84 n. 59, (successivamente modificata ed integrata sino all’attuale Legge 31/2008) riguardante il riordino dei Consorzi di Bonifica. La Regione Lombardia, ha infatti classificato di bonifica tutto il proprio territorio di pianura (escludendo le aree montane) suddividendolo, a seguito della recente azione di riordino, in 12 comprensori su ciascuno dei quali è stato costituito un Consorzio di Bonifica idraulica, ente di diritto pubblico, formato come consociazione di privati sul modello del R.D. 13 febbraio 1933 n° 215. Fanno parte del consorzio i proprietari degli immobili ubicati nel territorio comprensoriale. Sono utenti tutti i consorziati diretti, i consorziati aggregati (in genere per un uso extra agricolo) e tutti gli utilizzatori (diretti ed indiretti) delle acque, della rete idrica superficiale e delle relative opere.

L’ente deve istituzionalmente provvedere alla gestione, manutenzione ed esecuzione delle opere pubbliche di bonifica ed in generale al "governo delle acque" e alle relative connessioni che esso comporta, assumendo inoltre le funzioni di miglioramento fondiario di cui al citato R.D. 13-02-33 n. 215 e di tutti gli altri soggetti operanti nel settore irriguo, nonché quelle di utilizzazione idrica relativamente alle utenze irrigue e di colo che si esercitano nei canali di bonifica e nei corsi d’acqua che interessano il territorio consortile. La Legge 31/2008 conferma la pubblica rilevanza dell’attività di bonifica quale strumento essenziale permanente per la sicurezza idraulica del territorio e l’uso razionale plurimo della risorsa idrica, consolida i principi connessi con la funzionalità del drenaggi e della distribuzione irrigua, ampliando le competenze dei consorzi verso tutte le attività che afferiscono alla gestione dell’acqua superficiale.

Il territorio gestito, di complessivi 74.000 Ha, coincide con quel lembo di fertile pianura padana che, a partire da nord in quel di Cassano in provincia di Milano , si estende verso sud sino al fiume Po, insinuandosi tra l’Adda ad oriente e il Lambro ad occidente.

Il sistema idrico comprensoriale può essere, per le diverse caratteristiche, suddiviso in due zone corrispondenti alla parte “alta” e “bassa” del territorio, definite dal terrazzo morfologico che sovrasta la depressione fluviale della valle del Po. Le due aree comunque sono strettamente interconnesse e insieme formano il territorio consortile dotato di una fittissima rete irriguo-idraulica di oltre 400 canali che, escludendo le ramificazioni poderali ed inter poderali, si sviluppano per circa 4.000 Km.

La parte alta è irrigata dal Canale Muzza, antichissimo canale, che dipartendosi a Cassano d'Adda dal fiume Adda (115 m s.l.m.) si sviluppa per circa 40 km e distribuisce le acque a 36 bocche o canali secondari (tra cui la roggia Regina Codogna), che, a valle della loro presa, danno origine a numerosi altri canali che nel complesso costituiscono la rete irriguo idraulica consortile. Il drenaggio superficiale del territorio alto ed il relativo smaltimento avviene a gravità tramite lo stesso reticolo irriguo che svolge infatti una funzione di tipo promiscuo (irriguo-idraulica) sostituendosi alla rete di scolo. I colatori artificiali e naturali presenti (rari in considerazione della densità idrica del territorio) non sottendono un proprio territorio ma fungono da recapito di regolazione o di scarico dei colmi di piena provenienti dalle rogge.

A Sud del “gradone” naturale sopra citato, lungo la grande depressione geologica che si estende fino al fiume Po, è ubicata invece la parte bassa, in tempi remoti sede naturale e perenne di acquitrini rattivati dalle frequenti alluvioni. La giacitura dei terreni, più bassi rispetto all'altopiano di circa 10,00 m, varia mediamente da quota 39,00 m a quota 50,00 m s.l.m. ed è soggiacente di diversi metri il livello di piena ordinaria dei fiumi Po, Adda e Lambro al contorno. L'irrigazione del basso piano avviene per lo più tramite sollevamento dai fiumi Adda e Po o con riutilizzo delle colature irrigue dell'altopiano recuperate tramite appositi impianti posti lungo il collettore generale di bonifica che, attraversando trasversalmente il territorio basso funge da canale di gronda.

