

## 1 GENERALITA'

Il presente progetto esecutivo “*Orio Litta - Morgana Venere - Marchesina - Erosione argine tra Morgana Venere e Marchesina, Frane sp 206, frane roggia Venere, cedimento paratoia Marchesina - Ripresa delle frane - Ricostituzione del manufatto danneggiato - Formazione difesa idraulica*” - Intervento 28E (scheda Rasda 19178) – Importo contributo di € 260.000,00 - allegato E - Piano degli interventi dell’Ordinanza C.D.P.C. 226/2015, edizione Luglio 2016, riguarda le opere di ripristino della funzionalità idraulica, statica e di esercizio dei canali Marchesina e Morgana-Venere in seguito ai danni provocati dagli eventi meteorologici critici del novembre 2014. Gli interventi sono interamente ricadenti in provincia di Lodi.

I canali in oggetto costituiscono importanti vettori irrigui nell’ambito della rete irriguo - idraulica consortile del territorio “basso”, la cui funzionalità è strategica non solo per il ruolo di adduttore irriguo ma anche per la complementare funzionalità colatizia per lo smaltimento degli scarichi di natura irrigua di un’ampia porzione di pregiato territorio rurale del basso lodigiano. Gli interventi ricadono interamente nel territorio comunale di Orio Litta in provincia di Lodi.

Nel seguito essi vengono descritti sulla base delle loro caratteristiche funzionali e territoriali.

**La Marchesina** è un canale irriguo primario facente parte della rete irrigua consortile che si origina dal Colatore Sillaro in Comune di Borghetto Lodigiano con un manufatto di derivazione storico, unitamente ad altri due canali irrigui non oggetto della presente perizia progettuale.

E’ un vettore irriguo dotato di portata nominale pari a 700 l/s sottendente ampie pregiate superfici coltivate nella zona della Bassa Lodigiana, contraddistinto da un alveo naturale in terra, che risulta pensile, per buona parte del percorso, rispetto ai piani campagna limitrofi e si sviluppa per diversi chilometri nella campagna della bassa lodigiana. Per una lunghezza di circa 1 km l’alveo della Marchesina è appaiato con quello della Morgana-Venere, altrettanto oggetto del presente progetto, condizione che denota diverse criticità statiche e funzionali. Entrambo i canali sono stati oggetto di danneggiamenti in occasione degli eventi meteorologici critici del novembre 2014.

**La Morgana-Venere** è altrettanto, come detto, un canale irriguo rientrante nel reticolo irriguo-idraulico consortile del territorio della bassa lodigiana. Esso deriva dal Colatore Venere in Comune di Orio Litta dal manufatto partitore ubicato lungo

la strada comunale congiungente Orio Litta con Ospedaletto Lodigiano da dove si dipartono altri tre canali irrigui consortili. La Morgana-Venere ha portata nominale pari a 275 l/s e sottende un bacino irriguo di 240 ettari coltivati prevalentemente a colture cerealicole.

I due canali sopra descritti oggetto della presente perizia progettuale, si sviluppano per un tratto complessivo di circa 2 km in più comuni, uno dei quali interamente nel territorio del comune di Orio Litta in provincia di Lodi, oggetto degli interventi qui previsti.

L'assetto morfologico dei due canali costituenti un "fascio" idrico costituito da due alvei separati da una arginatura intermedia che è soggetta a carichi idrici differenziali in virtù dei diversi regimi idrometrici dei due canali. Il canale Morgana-Venere ha infatti giacitura e tiranti idrici più elevati della Marchesina, condizione che assoggetta le strutture arginali intermedie a sollecitazioni piezometriche che sono collegate ai moti di filtrazione che si instaurano tra i due alvei per la differenza idrometrica descritta.

Appare pertanto evidente come in occasione di eventi idro-pluviali critici che portano a repentini incrementi di portata ed a valori molto elevati di quest'ultima, detta circostanza, amplificata dalla saturazione dei paramenti di sponda di separazione, nonché dalle maggiori portate in transito nel Marchesina (che funge da recettore di regolazione idraulica di alcuni canali irrigui, nonché quale recapito idrico di scarichi pluviali urbani) porti a intensi fenomeni di piping tra quest'ultimo e la Morgana-Venere. Le conseguenze sono il progressivo deterioramento statico della struttura arginale sino ad arrivare al collasso (come più volte riscontrato) con conseguente franamento negli alvei dei canali e, cosa altrettanto deleteria dal punto di vista della funzionalità irrigua, commistione delle portate vettorate, e conseguente perdita totale della funzionalità di entrambi i canali.

