



COMUNE DI LUGO

Provincia di Ravenna
AREA INFRASTRUTTURE PER IL TERRITORIO



CONSORZIO DI BONIFICA
della romagna occidentale

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di messa in sicurezza idraulica del
centro abitato di Lugo, zona sud-ovest
- 1° lotto -*

*Intervento di laminazione collettore
fognario e scolo consorziale "Brignani Vivo"*

1. Relazione tecnica

PROGETTISTA

Dott. Ing. Elvio Cangini (Conorzio di Bonifica della Romagna Occidentale)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Paolo Nobile (Comune di Lugo)

Lugo, 17 febbraio 2010



1. INTERVENTO PREVISTO

1.1. PREMESSA

Tra gli effetti più devastanti dell'evento meteorico del 7, 8 e 9 ottobre 1996 caratterizzato da una precipitazione di circa 220 ml di pioggia su tutto il territorio della provincia di Ravenna vanno certamente annoverati quelli subiti dalle strutture fognarie pubbliche di scolo dell'area lughese ed in particolare del microbacino dello scolo consorziale "Brignani Vivo" che nell'area urbana diventa collettore fognario.

L'Amministrazione Comunale si è adoperata a più riprese, al fine di trovare una soluzione ai problemi susposti anche in considerazione di ulteriori eventi che si sono ripetuti nel periodo 2000-2002 e che hanno prodotto nuovi allagamenti nelle aree della via Paurosa e delle vie laterali.

Si è proceduto in una prima fase con interventi specifici di monitoraggio del cavo "Brignani" (nella zona urbana totalmente tombinata) procedendo peraltro all'eliminazione di alcune parziali ostruzioni ed al miglioramento di alcuni raccordi.

Successivamente si è dato luogo ad uno studio idraulico generale della zona sud-ovest dell'abitato di Lugo ed infine, in questa fase, (grazie ad un primo finanziamento di euro 800.000,00 concesso dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con provvedimento n. DD.S/DEC 2008/0855 del 10/11/2008), in collaborazione con il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, si è predisposto un progetto generale per la messa in sicurezza dell'area urbana sopra indicata con redazione di un elaborato relativo ad un primo lotto di opere dell'importo di un milione di euro. Tale somma è stata ritenuta l'importo minimo al fine di realizzare un primo stralcio di opere funzionali alla messa in sicurezza attesa.

1.2. IMPOSTAZIONE GENERALE DEL PROBLEMA

Il cavo consorziale "Brignani Vivo" come già anticipato rappresenta il collettore principale di scolo dell'area agricola posta a monte dell'abitato di Lugo e dell'urbana posta a sud-ovest della città, per un totale di circa 938 ettari di bacino scolante.

In particolare il canale si fa carico nel suo primo tratto di smaltire le acque provenienti dalla zona agricola e urbana di parte dell'abitato di Barbiano e nella sua seconda parte, in cui lo stesso diviene collettore fognario, della zona sud-ovest del centro urbano lughese.

La difficoltà di collettare le acque provenienti dall'area urbana verso il recipiente finale "Canale Arginello" (difficoltà legate alla ridotta sezione idraulica ed alle bassissime pendenze 0,0002 ÷ 0,0001) hanno evidenziato la necessità, una volta scartata l'ipotesi di un radicale risezionamento

dei collettori fognari, di procedere alla realizzazione di una vasca per l'accumulo temporaneo degli esuberanti di portata, rispetto alle effettive capacità di smaltimento del collettore stesso, durante gli eventi di pioggia significativi, da localizzarsi, necessariamente in un'area prossima alla stessa area tributaria.

Riconosciuto il fatto che lo spostamento più a monte della cassa avrebbe sì allontanato il manufatto dal centro abitato, ma non avrebbe altresì risolto i problemi di allagamento riscontrati, la localizzazione più idonea della cassa è stata individuata nell'area agricola posta immediatamente a sud della Via Sammartina ed in fregio al Canale dei Molini di Lugo.