Il canale Regina Codogna è un corso d'acqua comprensoriale facente parte della rete primaria, che si diparte in ben nove rami secondari che a loro volta si dividono in numerosi altri canali terziari di tipo prettamente irriguo. Il nome Codogna deriva dal centro abitato più importante del territorio irrigato; Regina invece si presume sia un appellativo aggiunto per significare la preminenza del corso d'acqua che, per estensione, portata derivata, territorio irrigato e diramazioni, è sicuramente il corso d'acqua più importante che esce dal canale Muzza. Il territorio direttamente sotteso dalla roggia Codogna è molto vasto, di oltre 5.000ha (quasi il 10% del territorio comprensoriale diretto) distribuiti principalmente tra i comuni di Terranova, Camairago, Cavacurta, Codogno e Maleo. Pur svolgendo prevalentemente una funzione irrigua, durante il percorso, svolgeva ed in parte tuttora

svolge, anche una funzione idraulica in particolare di raccolta delle “fughe” di regolazione di molti canali del territorio attraversato.

Originariamente il canale aveva origine dal Muzza lungo la sponda sinistra in comune di Truccazzano in provincia di Milano e dopo un percorso di circa 60 km distribuiva le acque ai canali secondari. Attualmente, a seguito dei grandi lavori di riordino irriguo idraulico effettuati nel comprensorio a partire dai primi anni ottanta ed eseguiti sino alla fine del secolo scorso, la derivazione dal canale Muzza è stata spostata molto più a valle, in corrispondenza del bacino idrico della centrale termoelettrica E.P. Produzione di Montanaso Lombardo in provincia di Lodi, portando la lunghezza del percorso a quasi 40 km.

A seguito di detta trasformazione, il percorso è stato pertanto diviso in due parti: il tratto di monte in cui la Codogna assume quasi esclusivamente le funzioni di drenaggio e vettoriamento di colature irrigue e quello di valle dove invece la distribuzione irrigua alle campagne è sicuramente la funzione prevalente rispetto ad una pur importante funzione di drenaggio pluviale estesa sia alle superfici limitrofe al tracciato che ad alcuni centri urbani ed insediamenti produttivi del territorio limitrofo. La divisione delle due fondamentali funzioni originarie, di dreno e di irrigazione, la cui connessione e contestualità un tempo erano di fondamentale importanza per assicurare un regime distributivo sufficiente alle necessità dei fondo sottesi, con i lavori di riordino irriguo idraulico sopra accennati, si è resa necessaria al fine di razionalizzarle entrambe, scindendole in modo ben definito su due tratti di canale.

Oltre alla funzione irrigua, come sopra citato, il canale esercita anche una importante funzione di drenaggio misto pluviale recependo gli scarichi delle reti di drenaggio di numerosi centri abitati, oltre ad un primario ruolo di regolazione idraulica, costituendo il recapito di numerosi scarichi d'irrigazione e di regolazione di altri canali irrigui.

Oggetto del presente progetto esecutivo è il tratto di canale che si sviluppa tra i territori comunali di Lodi, Cornegliano Laudense, Massalengo, Cavenago D'Adda e S. Martino in Strada, tutti in provincia di Lodi. In particolare sono state individuate priorità di intervento ai manufatti di intersezione idrica con altri canali irrigui (ponti canale), di attraversamento viabilistico (ponti stradali) e alle strutture spondali la cui precarietà statica compromette drasticamente sia la sicurezza idraulica nella tratta che corre parallela alla roggia Vistarina in località Muzza Piacentina, che viabilistica delle strade limitrofe, in modo particolare quella della Strada Comunale per Cascina Campolungo.

Pertanto, la valutazione della situazione in essere, ha richiesto uno studio per l'adeguamento della sezione idraulica dei manufatti di intersezione valutando, sia l'aumento delle portate pluviali recapitate in Codogna in conseguenza della continua espansione dei centri abitati, sia l'incremento delle immissioni provenienti dalla rete di

drenaggio, andando ad assumere, per il calcolo delle portate provenienti dagli scarichi, differenti tempi di ritorno in considerazione delle mutate condizioni climatiche.

