



CITTA' DI CASALE MONFERRATO

Settore Tutela Ambiente

PROGETTO
DEFINITIVO-ESECUTIVO

P.T.T.A 1994 - 96

**SITO DI INTERESSE NAZIONALE
DI CASALE MONFERRATO**

*INTERVENTO DI BONIFICA/MESSA IN
SICUREZZA PERMANENTE DI TRATTO DEL
CANALE LANZA IN ADIACENZA ALL'AREA
DELL'EX STABILIMENTO ETERNIT*

CAPO "B" – OPERE EDILI

RELAZIONE TECNICA

Progettista
F.to Martinotti Geom. Roberto

R.U.P.
F.to Siciliano Ing. Diego

Dirigente
F.to Coggiola Arch. Piercarla

Casale Monferrato, 16.07.2018

1. PREMESSA

L'area casalese è stata compresa tra le "Aree critiche" ad elevato rischio ambientale ricadenti nel territorio della Regione Piemonte, per la presenza diffusa dell'inquinante amianto, ed ha ottenuto con il Programma Triennale di Tutela Ambientale (P.T.T.A.) 1994-96 e con il Programma di Bonifiche di Interesse Nazionale Legge 426/98 specifici finanziamenti per la realizzazione di una serie di interventi finalizzati alle bonifiche dall'amianto e smaltimento dei rifiuti derivanti dalle bonifiche. I due programmi sono ora accorpati in unico Accordo di Programma siglato dal Ministero Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Alessandria e Comune di Casale Monferrato nell'aprile 2006, e nel 1° atto integrativo di detto Accordo del settembre 2008.

All'interno dei citati programmi di bonifica è previsto l'intervento di bonifica/messa in sicurezza permanente del tratto del canale Lanza adiacente all'area dell'ex stabilimento Eternit di via Oggero.

In tale tratto le indagini svolte da Arpa Piemonte hanno riscontrato la presenza di materiale contenente amianto sulle sponde e nei sedimenti del fondale del canale stesso rendendo necessaria l'esecuzione di un intervento volto alla bonifica e/o messa in sicurezza del tratto interessato.

L'intervento è integralmente finanziato con le risorse messe a disposizione dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del monte complessivo di finanziamenti previsto per l'area casalese.

2. LOCALIZZAZIONE, CARATTERISTICHE AMBIENTALI E TERRITORIALI DEL SITO

Il Canale Lanza è un corso d'acqua artificiale che trae origine da una derivazione sul fiume Po in sponda destra a monte dell'abitato del comune di Casale Monferrato.

Il canale appartiene al Demanio Idrico Regionale ed è in gestione alla Coutenza Canali Lanza Mellana e Roggia Fuga.

Dopo aver attraversato un primo tratto di aperta campagna posto tra i primi rilievi collinari e l'alveo stesso del fiume Po, entra nell'abitato della città di Casale Monferrato da est, uscendone in direzione sud-ovest dopo aver percorso circa 3 km in ambito urbano.

Parte di tale tratto in ambito urbano presenta fondo e sponde completamente rivestite in cls, con una sezione di circa mt 9.70 x 2.00 per un battente d'acqua medio di circa 1,60 mt.

Dopo poco più di un chilometro dall'origine, il Canale Lanza costeggia l'area dello Stabilimento Eternit e prosegue poi verso il centro abitato.

Il tratto interessato dalla contaminazione risulta quindi essere il primo in ambito urbano.

In tale tratto non sono presenti rivestimenti del fondo o delle sponde (fatto salvo un breve tratto di lastre prefabbricate in gran parte smosse) e la sezione di deflusso presenta alcune

discontinuità derivanti presumibilmente da parziali cedimenti spondali.

Il tratto risulta delimitato in sponda destra dalle murature di contenimento del nuovo parco "Eternot" realizzato sull'area dell'ex stabilimento "Eternit" ed in sponda sinistra da rilevato arginale con strada alzaia in sommità che svolgeva sino a pochi anni orsono funzioni di arginatura del fiume Po, ora sostituita da nuovo tratto arginale in seguito all'evento alluvionale dell'autunno 2000.