Dovendosi intervenire quindi con la costruzione di un manufatto che viste le caratteristiche morfologiche del terreno doveva necessariamente sostanziarsi nella realizzazione di uno scavo, rispetto al piano campagna, in prossimità dell'abitato di notevole estensione (6 ettari), si sono presi in esame vari aspetti quali, il tipo di terreno da scavare, la posizione della falda freatica, le quote altimetriche dell'area rispetto alle quote di fondo del collettore fognario da regimare, la quantità di acqua da invasare e conseguentemente il volume da attribuire alla cassa di laminazione, l'aspetto paesaggistico e la relativa vicinanza come detto delle aree abitate, con annesse tutte le problematiche di tipo ambientale che questa vicinanza comporta.

In ordine a quanto sopra, avendo ben presente l'obiettivo principale della messa in sicurezza idraulica dell'abitato lughese e delle aree limitrofe, si è proceduto alla progettazione di una cassa di laminazione che in condizioni normali svolgerà la funzione di parco pubblico, mentre solo in caso di eventi pluviometrici rilevanti diventerà area di parcheggio delle acque in esubero del collettore sino a che le stesse non defluiranno in parte naturalmente attraverso lo stesso cavo verso il canale Arginello ed in parte sollevate.

Si analizzano di seguito le varie problematiche ed aspetti precedentemente elencati e presi in esame durante la fase progettuale.

- ***La falda freatica***

La quota di fondo scavo della cassa di laminazione rispetto al piano campagna attuale (indicato convenzionalmente come 0,00), è stata stabilita a circa $- 1,8 \div 2$ m, ciò comporterà la stabilizzazione della falda, attualmente oscillante a seconda dell'andamento stagionale da $- 1,50$ a $- 2,50$ m rispetto al piano campagna alla quota costante di $- 2,5$ m. Tale stabilizzazione consentirà da un lato la possibilità di sopravvivenza (sempre e comunque) delle future piante costituenti il parco che potranno essere poste a dimora sul fondo cassa e dall'altro la disponibilità di un sufficiente volume utile di invaso in caso di eventi pluviometrici rilevanti, il tutto senza produrre assestamenti rilevanti del terreno e conseguenti effetti negativi sulle abitazioni esistenti.-

Il mantenimento della falda a quota $- 2,50$ verrà garantito da una rete drenante asservita ad un piccolo impianto di sollevamento.

- ***Il tipo di terreno***

Lo scavo della cassa sarà, in una prima fase, portato fino a quota - 2,0 ÷ 2,20, accantonando il terreno di scotico (primi 30 cm) il quale sarà poi riutilizzato al fine di riportare uno strato di terreno fertile di almeno 20 ÷ 30 cm sul fondo cassa.

- ***Il volume***

In relazione agli specifici calcoli idraulici e simulazioni che hanno preso in esame eventi pluviometrici con tempo di ritorno da 10, 25 e 50 anni si è valutato in circa 30.000 mc il volume necessario da attribuire alla cassa di laminazione.

- ***Il funzionamento***

Durante un evento di piena rilevante del cavo Brignani, la cassa di espansione è destinata a riempirsi, attraverso una soglia sfiorante della lunghezza di circa 40 m che separa la cassa stessa dal collettore fognario.

Man mano che l'evento di piena si esaurisce e quindi che il livello dell'acqua nel collettore va a ridursi, attraverso delle apposite valvole poste sotto lo sfioratore, (che consentono il flusso di acqua solo dalla cassa verso il collettore fognario, quando i livelli dell'acqua, in cassa e nel collettore lo consentono) automaticamente, anche la cassa di espansione progressivamente si svuota.

Alla fine dell'evento di piena, resterà una piccola parte di acqua in cassa, che si provvederà ad eliminare utilizzando un impianto idrovoro costituito da due pompe della portata di circa 200 l/sec cadauna.