Altre finalità degli interventi previsti sono quelle del ripristino della sicurezza statica delle strutture d'alveo della Codogna in modo da ripristinare la sicurezza idraulica di esercizio, migliorando al contempo l'efficienza ed i rendimenti idraulici, anche dei canali interferiti in quanto, la dannosissima presenza di colonie di nutrie: roditori che vivono lungo i corsi d'acqua scavando tane e cunicoli lungo le sponde, purtroppo senza controllo alcuno, in pochi anni hanno arrecato seri danni al reticolo irriguo idraulico; non fa eccezione a questo particolare fenomeno il percorso del canale Codogna.

Nel seguito vengono elencati e descritti, con maggior dettaglio, gli interventi previsti. Si tratta quindi di un intervento che riveste un'importanza territoriale strategica sia in termini di assetto idraulico che di difesa del suolo.

INTERVENTI E FINALITÀ PROGETTUALI

I lavori interesseranno, come sopra riportato, il tratto di canale Regina Codogna che si estende sud di Lodi, nei territori comunali di Lodi, Cornegliano Laudense, Massalengo, Cavenago D'Adda e S. Martino in Strada in Provincia di Lodi.

E' il tratto intermedio del canale, che si sviluppa prevalentemente in aperta campagna ed in parte in fregio a strade comunali, all'interno di centri abitati (Cornegliano Laudense), in fregio ad una importante arteria viabilistica quale la S.P. n°23, limitrofamente ad un importante colatore naturale come il colatore Muzza e in fregio alla roggia Vistarina in località Muzza Piacentina .

L'ulteriore approfondimento degli scenari esaminati, sia di natura irrigua ma soprattutto idraulica, impone di porre a base del progetto il principio che gli interventi siano il più possibile risolutivi, considerando prioritari gli obiettivi di ripristino dell'affidabilità idraulica e statica dei manufatti e della messa in sicurezza delle strutture d'alveo di questo tratto del percorso, anche in considerazione degli aspetti legati alla sicurezza idraulica del territorio. Pertanto gli interventi proposti, per ripristinare le condizioni di esercizio e sicurezza, possono essere riassunti in due tipologie di opere:

- Demolizione e rifacimento di manufatti di intersezione e regolazione irrigua per il ripristino della sicurezza di esercizio e dell'affidabilità statica e per l'eliminazione del rischio di interruzione dell'erogazione idrica propria della Codogna e dei canali irrigui interferiti. La zona centrale del comprensorio è infatti contraddistinta da una densità di canali irrigui molto alta: questo da luogo a un numero di intersezioni idriche altrettanto elevato che, per vettori di grandi dimensioni quale è la Codogna, significa manufatti di

intersezione di una certa rilevanza. Alla luce di quanto sopra esposto e per motivi di carattere strutturale e/o idraulico, si rende indispensabile il rifacimento di alcuni ponti canale e di due ponti stradali che non assicurano la necessaria affidabilità statica e funzionale, in esercizio ormai da decenni e rivestono carattere di priorità nell'ambito degli interventi pianificati sul canale Regina Codogna. Le opere di cui al presente punto costituiscono la principale parte dell'intervento ed è prevista la loro realizzazione mediante strutture in c.c.a..

- Sistemazione dell'alveo del canale e ripristino delle condizioni di sicurezza idraulica ridando consistenza strutturale agli argini ed alle sponde mantenendo il più possibile le condizioni di naturalità esistenti e l'architettura idraulica esistente, intervenendo con tecniche e materiali il più possibili analoghi a quelli esistenti o comunque strettamente compatibili con la necessità idraulica o strutturale dell'intervento, nonché con l'ambiente nel quale vengono ad essere inseriti.

L'esecuzione e/o il rifacimento di sponde ed argini è previsto avvenga con materiale terroso naturale al fine di favorire una rapida ricostituzione del manto erboso. Sono previsti rivestimenti con pietrame "tipo Rezzato" e non sono previsti rivestimenti d'alveo in c.c.a.