Pertanto in tale tratto in canale scorre incassato tra i manufatti limitrofi con dislivelli sino a 6 mt. rispetto alle sponde dello stesso.

Il tratto confinante l'area ex Eternit è intercettato dal Ponte Margherita che lo suddivide in due parti: la prima di circa 50 metri lineari, a monte del ponticello, la seconda a valle, di oltre 350 metri fino al ponte di Via Oggero.

Il ponte Margherita è interessato anch'esso da presenza di materiali contenenti amianto correlati al percorso dello scarico dei reflui dello Stabilimento Eternit, ma sarà oggetto di apposito ulteriore intervento di bonifica.

Sul fondo del canale risulta presente uno strato limoso inconsistente, dovuto con tutta probabilità ai depositi dell'acqua prelevata dal fiume e destinata all'irrigazione, mentre le sponde risultano essere in terreno naturale; la contaminazione da amianto è stata rinvenuta sia sul fondo che sulle sponde

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Tenuto conto delle caratteristiche del sito, nonché della necessità di garantire almeno la sezione di deflusso del canale nel tratto immediatamente a valle, sono emerse le seguenti criticità e vincoli progettuali:

- la rimozione di materiale contaminato dalla sezione del canale, deve essere sostituita con altrettanto materiale/manufatti per il ripristino della stessa, che garantisca inoltre la resistenza allo scorrimento dell'acqua
- stante l'impossibilità di definire la profondità di contaminazione e garantire l'integrale rimozione del terreno contaminato, gli stessi manufatti di ripristino devono costituire anche messa in sicurezza permanente del sito
- considerato il tratto di canale in sezione incassata nonché in prossimità di muri di contenimento e rilevati arginale il ripristino della sezione deve concorrere alla stabilità strutturale di tali elementi preesistenti
- dalla presenza di tali elementi in adiacenza alle sponde deriva anche l'impossibilità di ampliamenti della sezione di deflusso
- la realizzazione dell'intervento dovrà essere coordinata con le esigenze di irrigazione dei terreni e potrà pertanto prevedere fasi di esecuzione per stralci durante i periodi di asciutta del canale, che la Contenza dispone di solito tra fine ottobre e metà marzo a scopo di manutenzione dei manufatti

Dall'analisi delle caratteristiche e dei sopra elencati vincoli del sito sono emerse le seguenti indicazioni progettuali:

1. necessità di ripristino della sezione di fondo del canale con un manufatto in c.a. che garantisca nel contempo confinamento di eventuale materiale contaminato ancora presente al di sotto dello stesso, adeguata resistenza allo scorrimento dell'acqua, piano di appoggio per le nuove sponde
2. necessità di costituzione di nuove sponde strutturali derivante dalla presenza dei manufatti perimetrali, (muri contenimento e rilevato arginale) e dall'impossibilità di ricostruire in tempi compatibili con le esigenze gestionali del canale stesso, un profilo spondale stabile su cui appoggiare rivestimenti in lastre che garantiscano continuità e stabilità nel tempo
3. necessità di rispetto delle quote altimetriche esistenti sia a valle che a monte della zona di intervento con conseguente esigenza di ricavare gli spazi necessari alla realizzazione dei nuovi manufatti mediante scavo e smaltimento del materiale del fondo e delle sponde del canale

Alla luce di quanto sopra l'intervento è suddiviso in due fasi distinte:

- A. una prima fase di bonifica e rimozione, con operazioni di scavo secondo le metodologie adottate in presenza di amianto e finalizzata alla formazione della sezione utile all'inserimento del nuovo manufatto di rivestimento del canale stesso; lo scavo pertanto sarà limitato alla rimozione dei volumi interferenti con il nuovo rivestimento.
- B. la seconda fase di ricostruzione del canale mediante la realizzazione di un manufatto in c.a. che ricostruisca la sezione di deflusso del canale stesso e costituisca nel contempo messa in sicurezza permanente dell'eventuale materiale contaminato ancora presente nel sottosuolo