Occorre pertanto eliminare tale criticità "isolando" idraulicamente gli alvei dei due canali in modo che, pur facendo permanere la comunicazione idrica sotterranea attraverso moti di filtrazione che di per sé possono sussistere, non si abbiano conseguenze di carattere geotecnico e strutturale a causa dell'asportazione del materiale fine legato alle citate filtrazioni e non si abbiano conseguenze meccaniche dai deflussi in transito negli alvei. Ciò viene perseguito mediante il ripristino della originaria efficienza statica e idraulica degli alvei dei canali, in particolare dell'arginatura intermedia, con la ricostituzione di paramenti arginali dotati di difese idrauliche e geotessile di contenimento. Questa filosofia di intervento viene applicata in tutto il tratto in intervento.

## 2 GLI EVENTI IDROMETEOROLOGICI AVVERSI ALL'ORIGINE DEI DANNI ALLA RETE CONSORTILE

In questo paragrafo viene analizzato lo scenario climatico che ha dato luogo agli eventi meteorologici che hanno provocato i danni alla rete consortile ed in particolare ai canali Morgana-Venere e Marchesina. Per una trattazione di dettaglio ed estesa si rimanda alla specifica relazione tecnica idrologico - idraulica corredata di grafici e figure integrative.

Durante il mese di novembre 2014 si sono verificati fenomeni idrometeorologici avversi che hanno coinvolto il territorio e le infrastrutture idrauliche del Consorzio bonifica Muzza bassa Lodigiana: piogge intense e persistenti, deflussi di piena dei fiumi al contorno, in particolare Adda, Lambro e Po, nonché di alcuni corsi d'acqua del sud milanese, idraulicamente connessi alla rete consortile.

Detti eventi idrometeorologici sono riconducibili a perturbazioni che hanno interessato estesamente il nord Italia, sia la parte pianeggiante che quella montana di formazione dei deflussi dei fiumi.

Gli elementi di criticità possono essere individuati in tre eventi concomitanti che hanno interessato il territorio: 1) le piogge intense e persistenti sul territorio, 2) le modalità di accadimento dei fenomeni pluviali che hanno visto un andamento in crescendo sia delle intensità di pioggia che dei volumi pluviali apportati e 3) le piene dei grandi fiumi al contorno Adda, Lambro e Po, contestualmente alle piene del torrente Molgora che recapita in Muzza le portate drenate nel proprio bacino nell'est milanese. In passato si è assistito a numerosi eventi alluvionali che hanno coinvolto il Lodigiano, diversi ognuno dall'altro, ma difficilmente si è constatato una sincronia così gravosa di elementi a formare un evento di tali dimensioni e conseguenti pesanti effetti.

Le piogge che hanno interessato il territorio Lodigiano hanno avuto carattere di assoluta eccezionalità: i pluviometri di Lodi e Codogno hanno registrato rispettivamente 260 mm e 268 mm di pioggia cumulata dal 3 al 18 novembre 2014, pari a quasi un terzo della pioggia che mediamente in un anno cade sul territorio.

Al di là della quantità pluviale eccezionale, il fattore che ha incrementato gli effetti negativi degli eventi è stato la loro modalità di accadimento, che ha visto svilupparsi la parte iniziale ad intensità ordinaria e costante dando luogo alla graduale saturazione dei suoli permeabili del territorio (le estese superfici rurali), seguita da una fase caratterizzata da scrosci concentrati di elevata intensità.

Questa seconda parte di eventi, a causa della condizione di imbibizione ormai completa dei suoli, ha allagato le aree depresse e riversato nei corsi d'acqua del

territorio le portate pluviali con intensità e velocità come se fosse piovuto su suoli impermeabili.

In seguito a tale dinamica meteorologica la rete idraulica Lodigiana è stata sottoposta ad un input di portate che ha superato le capacità idrauliche disponibili dei corsi d'acqua e che pertanto in diversi punti ha manifestato criticità con azzeramento dei franchi di sponda, fenomeni di rigurgito ed esondazioni.