- ***Il parco***

In considerazione del fatto che statisticamente, l'area della cassa verrà allagata non più di una volta ogni dieci o venti anni, per un periodo non superiore ad uno - due giorni, l'uso prevalente della stessa resta come detto quello del parco pubblico.- In fase progettuale, la destinazione dell'area a parco pubblico è emersa come l'unica possibile (considerato il fine idraulico di fondo) e ciò per ovvi motivi igienico-sanitari e di salubrità vista la vicinanza del centro abitato.

- ***Il lago***

All'interno della cassa di laminazione e quindi del parco è prevista la realizzazione di un piccolo laghetto, la cui funzione idraulica è legata alla necessità di dissipare l'energia dell'acqua durante la fase di riempimento (quando si verificano eventi di piena), in corrispondenza delle soglie sfioranti, e alla necessità di consentire la decantazione delle particelle in sospensione.

La funzione del lago all'interno del parco è ovviamente di tipo paesaggistico salvo poi garantire la salubrità delle acque evitando il ristagno ed il verificarsi di condizioni idonee per lo sviluppo di zanzare ed altri insetti.

In ordine a quanto sopra si è progettato un sistema di alimentazione continua del lago con acqua proveniente dal Canale dei Molini posto in adiacenza ed utilizzato per irrigazione, che permetterà di garantire, utilizzando anche il piccolo impianto idrovoro predisposto all'interno della cassa, il continuo ricambio dell'acqua nel lago, evitando problemi di acqua

stagnante.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel presente progetto “1° LOTTO funzionale” è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

Collettore fognario “Brignani Vivo”

- Manufatto sfioratore

Costruzione di manufatto sfioratore atto al trasferimento delle portate in esubero, dal collettore “Brignani Vivo” verso la cassa di laminazione, da realizzarsi con una struttura scatolare delle dimensioni di 150 x 200 cm. All'interno del manufatto sfioratore, per lo svuotamento della cassa di laminazione verso canale, verranno inseriti condotti di scarico presidiati da ventole a “clapet”.

Collegamento del manufatto soprarichiamato al collettore “Brignani Vivo” tramite condotta DN 1600 in elementi prefabbricati in c.a.v.

Cassa di laminazione

a) Movimenti di terra

La realizzazione della cassa di laminazione prevede l'escavo di terreno.

La parte superiore dello sbancamento verrà recuperata per ricostituire lo strato superficiale fertile della cassa di laminazione

L'area oggetto di intervento è di tipo agricolo.

Dalla caratterizzazione storica non si riscontrano utilizzi diversi da quello attuale, in particolare si è provveduto alla consultazione di visure catastali dalle quali risulta che le aree in oggetto sono sempre state ad uso agricolo con colture variabili dal seminativo al frutticolo; non risultano con ciò utilizzi diversi che possano configurare la necessità di indagini o analisi specifiche.

Le materie di risulta verranno quindi in parte utilizzate direttamente all'interno dello stesso cantiere per la costruzione arginale ed in parte trasportate in aree limitrofe per il rialzo di terreni agricoli. Per tali depositi si è provveduto a sottoscrivere con le ditte proprietarie accordi preliminari.

Si ritiene quindi che tutto il terreno di risulta degli scavi possa essere utilizzato per rinterri e rilevati ai sensi del dell'art. 186 comma 1 del D. lgs 152/2006 come modificato dall'art. 35 comma 23 del D. lgs 4/2008

b) Manufatti

- Realizzazione di pozzettone interrato in c.a., eseguito in opera, per l'alloggiamento delle pompe atte alla regimazione della cassa.
- Realizzazione di manufatto in c.a. per accoglimento dei quadri elettrici di azionamento pompe, con relative condotte interrate per l'alloggiamento dei necessari cavi elettrici.
- Realizzazione di manufatto di scarico sul Canale di Mulini e relative condotte di collegamento alle pompe.
- Realizzazione di pozzetto prefabbricato per alloggiamento pompe relative ad impianto

drenante.