Si prevede la suddivisione dell'intervento in due lotti prestazionali, eseguiti da due ditte di diversa specializzazione:

Le operazioni di rimozione del materiale dal fondo e dalle pareti saranno effettuate da Ditta qualificata per le bonifiche dell'amianto in matrice friabile (iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali categoria 10B) – ditta A - che provvederà anche alla stesura e posizionamento di un telo di separazione sul fondo e sulle sponde al termine della rimozione.

Detta separazione consentirà l'avvio delle attività di esecuzione del rivestimento del fondo e delle pareti, a cura di Ditta edile specializzata – ditta B - seguendo le specifiche tecniche e progettuali proposte dal progettista strutturale. La Ditta esecutrice del rivestimento interverrà appena le condizioni di accesso saranno possibili (in presenza del telo separatore) e realizzerà il tratto di rivestimento previsto.

Considerata l'impossibilità di eseguire contemporaneamente entrambe le fasi di bonifica e di ricostruzione della sezione del canale in dettaglio è stata individuata la seguente successione nelle lavorazioni:

1. Attività propedeutiche alla formazione delle aree di cantiere (una per le operazioni di scavo/bonifica ed una per le opere edili di ricostruzione della sezione di deflusso) eseguite dalla ditta B
2. Allestimento delle aree del cantiere di bonifica e del cantiere di ricostruzione del rivestimento del canale, con deposito materiali edili (eseguite da entrambe le ditte A e B per le rispettive competenze, in posizioni non contigue)
3. Esecuzione delle opere preliminari all'avvio delle operazioni di bonifica (rampa di accesso al fondo canale, argini di contenimento acque di scolo, etc..) ditta A
4. Esecuzione attività di scavo di materiale contaminato e relativo insaccamento – ditta A
5. Gestione nell'ambito del cantiere del materiale insaccato, carico, trasporto e smaltimento dello stesso – ditta A
6. Fornitura e posa di tessuto non tessuto in polipropilene agugliato di separazione del fondo scavo e pareti – ditta A
7. Fornitura e posa di materiale litoide per piano posa fondazioni fondo canale – ditta B
8. Formazione nuovo piano di scorrimento fondo canale in c.a. gettato in opera – ditta B
9. Formazione nuove sponde canale verticali mediante fornitura e posa di bilastre prefabbricate integrate nel getto della fondazione – ditta B
10. Rinterro degli spazi liberi tra le sponde derivanti dalle operazioni di scavo e i nuovi manufatti (eseguite in un primo tempo dalla ditta A per le terre da scavo riutilizzate in sito, e in seguito dalla ditta B per terreni appositamente approvvigionati)
11. Realizzazione di coronamento superiore di completamento e raccordo delle nuove sponde con le fondazioni dei muri di contenimento presenti sul lato destro del canale – ditta B
12. Rimozione delle opere preliminari – ditta B
13. Rimozione aree cantiere (eseguita da entrambe le ditte A e B per le rispettive competenze)

L'intervento e la relativa sequenza delle lavorazioni come sopra sintetizzata deve altresì tenere conto delle esigenze gestionali della Coutenza Canali Lanza Mellana e Roggia Fuga inerente le tempistiche di fornitura delle acque per irrigazione, esigenze temporali che non consentiranno il completamento delle fasi lavorative in un'unica sequenza, o meglio all'interno di un unico periodo di sospensione della fornitura di acqua per irrigazione, tra fine ottobre e metà marzo.