Lo sviluppo del percorso resta quello attuale, non si prevedono infatti escavazioni di alvei con tracciato al di fuori dei percorsi attuali ad eccezione della tratta in località Muzza Piacentina (vedasi tav. 8), dove l'alveo del canale verrà traslato andando ad occupare una porzione di terreno coltivato per una lunghezza di circa duecentocinquanta metri e una larghezza di a cinque metri, al fine di ripristinare la sicurezza idraulica e ridare consistenza strutturale al corpo arginale posto in sponda destra della Codogna in fregio alla roggia Vistarina.

Indagini, rilievi, accertamenti e ricerche effettuate

In relazione alle specifiche indagini effettuate è stato possibile accertare la fattibilità generale dell'opera nel contesto delle valutazioni relative alle seguenti specifiche fattibilità: ambientale, idrogeologica-geotecnica, idrologica-idraulica, logistica-attuativa.

La fattibilità di carattere ambientale prevede innanzi tutto, per ragioni già esposte strettamente legate alle caratteristiche ambientali del corso della Codogna, a quelle architettoniche dei manufatti, precise scelte circa le tipologie d'intervento. Le stesse sono infatti indirizzate al ripristino delle condizioni ottimali di deflusso con il mantenimento, il più possibile, delle caratteristiche fisiche e morfologiche in essere. Saranno quindi interventi di tipo conservativo con un impatto ambientale minimo durante l'esecuzione e pressoché nullo nel tempo. Le azioni materiali individuate sono connesse al mantenimento della naturalizzazione del corpo idrico e della architettura dei manufatti. Per quanto riguarda l'aspetto normativo di carattere strettamente ambientale si rimanda alla specifica relazione

paesaggistica illustrante le peculiarità ambientali dell'intervento nonché tutti i vincoli in essere nelle zone di interesse. In virtù delle diverse tempistiche procedurali previste dalla distinta tipologia dei vincoli citati, risulta indispensabile, al fine del rispetto dei tempi realizzativi previsti, scindere l'intervento in due lotti: **il primo, di cui al presente progetto, da assoggettarsi ad un percorso autorizzativo della prevedibile durata sino a 45 giorni, il secondo ipotizzabile concluso in 120 giorni.** Verranno quindi organizzate due distinte conferenze dei servizi al fine di consentire il celere inizio dei lavori del primo lotto, di maggiore entità, utilmente al termine della stagione irrigua, al quale si aggiungerà il secondo lotto una volta terminato il relativo iter autorizzativo.

La fattibilità idrogeologica e geotecnica, è stata determinata in base alle indagini e ricerche già a suo tempo esperite nella zona in merito alle caratteristiche dei terreni sottostanti in relazione agli interventi da realizzare. In particolare si rileva che le caratteristiche fisiche e meccaniche del sottosuolo in relazione alle interazioni con il corso dei canali su cui sono previste le opere, non si discostano dalle generalità riscontrate nei corsi d'acqua simili presenti nella zona. Inoltre tutta l'area interessata ha caratteristiche abbastanza omogenee con una stratigrafia che presenta fasce di buona consistenza composte di materiale sabbioso, che si alternano a fasce di consistenza sicuramente inferiore di materiale argilloso e limoso.

Il materiale sabbioso e grossolano di sottosuolo è comunque sempre accompagnato da modeste tracce di argilla in percentuale decrescente con l'aumentare della profondità. Le stratigrafie allegate sono quelle già eseguite dal Consorzio in occasione di precedenti lavori. Le loro risultanze sono comunque da ritenersi tutt'ora attuali.

La fattibilità idrologica - idraulica è stata determinata con la valutazione delle portate massime ammissibili da assumere a base di progetto e con la verifica delle relative sezioni nei diversi tratti del canale. L'argomento, di particolare importanza, è stato specificatamente trattato in apposita relazione di esclusiva trattazione idraulica in quanto, trattandosi di canale artificiale al quale, oltre alla portata nota e regolata, è stata applicata una portata afferente dal territorio drenato.

La fattibilità logistico - attuativa è stata determinata sulla base dello studio delle aree oggetto degli interventi, analizzando, tratta per tratta, gli accessi, le percorribilità, la possibilità o meno di depositare il materiale, nonché la transitabilità dei luoghi. Le aree interessate sono state oggetto di un rilievo plani altimetrico con il quale, oltre alle informazioni di carattere idraulico e geotecnico, è stato possibile determinare l'organizzazione della fattibilità esecutiva.