Il terzo elemento sopra esposto ha oltremodo inciso sulla criticità del periodo: i fiumi, in particolare Adda e Po, che contornano il perimetro del territorio Lodigiano sono stati sottoposti a deflussi di carattere straordinario, con fenomeni di piena che li hanno portati a livelli idrometrici molto elevati (massimo registrato Adda + 2,36 m il 16/11/2014 sullo zero all'idrometro di Lodi, Po +7,55 m il 17/11/2014 sullo zero all'idrometro di Piacenza) assumendo di fatto una critica condizione idrometrica che ha impedito, o quanto meno reso molto difficoltoso, lo scarico dei corsi d'acqua territoriali che in essi recapitano. In particolare nella zona della Bassa Lodigiana, zona oggetto della presente perizia progettuale.

Il torrente Molgora ha costituito una criticità per la rete idraulica territoriale con modalità che sono ormai ben note. Esso infatti immette le proprie portate nel canale Muzza, in località Lavagna in comune di Comazzo, con tempi ed intensità proprie di un torrente alpino: da pochi mc/s a 40, 50 mc/s in 3 - 4 ore.

Durante l'evento in oggetto esso ha scaricato in Muzza in due occasioni, il 12 ed il 15 novembre 2014, le portate connesse a due colmi di piena di carattere straordinario che sono stati recepiti grazie alla riduzione tempestiva della portata del Muzza a Cassano d'Adda, pena il superamento della capacità idraulica del medesimo e la conseguente esondazione di paesi e centri produttivi rurali ed industriali presenti lungo il suo percorso.

Conseguentemente si è reso subito necessario distribuire tale portata nella rete consortile, attivandola con modalità assolutamente inadeguate, in termini di tempi ridotti e di eccessive quantità, al raggiungimento dei necessari equilibri idraulici e piezometrici delle strutture d'alveo.

Da un punto di vista idrologico, gli eventi sopra elencati, nella loro concomitanza, hanno dato luogo ad effetti pesantissimi in praticamente tutto il comprensorio, interessando diverse tipologie di infrastrutture idrauliche consortili tra le quali in particolare i canali Morgana-Venere e Marchesina, che hanno subito pesanti danni come di seguito descritto.

La situazione idrologica si è quindi presentata da subito particolarmente gravosa, ancorchè debitamente monitorata e prevista, con i limitati tempi concessi dalla

veloce corrivazione dei corsi d'acqua in input, inducendo la necessità di chiudere completamente la derivazione del canale Muzza a Cassano d'Adda, azzerandone la portata (non essendo più sufficiente la sola riduzione della derivazione) in modo da rendere disponibile la massima capacità idraulica ricettiva.

Ciò è stato appena sufficiente a recepire tutti i flussi idrici in ingresso: a derivazione chiusa, la portata rilevata in Muzza a valle dei comuni di Comazzo e Truccazzano è stata di circa 110 mc/s, ovvero pari a quella massima estiva di esercizio irriguo allorquando però tutta la rete sottesa è in attività ed in grado di distribuire la risorsa al territorio in modo graduale, ed organizzato.

Tale portata, rispetto alla quale non sarebbe stato possibile fare alcuna altra manovra ricettiva è stata quindi vettoriata nel canale Muzza sino al nodo idraulico di Paullo dove in parte è stata scaricata nel colatore Addetta per circa 25 mc/s.

A valle di Paullo i circa 85 mc/s sono stati mantenuti in Muzza, con tempi di riempimento velocissimi ed in condizioni di azzeramento dei franchi di sicurezza e scaricati nei canali derivatori primari che si dipartono dal Muzza, nelle medesime condizioni limite di urgenza, tempistica ed idraulica.

### 3 I DANNI PROVOCATI AI CANALI MORGANA-VENERE E MARCHESINA

I danni indotti dagli eventi esposti ai canali Morgana-Venere e Marchesina nel territorio comunale di Orio Litta, hanno interessato il tratto nel quale i due vettori hanno alveo appaiato in buona parte in adiacenza alla strada comunale che collega la s.p. n°206 con la frazione di corte S.Andrea.