Considerata l'impossibilità di sospendere le lavorazioni tra la fase di scavo e la fase di ricostruzione della sezione di deflusso per gli evidenti problemi legati all'instabilità conseguente agli scavi sia del fondo ma soprattutto delle sponde oltreché della possibilità della presenza di materiali contenenti amianto anche alla quota del fondo scavo utile per la realizzazione del nuovo manufatto del fondo del canale, si rende necessario organizzare l'intervento su 3 periodi temporali come sopra indicati, per un periodo complessivo di 36 settimane durante i periodi asciutta, oltre alle attività preliminari e di completamento e chiusura, sviluppato in tre stralci su tre annualità, ognuno suddiviso sulle 2 fasi di lavorazione.

Pertanto, come meglio precisato nel cronoprogramma dei lavori, l'intervento verrà temporalmente articolato come segue:

Primo Periodo di Intervento

- ✓ allestimenti cantiere e opere propedeutiche per accessibilità del canale
- ✓ esecuzione delle attività di bonifica su un terzo del tratto interessato (verso monte)
- ✓ sospensione delle attività di bonifica
- ✓ esecuzione delle opere di ricostruzione della sezione di deflusso
- ✓ rimozione opere propedeutiche di accesso al fondo canale

Secondo Periodo di Intervento

- ✓ opere propedeutiche per accessibilità del canale
- ✓ esecuzione delle attività di bonifica a completamento del tratto interessato (verso valle)
- ✓ esecuzione delle opere di ricostruzione della sezione di deflusso
- ✓ rimozione opere propedeutiche di accesso al fondo canale

Terzo Periodo di Intervento

- ✓ opere propedeutiche per accessibilità del canale
- ✓ esecuzione delle attività di bonifica a completamento del tratto interessato (verso valle)
- ✓ esecuzione delle opere di ricostruzione della sezione di deflusso
- ✓ rimozione opere propedeutiche di accesso al fondo canale
- ✓ completamento opere accessorie
- ✓ rimozione aree cantiere

E' indispensabile che entrambe le Ditte eseguano nei tempi previsti dal cronoprogramma le rispettive lavorazioni, vista la ristretta disponibilità temporale dell'area che si sviluppa annualmente su un periodo massimo di 12 settimane di asciutta.

Progettualmente sono previste per ogni periodo 7 settimane di bonifica e 5 settimane di esecuzione rivestimento. Pertanto tutte le attività di allestimento cantiere, approvvigionamento materiali, organizzazione logistica dovranno essere pianificate e realizzate prima del periodo utile per l'esecuzione dei lavori in alveo, al fine di poter sfruttare efficacemente il tempo disponibile nella fase di asciutta del canale.

Inoltre, considerato che l'esecuzione delle opere di bonifica e rifacimento spondale non consente l'esercizio dell'irrigazione del comprensorio irriguo servito dal Canale Lanza, risulta fondamentale provvedere all'esecuzione dei lavori nei tempi previsti /concordati con l'Ente gestore e liberare l'alveo del Canale nei tempi prefissati per la reintroduzione delle acque.

Eventuali ritardi che non consentano la ripresa dell'esercizio irriguo saranno di esclusiva responsabilità delle imprese esecutrici lasciando indenne l'Amministrazione anche in riferimento ad eventuale richieste di danni o azioni risarcitorie.

Non si provvederà all'avvio effettivo dei lavori in alveo di entrambi i lotti se non saranno forniti in cantiere tutti i materiali e gli apprestamenti necessari per l'esecuzione, in particolare le armature del rivestimento d'alveo e le bi-lastre prefabbricate da posare per la realizzazione delle sponde.

Saranno previste penali per i ritardi nelle fasi intermedie che possano comportare ritardi per l'esecuzione delle fasi successive, in considerazione del fatto che:

- eventuali ritardi nell'esecuzione della rimozione e posa del telo da parte della ditta A possono comportare ripercussioni sull'avvio dei lavori di rivestimento a cura della ditta B
- eventuali ritardi nell'esecuzione dei lavori di rivestimento da parte della ditta B possono comportare ripercussioni sulla ripresa dell'attività irrigua gestita dalla Coutenza Canali Lanza, Mellana e Roggia Fuga.