Sulla base della dell'entità e della tipologia dei lavori è stato elaborato un crono programma in cui sono stati individuati i tempi massimi attuativi delle diverse fasi di lavoro

in cui il tempo complessivo necessario per poter porre l'opera eseguita in esercizio è stato valutato in centottanta giorni naturali e consecutivi.

Per l'esecuzione dei lavori sopra descritti si renderà necessaria l'acquisizione di terreni lungo la sponda destra del canale Codogna per lo spostamento del tracciato in località Muzza Piacentina (vedasi tav. 8). Inoltre sono previste indennità dovute a danni, occupazioni temporanee e servitù nonché oneri per lo spostamento di sotto servizi censiti. Definiti gli interventi ed i relativi luoghi d'esecuzione, sono stati prefigurati i costi elementari di ogni singola lavorazione in base ai prezzi medi di mercato per opere analoghe, tenuto conto della logistica generale delle condizioni realizzative, per un periodo utile frazionato, già come previsione, da interrompere con eventuali sospensioni dovute alla situazione idraulica e/o meteorologica sfavorevole. Detti prezzi sono contenuti negli specifici elenchi facenti parte del presente progetto esecutivo: l'elenco dei prezzi relativi alle opere da affidare con appalto a corpo e quello riguardante le opere in economia da eseguire tramite amministrazione diretta.

Dalle analisi dei costi unitari e dalle quantità previste si è tratto la stima definitiva con i relativi calcoli di giustificazione della spesa per la esecuzione dei lavori ed opere, cioè dell'importo da porre a base di gara per l'affidamento. Lo stesso importo, come già accennato, è stato distinto in due parti: una destinata alla esecuzione delle opere da eseguire in economia tramite amministrazione diretta che, per natura propria delle stesse possono essere affidate solo in economia, l'altra, quella più consistente, relativa alla parte sostanziale degli interventi previsti, da aggiudicare tramite gara d'appalto a corpo.

LAVORI ED OPERE PREVISTI: MODALITA' ESECUTIVE

Nel dettaglio le opere previste sono le seguenti:

1. Demolizione e rifacimento del manufatto di scarico del Colo Crivella in sponda destra della roggia Regina Codogna con formazione di ponte campestre e restauro conservativo delle murature in sponda sinistra – comune di Lodi - manufatto tavola n°3 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 2-2a-2b);
2. Formazione di platea in c.c.a, consolidamento delle fondazioni e restauro conservativo delle murature del ponte canale della roggia Campolunga sulla roggia Regina Codogna – comune di Lodi - manufatto tavola n°4 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 - tavola 02-02a-02b);
3. Demolizione e rifacimento del ponte stradale lungo la Regina Codogna della s.c. per cascina Campolungo - comune di Cornegliano Laudense – manufatto tavola n° 5

(vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);

4. Demolizione e rifacimento del ponte lungo la Regina Codogna per l'accesso alla cascina Cesarina – comune di Cornegliano Laudense – manufatto tavola n°6 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 – tavola 02-02a-02b);
5. Demolizione e rifacimento del ponte stradale lungo la Regina Codogna della s.c. via Marescalca - comune di Cornegliano Laudense – manufatto tavola n° 7 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);
6. Messa in sicurezza del corpo arginale e della struttura d'alveo della tratta di roggia Regina Codogna posta in fregio alla roggia Vistarina ubicata a valle della località Muzza Piacentina, per una lunghezza di circa 250 metri - tavola n° 8 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);
7. Realizzazione di difese spondali con pietrame tipo “Rezzato” secondo le sezioni di progetto di tavola n° 9, da realizzarsi per il ripristino della consistenza strutturale degli argini e delle sponde della roggia Regina Codogna in punti critici individuati nella planimetria delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b;
8. Demolizione e rifacimento della interferenza idraulica al Colo Crivelle del ponte canale del Cavo Almos - comune di Cornegliano Laudense - manufatto tavola n°10 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);
9. Formazione di murature in c.c.a. a consolidamento del ponte canale della roggia Campolunga e formazione di ponte campestre lungo il Colo Crivella - comune di Lodi - manufatto tavola n° 11 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);
10. Formazione di manufatto irriguo in c.c.a roggia San Simone e formazione di ponte campestre lungo la strada consortile per cascina Castello dei Roldi - comune di Lodi - manufatto tavola n° 12 (vedasi planimetria con individuazione delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);
11. Realizzazione di difese spondali con pietrame tipo “Rezzato” secondo le sezioni di progetto di tavola n° 9, da realizzarsi in prossimità dello scarico del Colo Bolletta Ospitala in Colo Crivella (vedasi nella planimetria delle opere in progetto in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);