La dinamica di danneggiamento indotta dagli eventi idrometeorologici critici del novembre 2014, sopra accennata, è consistita in un repentino (e ripetuto per diversi giorni) incremento delle portate vettorate legate sia alle piogge sul territorio direttamente drenate che agli scarichi idrici ad essi pervenuti, senza che si potessero gradualmente instaurare le necessarie condizioni di equilibrio idrogeologico e geotecnico delle strutture d'alveo. Si sono pertanto registrati numerosi tratti in frana e soggetti ad erosioni, sbrecciature e danni diffusi dei paramenti spondali, sollecitati oltremodo da azioni di carattere piezometrico e

meccanico straordinarie a seguito della dinamica di recepimento idrico sopra descritta.

Il repentino e ripetuto incremento - decremento idrometrico, a cui è sono stati sottoposti i canali, ha dato luogo sia ad azioni meccaniche che a squilibri piezometrici che si sono ripercossi sui paramenti spondali assoggettando le sponde a sollecitazioni idrauliche e meccaniche intense e diffuse.

Si sono avuti:

- ampi cedimenti spondali,
- erosioni dei paramenti,
- sbrecciature e deposito del materiale franato in alveo,
- compromissione dell'efficienza idraulica e strutturale delle sponde di entrambi i canali, in particolare del corpo arginale intermedio.

Come detto, il tratto oggetto d'intervento è il tronco nel territorio comunale di Orio Litta in provincia di Lodi, della lunghezza di circa 1 km dove si sono riscontrati i danneggiamenti di maggiore entità che rivestono la maggiore priorità di intervento.

I problemi indotti sono di più ordini: la precarietà statica delle strutture d'alveo è quella più evidente, stante la compromissione della sicurezza strutturale dei corpi arginali e spondali, in considerazione anche della vicinanza della strada comunale per la frazione corte S.Andrea. Altresì emerge l'inefficienza idraulica e funzionale di esercizio e di regolazione con commistione delle portate vettorate, che rende impossibile l'esercizio irriguo.

In sostanza si tratta dell'impossibilità di poter esercire in sicurezza due importanti vettori irrigui del comprensorio nel territorio basso Lodigiano.

Nel seguito vengono descritte le opere e le soluzioni tecniche adottate per il ripristino della piena funzionalità statica, idraulica e funzionale dei canali Morgana-Venere e Marchesina.

#### 4 LE OPERE DI RIPRISTINO

Come detto, gran parte degli effetti si sono riscontrati alle strutture d'alveo quali sponde e paramenti arginali, soggetti a frane, smottamenti ed erosioni per le quali si prevede il ripristino mediante il ripristino e la ricostruzione dei rilevati spondali e arginali secondo la geometria originaria dell'alveo.

La ripresa delle frane e le sistemazioni spondali per la colmata delle erosioni e dei cedimenti eseguita con mezzi meccanici sono lavorazioni tipiche e ben note nelle modalità esecutive ed organizzative. Le difese idrauliche vengono realizzate mediante l'utilizzo di pietrame posato a secco previa la rimozione della vegetazione insistente sui luoghi di esecuzione dei lavori e la sistemazione e regolarizzazione delle aree di intervento. Preliminarmente si dovrà provvedere alla rimozione dei depositi di materiale franato in alveo o trasportato dalla corrente, al fine di riottenere la piena officiosità idraulica delle sezioni originarie.

##### 4.1 Le opere di ripristino dei canali Morgana-Venere e Marchesina nel territorio comunale di Orio Litta in provincia di Lodi

Con l'esecuzione di indagini di dettaglio in sito al fine di individuare compiutamente le opere da eseguirsi, sono state definite le soluzioni tecniche da adottarsi che sono esplicitate nelle opere di intervento sotto riportate.