Le imprese saranno pertanto ritenute solidali in riferimento al rispetto dei tempi concordati.

La presente relazione tecnica è inerente le attività previste nel Capo B – Opere edili – da eseguirsi a cura di Ditta qualificata per le attività di realizzazione opere di sistemazione idraulica e ricostruzione sezione di deflusso del Canale Lanza mediante realizzazione fondo gettato in opera e pareti in bi-lastre prefabbricate con getto di completamento – ditta B.

4. OPERE IN PROGETTO – PROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Poiché il tratto a monte del Ponte Margherita è stato riconosciuto come non contaminato, per tale tratto i materiali da scavare possono essere gestiti dalla Ditta A come terre da scavo ai sensi DPR 120/2017 con riutilizzo in sito. La parte contaminata risulta avere inizio nei pressi del Ponte Margherita (che risulta a maggiore concentrazione di contaminazione) e si sviluppa in modo estremamente eterogeneo fino al Ponte di via Oggero.

In fase esecutiva sono richiesti alla Ditta A approfondimenti di caratterizzazione al fine di determinare puntualmente la classificazione del rifiuto per lotti da inviare a smaltimento in appositi impianti esterni. Dalle indagini preliminari effettuate, i rifiuti terrosi potrebbero essere classificati sia come "pericolosi" che come "non pericolosi". Si rimanda alla relazione generale illustrativa dell'intero intervento per maggiori informazioni.

Il sito sarà suddiviso in tratti di lunghezza 20 m da realizzare in sequenza da monte a valle.

I materiali da rimuovere, in cui è stata riscontrata presenza di amianto eterogenea con concentrazioni anche significative, verranno trattati dalla Ditta A come rifiuti contaminati da amianto e le operazioni di rimozione saranno eseguite mettendo in opera tutte le precauzioni di sicurezza per gli operatori e per l'ambiente previste per le bonifiche di siti contaminati da amianto.

Il materiale rimosso sarà confezionato in big bags a cura della Ditta A. Detti big bags verranno depositati nel cantiere della ditta A in attesa delle analisi chimiche e di seguito inviati all'idonea discarica.

Si avrà cura di disporre di un sistema di aggettamento delle acque a monte del tratto interessato dall'intervento, al fine di evitare presenza eccessiva di acque in entrata dal Canale Lanza e scorrimento delle stesse nell'area di cantiere.

Il cantiere sarà adeguatamente delimitato e verrà interdetto il passaggio di terzi sulla adiacente strada alzaia (Strada alla Diga). Il passaggio di persone o mezzi verrà dirottato sul percorso arginale più recente, realizzato da AIPO dopo l'alluvione del 2000.

E' inoltre prevista la realizzazione di una delimitazione interna al Parco Eternot per tutta la fascia prospiciente il parapetto verso il dislivello sul Canale Lanza, che eviterà l'avvicinamento di terzi anche su quel fronte, anche se il parco si trova a un livello decisamente più elevato dell'area di cantiere (da 5 a 8 metri superiore).

Al termine delle operazioni di asportazione del materiale verrà steso a cura della Ditta A un telo di polipropilene agugliato di separazione e delimitazione, per la successiva realizzazione del rivestimento del fondo e delle pareti del canale.

La ditta B dovrà iniziare l'attività di rivestimento alveo non appena la separazione delle pareti e del fondo (con il telo citato) sarà stata eseguita.

L'allestimento dell'area di cantiere A, per la fase di bonifica, sarà localizzato nell'area adiacente alla strada alzaia e all'angolo del fabbricato di Strada alla Diga.

L'allestimento dell'area di cantiere della ditta B per la fase di realizzazione opere di rivestimento alveo canale, invece, sarà localizzato nei pressi di Strada alla Diga in uno spazio idoneo allo stoccaggio delle bi-lastre prefabbricate. Le bi-lastre e le altre attrezzature e materiali necessari alla realizzazione opere edili dovranno essere approvvigionate in cantiere nel rigoroso rispetto dei tempi fissati dal cronoprogramma al fine di evitare tempi di attesa che, data la peculiarità del sito, potrebbero potenzialmente impedire la realizzazione dell'intera annualità di intervento.