Per l'esecuzione dei lavori sopra descritti si rende necessario la formazione e la loro successiva rimozione, di opere provvisorie di deviazione delle acque, di organizzazione logistica, di creazione degli accessi, di mantenimento della viabilità delle strade comunali e per la sicurezza (vedasi tavole n° 05c - 06b - 07c).

Le sezioni idrauliche di alcune tratte di canale in cui andranno eseguiti i rivestimenti in pietrame e della tratta di roggia Regina Codogna in cui verrà realizzato lo spostamento del tracciato in località Muzza Piacentina, essendo previste ad alveo naturale, saranno determinate sulla base delle specifiche tessiture dei terreni della zona, delle condizioni vegetazionali tipiche per canali di simile capacità di portata, oltre che sulla base dei parametri idraulici propri dei canali in oggetto (pendenze motrici, portata nominale massima, minima ecc.)

Per la realizzazione delle opere previste si rende necessaria l'eliminazione della vegetazione arborea ed arbustiva con queste interferenti, in particolare quella insistente lungo la sponda destra del canale Codogna dove verrà eseguito il consolidamento del corpo arginale posto in fregio alla roggia Vistarina. A compensazione di tale eliminazione, verranno comunque eseguite piantumazioni di essenze autoctone pregiate, arboree e arbustive, a singolo esemplare, in filari ed a siepe, in amministrazione diretta.

Le lavorazioni previste per tutte le opere sopra indicate sono le seguenti:

- scavo di sbancamento, eventuale rimozione della vegetazione e successivo reinterro, (vedasi andamento planimetrico in scala 1:5.000 tavola 02-02a-02b);
- Scavo a sezione ristretta per la formazione dei piani di stesura del calcestruzzo di sottofondazione;
- Esecuzione, previo scavo per formazione del piano di posa e successivo reinterro finale per l'allineamento ai corpi arginali, di manufatti di intersezione idrica in c.c.a. (vedasi le relative tavole per ciascun manufatto: da tav. 03 a tav. 012a, per le modalità esecutive da tav. 02 a tav. 02b per la localizzazione su planimetria 1:5.000), costituiti da: sottofondazioni in conglomerato cementizio a resistenza caratteristica Rck 15 N/mm², fondazioni e murature in conglomerato cementizio armato con resistenza caratteristica Rck 25 N/mm² e ,per armature in barre ad aderenza migliorata in acciaio prelavorato e pretagliato di tipo FeB450C; solette in conglomerato cementizio armato con resistenza caratteristica Rck 30 N/mm² e armatura in barre ad aderenza migliorata in acciaio prelavorato e pretagliato di tipo FeB450; fornitura e posa di tubi in calcestruzzo armato prefabbricato di diametro 100 cm, per carichi stradali di prima categoria, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica e tubi in calcestruzzo a mezzo spessore non armato diametro 100 cm;
- Esecuzione, previo scavo per formazione del piano di posa e successivo reinterro finale per l'allineamento ai corpi arginali, di ponti stradali in c.c.a. (vedasi le relative

tavole: da tav. 03 a tav. 012a, per le modalità esecutive da tav. 02 a tav. 02bb per la localizzazione su planimetria 1:5.000), costituito da: sottofondazioni in conglomerato cementizio a resistenza caratteristica Rck 15 N/mm², fondazioni e murature in conglomerato cementizio armato con resistenza caratteristica Rck 25 N/mm² e, per armature in barre ad aderenza migliorata in acciaio prelavorato e pretagliato di tipo FeB450C; solette in conglomerato cementizio armato con resistenza caratteristica Rck 30 N/mm² e armatura in barre ad aderenza migliorata in acciaio prelavorato e pretagliato di tipo FeB450C; formazione di manto stradale e fornitura e posa in opera di guard-rail di protezione.