**Le opere di ripristino, individuate per tipologia e modalità di affidamento sono nel seguito descritte.**

##### Opere in appalto:

**1)** La sistemazione delle frane mediante ripresa dei paramenti spondali scoscesi o franati, con parziale recupero del materiale franato in alveo, ricostruzione dei rilevati spondali in sagome e dimensioni con idoneo materiale terroso - argilloso e formazione di difese in pietrame calcareo di tipo "rezzato" posato a secco (in pezzatura media). La ricostituzione delle strutture spondali e dei corpi arginali, oltre a restituire, al minimo, l'originaria sezione idraulica di deflusso, consentirà il ripristino e la messa in sicurezza delle adiacenti superfici di campagna. Tale lavorazione comporta l'azzeramento delle portate nei due canali, ottenibile mediante la formazione di specifiche opere provvisorie quali sbarramenti idraulici

provvisori per la deviazione delle acque, piste temporanee di cantiere in materiale inerte per la movimentazione e l'approvvigionamento dei materiali.

Nel dettaglio le opere da eseguirsi in appalto sono descritte e specificate nell'elenco seguente (Riferimento tavola n°5):

**Opere provvisionali e di carattere generale:**

Esecuzione di tutte le opere di carattere provvisorio, preparatorio e logistico per consentire un ottimale svolgimento di tutti i lavori, deviazione di tutte le acque opere di aggotamento, tubazioni provvisorie, ture in terra, recupero fauna ittica (legge Regionale 31/08), sbarramenti e segnaletica stradale preparazione del cantiere e ogni altra prestazione o lavoro provvisorio necessario, compresa la rimozione delle stesse e i pristini stati.

**Tratto A - B:** Ricostruzione in sagome, dimensioni e geometria dell'argine centrale tra i due alvei, messa in sicurezza idraulica con formazione di difese idrauliche, previa ripresa del materiale franato in alveo e sistemazione dello stesso, regolarizzazione e sistemazione sagoma di sponda compresa eventuale imbottitura del profilo spondale con materiale recuperato in sito. Fornitura e posa di pietrame tipo "rezzato" in media pezzatura (0,20 - 0,60 mc/blocco) da collocarsi a secco, con spessore 50 cm, il tutto secondo sagome e dimensioni riportate nelle tavole n° 6 e 7 compreso lo scavo per la realizzazione delle nicchie di posa. Il paramento arginale lato Marchesina prevede la fornitura e la stesura di geocomposito a filo continuo spunbonded del peso non inferiore a 400 gr/mq prima della posa del pietrame. Compresi movimentazione pietrame, scavo del cassonetto di posa e reinterro.

Lunghezza complessiva intervento 480,00 m.

**Tratto C-E:** Ricostruzione in sagome, dimensioni e geometria dell'argine centrale tra i due alvei, messa in sicurezza idraulica con formazione di difese idrauliche, previa ripresa del materiale franato in alveo e sistemazione dello stesso, regolarizzazione e sistemazione sagoma di sponda compresa eventuale imbottitura del profilo spondale con materiale recuperato in sito. Fornitura e posa di pietrame tipo "rezzato" in media pezzatura (0,20 - 0,60 mc/blocco) da collocarsi a secco, con spessore 50 cm, il tutto secondo sagome e dimensioni riportate nelle tavole n° 6 e 7 compreso lo scavo per la realizzazione delle nicchie di posa. Il paramento arginale lato Marchesina prevede la fornitura e la stesura di geocomposito a filo continuo spunbonded del peso non inferiore a 400 gr/mq prima



della posa del pietrame. Compresi movimentazione pietrame, scavo del cassonetto di posa e reinterro.

Lunghezza complessiva intervento 500,00 m

### Opere in economia per amministrazione diretta (escluse dall'appalto):

**Si prevedono di eseguire in economia mediante amministrazione diretta**, con maestranze proprie, acquisto diretto di materiali e nolo a caldo di mezzi operativi, il decespugliamento dei paramenti di sponda del canale e dell'argine centrale invasi da rovi, arbusti, essenze arboree ed erbe infestanti.

Sono altresì previste in amministrazione diretta eventuali difese spondali in pietrame necessarie per il ripristino di piccole frane celate dalla vegetazione, non rientranti nelle lavorazioni previste in appalto, nonché una parte delle opere provvisoriale da eseguirsi per il conseguimento delle condizioni ottimali di lavoro (delle lavorazioni principali) quali ture in terra, deviazione delle acque insistenti sul canale oggetto dei lavori, piste di cantiere ecc.

Tale scelta si ritiene opportuna, come meglio specificato nel seguito, per ragioni di carattere tecnico - logistico in quanto pur trattandosi di opere di modesta entità, comportano una esecuzione in stretta coerenza con la gestione idraulica dei due canali in oggetto.