SEQUENZA REALIZZATIVA:

Preliminarmente verranno allestite a cura delle due ditte le rispettive aree di cantiere, separando il cantiere di bonifica (immediatamente adiacente al tratto) dalle aree di stoccaggio dei materiali edili, che potranno essere allocati a breve distanza su idoneo spazio libero sempre nell'ambito di Strada alla Diga, nei pressi dell'argine demaniale.

Il primo intervento programmato per la fase di bonifica è l'attività preliminare di esplorazione visiva con raccolta e smaltimento di tutti i frammenti, spezzoni ed evidenze di RCA giacenti nel tratto, da effettuarsi a cura della ditta bonificatrice.

Le operazioni di rimozione dei volumi di terreno interferenti con il programmato rivestimento verranno effettuate in direzione da monte a valle, pertanto il primo tratto asportato sarà quello a monte del ponte Margherita in cui non è rilevata contaminazione; i materiali interferenti scavati saranno gestiti come terre da scavo ai sensi DPR 120/2017, e depositati nell'area di cantiere per il riutilizzo in sito sempre a cura della Ditta A.

Sul tratto successivo, riscontrato contaminato, (a partire dal Ponte Margherita e a valle) la Ditta A seguirà la procedura operativa di rimozione rifiuti, operando per tratti da 20 m, con posa di telo separatore al termine dell'intervento. La stesura e posizionamento del telo di separazione sul fondo e sulle sponde al termine della rimozione, consentirà l'avvio delle attività di esecuzione del rivestimento del fondo e delle pareti, a cura della Ditta edile specializzata – ditta B - seguendo le specifiche tecniche e progettuali proposte dal progettista strutturale.

La sequenza realizzativa a cura della ditta B (dopo che la ditta A avrà asportato i materiali interferenti e posato il telo separatore) è la seguente:

- Fornitura e posa di materiale litoide per piano posa fondazioni fondo canale
- Formazione nuovo piano scorrimento fondo canale in c.a. armato e gettato in opera
- Formazione nuove sponde canale verticali mediante fornitura e posa di bilastre prefabbricate integrate nel getto della fondazione, con getto di completamento delle stesse.
- Rinterro degli spazi liberi tra le sponde derivanti dalle operazioni di scavo e i nuovi manufatti
- Realizzazione di coronamento superiore di completamento e raccordo delle nuove sponde con le fondazioni dei muri di contenimento presenti sul lato destro del canale
- Rimozione delle opere preliminari
- Rimozione aree cantiere

5. VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE

L'intervento deve essere coordinato con il progetto esecutivo di un intervento proposto dalla società Blue Star snc, inerente il canale scaricatore che si diparte dall'area interessata e prosegue fino al fiume Po. Detto intervento è inerente la realizzazione di un impianto idroelettrico denominato "Scaricatore" ed è oggetto di procedimento di pronuncia di compatibilità ambientale e contestuale Valutazione di Incidenza e domanda di concessione di derivazione d'acqua presso la Provincia di Alessandria.

Il progetto della società Blue Star prevede la realizzazione di paratie sul tratto di Canale Lanza interessato dall'intervento di Bonifica/Messa in Sicurezza, sia in sostituzione delle paratie esistenti all'intersezione con l'innesto dello scaricatore, sia di nuova realizzazione in senso trasversale rispetto al Canale Lanza verso la fine del tratto interessato dal presente intervento (verso il ponte su via XX settembre).

Nei punti di interferenza tra le due opere si è previsto di raccordare le soluzioni progettuali.

Allo scopo sono intercorsi contatti con il proponente Blue Star snc ed è stato presentato nel 2017 specifico parere in merito alla Provincia di Alessandria nell'ambito del procedimento di competenza. La Società Blue Star snc dal canto suo ha integrato il progetto definitivo a gennaio 2017 comprendendo l'inserimento dei punti di interferenza con il presente progetto, come si rileva dalle immagini allegate.