- Fornitura e posa in opera di opere metalliche (paratoie metalliche piane, meccanismi di sollevamento con riduttore di sforzo, parapetti di protezione e grigliati).
- Fornitura in opera di pietrame del tipo "Rezzato" per rivestimento: da posare in opera con le dimensioni indicate negli elaborati grafici (vedasi tav. da 08 e 09), previa la sistemazione del fondo della scarpata secondo le sagome di progetto.

SPESA PREVISTA

I costi degli interventi previsti sono elencati e descritti nello specifico allegato "computo metrico estimativo" in cui la stima economica è stata effettuata in base a listini dei prezzi di mercato correnti, alle analisi per la determinazione dei prezzi relativi alla fornitura in opera di materiali e dal prezzario per Opere Pubbliche della Regione Lombardia in vigore per l'anno 2011.

Sono previste essere eseguite in economia tramite amministrazione diretta (con utilizzo della mano d'opera consortile ed acquisti di materiali con nolo a caldo di mezzi meccanici), entro i limiti economici e normativi di cui al comma 2 dell'art. 36 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., le opere minori, di entità relativamente modesta, che necessitano di interventi minuziosi e non si prestano quindi, per caratteristiche intrinseche, ad essere inseriti nella valutazione complessiva dell'appalto.

La spesa presunta omnicomprensiva ammonta a € 675.111,18= così distinti:

| | |
|--|---------------------|
| a) Lavori ed opere in appalto | € 422.612,19 |
| b) Lavori ed opere in economia amm.dir. | € 39.000,00 |
| c) Oneri sicurezza D.L.vo 81/2008 | € <u>5.071,35</u> |
| d) Sommano per lavori ed opere ("a"+"b"+"c") | € 466.683,54 |
| e) I.V.A. (22% su "d") | € 102.670,38 |
| f) indennità per danni, espropri, occupazione temporanee e danni | € 34.755,24 |
| g) oneri per lo spostamento di linee tecnologiche e sotto servizi | € 15.000,00 |
| h) spese generali e tecniche (12% su "d") | € <u>56.002,02</u> |
| i) Sommano complessivamente Lotto 1 | € 675.111,18 |

AFFIDAMENTO DEI LAVORI

Ai sensi dell'articolo 216 comma 14 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. si mantiene in applicazione l'articolo 61 del D.P.R. 5 Ottobre 2010 n° 207, in base al quale i lavori sono classificati nella categoria prevalente di Opere generali: **Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica «OG8» per importi di classifica II.**

In conformità a quanto previsto dal Decreto Legislativo n° 50/2016 e s.m.i., si prevede di affidare i lavori principali in appalto, con affidamento a corpo, tramite procedura negoziata di cui al comma 2 lettera "b" dell'art. 36 del Decreto n° 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.

Il contratto sarà stipulato “a corpo”.

Si prevedono altresì di eseguire in amministrazione diretta una modesta parte delle lavorazioni, con maestranze proprie, acquisto diretto di materiali e nolo a caldo di mezzi operativi, come ampiamente descritto.

L'esecuzione avverrà in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 50/2016 al comma 2 dell'art. 36 ed s.m.i..

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

In conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia verrà redatto un piano di sicurezza e coordinamento che l'appaltatore sarà obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni. Sarà predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte del Consorzio, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato.

Il piano di sicurezza e coordinamento verrà affiancato dal piano operativo di sicurezza (POS) che, redatto a cura dell'Impresa aggiudicataria, costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Il POS sarà predisposto e consegnato alla Direzione Lavori o al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori e si riferirà alle scelte proprie autonome e relative responsabilità dell'Impresa aggiudicataria, nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprenderà il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e dovrà essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. I piani di sicurezza dovranno essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

La presente documentazione progettuale comprende l'elaborato “Prime indicazioni sulla stesura dei piani di sicurezza e coordinamento contenente tutte le caratteristiche e le condizioni di lavoro e le specificità relative alle misure da adottarsi in merito alla sicurezza dei lavoratori.