In conseguenza delle variabili condizioni meteorologiche potrebbe cambiare la configurazione delle opere provvisoriale originariamente previste, ovvero potrebbe rendersi necessario eseguire gli interventi in una breve "finestra" temporale meteorologicamente utile rispetto ad un periodo di disponibilità iniziale più ampio.

Ciò determina condizioni che difficilmente possono essere codificate ed organizzate per essere organicamente inserite nel corpo lavori di cui alle opere principali, mentre l'esecuzione diretta da parte del Consorzio consente di disporre della necessaria flessibilità esecutiva ed organizzativa, espletata con le maestranze consortili e di predisporre, in modo efficace ed economico, noli a caldo ed acquisti diretti di materiali così come previsto per la realizzazione di opere in economia in amministrazione diretta di cui all'art. 36 del D.Lgs 50/2016.

Si tratta pertanto di opere per le quali è necessaria una specifica, diretta conoscenza dei luoghi ed una organizzazione delle lavorazioni che possa adattarsi alle diverse condizioni operative locali e soprattutto alla regolazione idraulica del nodo stesso. Discende pertanto una difficoltosa definizione tecnico - economica delle opere che risultano difficilmente organizzabili ed inquadrabili in una organica

pianificazione operativa, che risulta invece necessaria per lavorazioni da affidarsi in appalto.

Nel dettaglio le opere da eseguirsi in economia per amministrazione diretta sono le seguenti:

- 1) Decespugliamento dei paramenti del canale invasi da rovi ed arbusti ed erbe infestanti comprese le lavorazioni di sistemazione delle aree di cantiere.
- 2) Esecuzione di parte delle opere provvisoriale necessarie a ottenere le ottimali condizioni di lavoro per tutte le opere in esecuzione quali: ture in terra, deviazione acque, aggettamenti ecc.
- 3) Esecuzione di difese spondali in pietrame mediante fornitura e posa in opera di blocchi calcarei tipo "rezzato", previa sistemazione delle frane spondali causate dagli eventi alluvionali in oggetto e predisposizione delle sagome di posa, compresa la riprofilatura dei piani campagna ad essi limitrofi

Si prevedono di eseguire altresì in economia le sistemazioni minori, complementari ai lavori principali, in tratti del canale particolarmente inaccessibili, nonché gli interventi per eventuali situazioni di criticità che, a causa della elevata difficoltà di accesso e di ispezionabilità in essere del corso d'acqua, si evidenziassero solo in corso d'opera a seguito delle operazioni di decespugliamento e di messa in asciutta.

Tutte le opere sopra descritte concorrono al perseguimento dell'obiettivo prioritario del ripristino funzionale statico - idraulico del tratto centro - meridionale dei canali Morgana-Venere e Marchesina, con interventi tipologicamente distinti ma organicamente costituenti una unica opera di ricostituzione della sicurezza idraulica e funzionale di esercizio, compromessa dagli eventi idrometeorologici avversi del novembre 2014.

## 5 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 ai listini prezzi di mercato correnti, in particolare il prezzario per Opere Pubbliche della Regione Lombardia attualmente in vigore.

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 18 aprile 2016 n°50 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 € **260.000,00=** distinti nel seguente quadro economico:

A) Opere con affidamento in appalto	€	176.548,60
B) Opere in economia mediante amministrazione diretta ( <b><u>escluse dall'appalto</u></b> )	€	16.921,10
C) Sommano per lavori ed opere	€	193.469,70
D) oneri sic. 81/2008 e s.m.i. non soggetti a ribasso	€	3.500,00
E) Sommano complessivamente per lavori ed opere	€	196.969,70
F) Acquisizione aree e frutti pendenti		
G) IVA (22 % su E)	€	43.333,33
H) Spese tecniche generali (10 % di E)	€	19.696,97
I) <b>Sommano complessivamente per l'intervento</b>	€	<b>260.000,00</b>

## 6 AFFIDAMENTO DEI LAVORI

Ai sensi dell'articolo 216 comma 14 del D.Lgs 50/2016 si mantiene in applicazione l'articolo 61 del D.P.R. 5 Ottobre 2010 n° 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 12 Aprile 2006 n° 163 Codice dei Contratti, 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 I.**

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 con selezione dell'offerta migliore mediante il criterio del prezzo più basso determinato attraverso ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara.