Considerato che al momento della progettazione del presente progetto definitivo-esecutivo il procedimento proposto dalla Blue Star risulta sospeso da mesi, e non si ha notizia delle tempistiche di prosecuzione del procedimento, il presente progetto prevede la realizzazione di tutti i manufatti in cemento armato necessari per terminare la bonifica/messa in sicurezza fino al ponte di via Oggero, al fine di garantire la realizzazione dell'intero tratto.

Nel proseguimento delle attività qualora la Ditta Blue Star riprenda il procedimento per la realizzazione dell'intervento di competenza, saranno riesaminati e definiti congiuntamente i dettagli esecutivi per l'innesto dell'interferenza.

6. PIANO DI SICUREZZA E RELATIVI ONERI

Trattandosi di intervento articolato e che come tale prevede l'intervento, anche se non contestuale, di più soggetti che realizzeranno parti dell'opera si è provveduto alla redazione di specifico Piano di Sicurezza e Coordinamento D.Lgs. 81/2008 a cui si rimanda per l'individuazione degli apprestamenti e delle procedure da adottare.

L' Impresa appaltatrice sulla base degli elaborati di progetto dovrà predisporre il P.O.S. (Piano Operativo di Sicurezza) di attuazione delle prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e di esplicazione di tutte le procedure da utilizzarsi per l'esecuzione di ogni singola lavorazione .

7. INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Percentuale incidenza manodopera 20% (Tabelle Ministeriali di cui al D.M. 11 dicembre 1978 - Tabella 9 - Opere idrauliche) su € 1.296.876,51= € 259.375,30

8. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI – TEMPISTICA DI ESECUZIONE

Il cronoprogramma delle fasi attuative, indica i tempi massimi di svolgimento delle varie attività per l' esecuzione e collaudo per la realizzazione dell' opera in esame.

Il documento individua nel dettaglio le singole fasi lavorative, tenendo conto del fatto che il Canale Lanza è un'importante opera di irrigazione al servizio di un vasto comprensorio agricolo vocato a riso e cereali, e che pertanto la sospensione continuativa delle attività di irrigazione, indispensabile per l'esecuzione delle opere in alveo, può essere effettuata solo una volta all'anno nel periodo invernale per un numero di settimane ridotto in relazione alle esigenze temporali di realizzazione complessiva del presente intervento.

La durata complessiva dell'intervento è stata pertanto suddivisa in **tre annualità** causa la limitata possibilità di sospensione delle attività di irrigazione sopracitate.

Tale attività consentono una sospensione continuativa non superiore alle 12 settimane nel periodo ottobre / marzo.

Al termine della fase lavorativa annuale (con la messa in sicurezza delle aree cantiere) sarà disposta la sospensione dei lavori sino al successivo periodo utile.

Dalle fasi lavorative emerge una durata complessiva dei lavori pari a **370** giorni naturali consecutivi, che non comprendono la sospensione annuale programmata per consentire la ripresa delle attività irrigue.

Nel cronoprogramma allegato al progetto sono meglio dettagliate le attività prettamente di rimozione materiale interferente ed esecuzione rivestimento, da effettuarsi in alveo durante la fase di asciutta e le restanti lavorazioni che non presentano interferenze con l'attività irri-

gua del canale Lanza e pertanto possono essere eseguite nei periodi immediatamente precedenti la fase di asciutta.

Inoltre il cronoprogramma allegato individua specificamente le attività previste nell'ambito dei lavori di rimozione del materiale interferente differenziandole cromaticamente dall'intervento di ricostruzione alveo e messa in sicurezza permanente:

in rosso sono indicate le lavorazioni relative al Capo "A" – Rimozione Volumi Interferenti.

In giallo sono indicate le lavorazioni relative al Capo "B" – Opere Edili.

9. QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico di progetto è il seguente:

1) LAVORI

CAPO A – OPERE DI RIMOZIONE VOLUMI INTERFERENTI		
A.1	Allestimento cantiere di bonifica - rimozione	€ 25.788,19
A.2	Opere di bonifica - rimozione	€ 846.469,94
A.3	Smaltimento materiali di risulta	€ 2.562.876,81
A.4	Opere in economia bonifica - rimozione	€ 17.536,80
A.5	Oneri della sicurezza bonifica - rimozione	€ 77.221,00
TOTALE OPERE DI BONIFICA - RIMOZIONE		A = € 3.529.892,74
Di cui:		
AS)	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso (A.1 + A.5)	€ 103.009,19
Importo soggetto a ribasso d'asta (A – AS)		€ 3.426.883,55

L'importo presunto per la manodopera è di € 635.380,69 (18% incidenza della manodopera come da D.M. 11/12/1978, tabella 1 - Opere stradali a) Movimenti di materie).

CAPO B – OPERE EDILI		
B.1	Allestimento cantiere opere edili di messa in sicurezza	€ 19.612,27
B.2	Opere provvisorie	€ 161.916,46
B.3	Aggottamento delle acque	€ 88.052,76
B.4	Opere edili di messa in sicurezza	€ 1.008.024,62
B.5	Opere in economia edili di messa in sicurezza	€ 19.270,40
TOTALE OPERE EDILI DI MESSA IN SICUREZZA		B = € 1.296.876,51
Di cui:		
BS)	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso (B.1)	€ 19.612,27
Importo soggetto a ribasso d'asta (A – AS)		€ 1.277.264,24
L'importo presunto per la manodopera è di € 259.375,30 (20% incidenza della manodopera come da D.M. 11/12/1978, tabella 9 - Opere idrauliche a) argini, canalizzazioni, ecc.).		
IMPORTO COMPLESSIVO LAVORI		€ 4.826.769,25

2) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

C.1	I.V.A. 10%	€ 482.676,93
C.2	Spese per pubblicità bando di gara	€ 13.000,00
C.3	Approfondimenti analitici - ex D.Lgs. 152/06 e D.P.R. 120/2017	€ 23.837,76
C.4	Delimitazione area contaminata	€ 55.529,32
C.5	Analisi di laboratorio	€ 30.000,00
C.6.1	Incarico professionale coordinatore sicurezza esecuzione	€ 40.000,00
C.6.2	Incarico professionale per calcoli strutturali	€ 41.870,40
C.6.3	Incarico professionale per collaudo	€ 20.000,00
C.6.4	Incarico professionale per collaudo strutturale in corso d'opera	€ 20.000,00

SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI CASALE MONFERRATO
INTERVENTO DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DI TRATTO DEL CANALE LANZA
IN ADIACENZA ALL'AREA DELL'EX STABILIMENTO ETERNIT

C.6.5 Incarico professionale rilievi in corso d'opera	€	5.000,00
C.6.7 Somme per supporto al R.U.P.	€	40.000,00
C.7.1 Somme per art. 113 D.Lgs. 50/16	€	96.535,39
C.7.2 Somme per assicurazione progettisti	€	5.000,00
C.8 Occupazione temporanea aree	€	25.000,00
C.9 Imprevisti ed interventi di completamento	€	395.000,00
C.10 Arrotondamento	€	280,95
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	C = €	1.293.730,75
 TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO A + B + C	 €	 6.120.500,00

La presente relazione tecnica è inerente il Capo B – Opere edili.

Le specifiche tecniche e dettagli esecutivi strutturali sono riportati nella relazione esecutiva strutturale a firma Ing. Demagistris.

Casale Monferrato, 16.07.2018

IL PROGETTISTA
F.to Geom. Roberto Martinotti)

IL R.U.P.
F.to Ing. Diego Siciliano)

IL DIRIGENTE
F.to Arch. Piercarla Coggiola