- Realizzazione di tubazione di presa acqua da Canale dei Molini.- L'alimentazione idrica avverrà tramite una condotta in PVC rigido del DN 315 mm.
- Realizzazione di impianto drenante all'interno della cassa, costituito da tubi in PVC corrugato flessibile, microfessurato, del diametro di mm 65, dotato di filtro di rivestimento esterno in fibra di noce di cocco legato con filo di polipropilene, i collettori principali avranno un diametro variabile da mm 125 a 200. Tutto l'impianto di drenaggio sarà posto in opera con macchine posadreni specifiche.
- Realizzazione di vialetti e piazzole circolari, realizzati con trattamento dello strato di terreno superficiale (circa 30 cm) con ossido di calce "trattamento a calce". Successiva stesura di misto granulare stabilizzato, il tutto opportunamente rullato e compattato.
- Realizzazione di pontili in legno per accesso al lago permanente.
- Fornitura e installazione di tutte le opere elettromeccaniche (pompe, quadri elettrici, tubazioni, organi di manovra).
- La bonifica da eventuali ordigni bellici di tutta l'area di intervento sarà realizzata a cura della Stazione Appaltante prima dell'appalto principale.

3. OCCUPAZIONI STABILI DI TERRENO, COSTITUZIONE DI SERVITU' E CORRESPONSIONE DI INDENNITA'

Per la realizzazione della cassa la Stazione appaltante procederà:

- a) all'occupazione stabile del terreno necessario per la costruzione della cassa di laminazione;
- b) alla corresponsione delle indennità di esproprio relative per un importo che ammonta, in via presuntiva, a € 283.000,00.

È stato previsto l'indennizzo per perdita di frutti pendenti e per futura mancata fertilità alle ditte che accoglieranno il terreno di risulta degli scavi. Si prevede una spesa di circa € 18.900,00.

4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Per l'esecuzione delle opere di cui al presente progetto definitivo si prevede l'espletamento di una gara d'appalto per la realizzazione delle opere civili che sarà indetto, con riferimento alle norme vigenti, attraverso licitazione privata con contratto da stipulare a corpo e a misura.

L'offerta verrà formulata mediante offerta prezzi unitari ai sensi dell'art. 90 del D.P.R, n. 554/1999.

Nell'ambito delle somme a disposizione della stazione appaltante si prevedono, oltre che le somme necessarie per la bonifica da ordigni bellici, anche le somme per la fornitura delle apparecchiature elettromeccaniche che, tenuto conto delle peculiarità proprie del materiale da fornire, viene prevista sulla base di quanto disposto dalle norme in materia.

5. QUADRO ECONOMICO

Si riporta di seguito il riepilogo del computo metrico estimativo generale dei lavori, al quale si rimanda per ogni possibile chiarimento:

LAVORI IN APPALTO 1° LOTTO		
1.01	OPERE CIVILI	
		€
1.01.01	MOVIMENTI TERRA	270.000,00
		€
1.01.02	MANUFATTI	151.190,00
		€
1.01.03	IMPIANTO DI DRENAGGIO	6.000,00
	TOTALE OPERE CIVILI	€ 427.190,00
	Oneri sicurezza 2% dei lavori	€ 8.543,80
	Piano Sicurezza (da computo)	€ 27.000,00
		€ 35.543,80
	TOTALE LAVORI IN APPALTO 1° LOTTO	€ 462.733,80

SOMME A DISPOSIZIONE		
2.01	OPERE ELETTROMECCANICHE	€ 69.000,00
2.02	LAVORI DI DIFFICILE QUANTIFICAZIONE PREVENTIVA (bonifica da ordigni bellici, spostamenti di sottoservizi e/o linee elettriche, allacciamenti elettrici, riparazione strade e ripristini vari, ecc.)	€ 90.600,00
2.03	INDENNITA' (espropri e spese notarili) con IVA	€ 284.508,53
	INDENNITA per deposito terra	€ 18.900,00
2.04	SPESE TECNICHE (collaudo e analisi chimiche per caratterizzazione dei terreni di scavo)	€ 10.500,00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 473.508,53

I.V.A.	IVA 10% (su tutti i lavori escluso indennità)	€ 62.673,38
	IMPREVISTI E ARROTONDAMENTO	€ 1.084,29
	TOTALE	€ 1.000.000,00