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, così come descritto al paragrafo 4.1 "Le opere di ripristino dei canali Morgana-Venere e Marchesina nel territorio comunale di Orio Litta in provincia di Lodi". L'esecuzione avverrà in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 50/2016 al comma 2 dell'art. 36 .

## 7 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, 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.

## 8 ELENCO ELABORATI

Il presente progetto esecutivo si compone dei seguenti elaborati:

### **8.a) elaborati alfanumerici:**

- 1- **Relazione tecnica generale** in cui sono evidenziati gli aspetti caratteristici generali e specifici delle opere nonché i criteri utilizzati alla base delle scelte esecutive.
- 2- **Relazione tecnica specialistica idrologico - idraulica** nella quale sono descritte le condizioni idrometeorologiche che hanno caratterizzato il mese di novembre 2014 e dato luogo agli eventi calamitosi che hanno colpito la rete consortile ed in particolare il canale Cà de Bolli.
- 3- **Relazione specialistica geologico - geotecnica** relativa agli aspetti riguardanti la caratterizzazione geologica della zona dei lavori. Altresì è riportata la caratterizzazione geologica generale del territorio con particolare riferimento alla zona oggetto dei lavori.
- 4- **Crono programma e Prospetto dell'incidenza della mano d'opera** elaborati secondo la tempistica generale ed in quella specificatamente operativa connessa alla sola fase dei lavori. Si sono evidenziate le percentuali di incidenza della mano d'opera delle varie fasi lavorative e delle varie voci di costo sull'importo complessivo.
- 5- **Elenco dei prezzi**, dedotti dai listini correnti, in particolare dal prezzario Regionale Opere Pubbliche in vigore, integrato da alcune voci di costo dedotte dai prezzi correnti di mercato della zona;

- 6- **Analisi dei prezzi** applicati nella determinazione del costo delle opere previste, con riferimento alle lavorazioni tipologiche sui due canali oggetto delle opere;
- 7- **Computo metrico estimativo e quadro economico** redatti applicando le quantità riscontrate dal progetto ai prezzi di cui l'elenco richiamato nel precedente punto 5. Nel quadro economico sono indicati i costi riguardanti le opere, i costi per l'applicazione dell'IVA e le spese generali e tecniche;
- 8- **Piano di sicurezza e coordinamento** riportante tutte le condizioni di lavoro e le specificità relative alle misure da adottarsi in merito alla sicurezza dei lavoratori;
- 9- **Schema di contratto e Capitolato speciale di appalto Parte prima e Parte seconda, con relativi allegati** contenente le clausole specifiche per la regolamentazione dei rapporti tra consorzio, in qualità di stazione appaltante, ed impresa esecutrice. Descrive inoltre gli aspetti giuridici, tecnici, economici ed esecutivi delle opere da eseguire a corpo. La parte seconda è relativa alle modalità di esecuzione e alle norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove;
- 10- **Rilievo topografico: elenco punti rilevati** contenente le specifiche indagini planoaltimetriche condotte per la rilevazione topografica di dettaglio nelle zone di esecuzione dei lavori.
- 11- **La relazione del Responsabile del procedimento** che definisce, come detto, la composizione del progetto in base ai poteri di delega concessi all'art. 93 comma 2 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n° 163.
- 12- **Rassegna fotografica generale** in cui si sono evidenziate le peculiarità strutturali e ambientali delle zone dell'intervento.

#### **8.b) elaborati grafici:**

Tav. 01 Inquadramento territoriale	scala 1:50000 - 1:25.000
Tav. 02 Planimetria dello stato di fatto	scala 1:1.000
Tav. 03 Restituzioni planimetriche di dettaglio dei punti di rilievo	scala 1:1.000
Tav. 04 Restituzioni delle sezioni trasversali di rilievo	scala 1:200
Tav. 05 Planimetria generale con indicazione delle opere in progetto	scala 1:5.000
Tav. 06 Sezioni trasversali dello stato di progetto	scala 1:200

Tav. 07 Sezioni tipologiche di progetto

scala 1:50

Lodi, Luglio 2016