ELENCO ELABORATI

Alfanumerici

- 1- **Relazione tecnica generale**
- 2- **Relazione tecnica specialistica idrologico - idraulica**
- 3- **Relazione specialistica geologico - geotecnica**
- 4- **Relazione specialistica sul calcolo delle strutture**
- 5- **Crono programma**
- 6- **Elenco dei prezzi**
- 7- **Analisi dei prezzi**
- 8- **Prospetto dell'incidenza della manodopera**
- 9- **Computo metrico estimativo definitivo e quadro economico**
- 10- **Piano di sicurezza e coordinamento**
- 11- **Schema di contratto e Capitolato speciale di appalto Parte prima e Parte seconda, con relativi allegati**
- 12- **Relazione del Responsabile Unico del procedimento**
- 13- **Documentazione fotografica**

Tavole grafiche

- TAV.01 Inquadramento territoriale – 1:75.000
- TAV.02 Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto tratto 1 – 1:5.000
- TAV.02a Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto tratto 2 – 1:5.000
- TAV.02b Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto tratto 3 – 1:5.000
- TAV.03 Nuovo manufatto di scarico del Colo Crivella in sponda destra della roggia Regina Codogna con formazione di ponte campestre – Pianta - 1:100
- TAV.03a Nuovo manufatto di scarico del Colo Crivella in sponda destra della roggia Regina Codogna con formazione di ponte campestre – Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.03b Nuovo manufatto di scarico del Colo Crivella in sponda destra della roggia Regina Codogna con formazione di ponte campestre – Sezioni in c.c.a. - 1:50
- TAV.04 Formazione di platea in c.c.a , consolidamento delle fondazioni e restauro conservativo delle murature del ponte canale della roggia Campolunga sulla roggia Regina Codogna Pianta - Sezioni di progetto - Sezioni in c.c.a. - 1:50
- TAV.05 Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale per Cascina Campolungo - Pianta - 1:100
- TAV.05a Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale per Cascina Campolungo - Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.05b Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale per Cascina Campolungo – Sezioni in c.c.a - 1:50

- TAV.05c Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale per Cascina Campolungo – Opere provvisionali - 1:100
- TAV.06 Nuovo manufatto ponte campestre lungo la roggia Regina Codogna – accesso alla Cascina Cesarina – Pianta e Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.06a Nuovo manufatto ponte campestre lungo la roggia Regina Codogna – accesso alla Cascina Cesarina – Sezioni in c.c.a. - 1:50
- TAV.06b Nuovo manufatto ponte campestre lungo la roggia Regina Codogna – accesso alla Cascina Cesarina – Opere provvisionali - 1:50
- TAV.07 Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale via Marescalca - Pianta - 1:50
- TAV.07a Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale via Marescalca – Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.07b Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale via Marescalca – Sezioni in c.c.a - 1:50
- TAV.07c Nuovo manufatto ponte stradale lungo la roggia Regina Codogna – Strada Comunale via Marescalca – Opere provvisionali - 1:100
- TAV.08 Consolidamento del corpo arginale e messa in sicurezza della struttura d'alveo della tratta di roggia Regina Codogna posta in fregio alla roggia Vistarina a valle della località Muzza Piacentina - Pianta - Sezioni di progetto - 1:1000 – 1:100
- TAV.09 Formazione di difese spondali con pietrame tipo "Rezzato" lungo i canali Regina Codogna – Colo Crivella – Cavo Almos – San Simone
Sezioni Tipiche - 1:50
- TAV.10 Nuovo manufatto ponte canale del Cavo Almos lungo il Colo Crivella
Pianta e Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.10a Nuovo manufatto ponte canale del Cavo Almos lungo il Colo Crivella
Sezioni in c.c.a. - 1:50
- TAV.11 Consolidamento in c.c.a delle murature del ponte canale della roggia Campolunga lungo il Colo Crivella e formazione di nuovo ponte campestre
Pianta - Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.11a Consolidamento in c.c.a delle murature del ponte canale della roggia Campolunga lungo il Colo Crivella e formazione di nuovo ponte campestre
Sezioni c.c.a. - 1:50
- TAV.12 Nuovo manufatto di ferma e derivazione della roggia San Simone
Pianta e Sezioni di progetto - 1:50
- TAV.12a Nuovo manufatto di ferma e derivazione della roggia San Simone
Sezioni in c.c.a. - 1:50