

Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio



Provincia di Pistoia



Comune di Pistoia

Autorità di Bacino del Fiume Arno



REGIONE TOSCANA  
GIUNTA REGIONALE



Consorzio di Bonifica  
"Ombrone Pistoiese - Bisenzio"



Publiacqua

## Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera

### STRALCIO I PROGETTO DEFINITIVO Cassa di espansione in loc. Laghi Primavera

R.U.P.

Arch. Francesco Bragagnolo

Via XXVII Aprile, 17 51100 Pistoia (PT)

PROGETTO:

Consorzio di Bonifica Ombrone P.se - Bisenzio

Via Traversa della Vergine, 81  
51100 Pistoia

GRUPPO DI LAVORO PROGETTO DEFINITIVO (Decreto del Direttore n° 255 del 18.12.2006):

Ing. Stefano Burchielli : responsabile della progettazione

Ing. Nicola Giusti : progettista  
Ing. jr. Matteo Vaccai: progettista  
Geom. Stefania Galardini : procedure espropriative  
Rag. Giovanna Vassallo : supporto amministrativo  
Arch. Olga Agostini: inquadramento urbanistico e proposta di  
modifica degli strumenti vigenti  
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di ingegneria  
Dipartimento ingegneria Civile: Impatto ambientale  
coordinatore attività: prof. Ing. Enio Paris  
Arch. Riccardo Luca Breschi: studio urbanistico e di inserimento  
ambientale  
GEOTECNAlab S.r.l.: prove geotecniche di laboratorio

Geom. Stefano Loli: rilievi topografici  
D.R.E.AM. Italia S.c.r.l. : aspetti geologici  
Geologia e Ambiente S.n.C. : indagini geognostiche  
Ing. Giancarlo Caroli: progettazione opere idrauliche  
Interstudio Firenze S.r.l. : ingegnerizzazione attività di scavo, selezione  
e trasporto materiale interte, progettazione viabilità  
R.T.I. Interstudio Firenze S.r.l. - Geotecnica Progetti S.r.l. :  
Invaso Giudea in località Gello - Aggiornamento del progetto per il  
ripristino funzionale, per l'aumento della capacità e per l'adeguamento  
al D.M. 24.03.1982 n° 44 e delle verifiche sismiche (Progettisti: ingg.  
Giuseppe Baldovin, Ezio Baldovin - D.L.: ing. Sergio Rizzo)

REVISIONE PROGETTO DEFINITIVO (Decreto del Direttore n° 224 del 17.06.2013):



A4 INGEGNERIA STUDIO TECNICO ASSOCIATO - DOTT. ING. DAVID MALOSSI

VIA ROMA 26 - 59100 - PRATO  
TEL/FAX 0574442523  
MAIL: info@a4ingegneria.it

TITOLO:

RELAZIONE GENERALE

COD.

STI-001

DATA MARZO 2014



## **Sommario**

Premessa .....	2
Priorità degli interventi idraulici di messa in sicurezza .....	5
Specifiche sulla revisione progettuale .....	7
Generalità .....	9
Inquadramento urbanistico .....	12
Le arginature .....	17
Le opere di derivazione e lo sfioratore di sicurezza .....	19
I manufatti di interconnessione .....	21
Gli scarichi di fondo .....	22
Allagabilità dei settori della cassa di espansione .....	24
Sistemazioni ambientali a servizio della fruibilità dei laghi .....	25
Nuovo ponte sul Torbecchia e viabilità in sommità arginale .....	26
Verifiche idrauliche .....	28
Acquisizione delle aree .....	29
Movimentazione delle terre .....	30
Interferenze con sottoservizi e reti aeree .....	35
Quadro economico .....	37



## **Premessa**

La presente revisione del Progetto Definitivo per la realizzazione della cassa di espansione dei Laghi Primavera si rende necessaria a seguito degli esiti degli incontri del Comitato di Vigilanza dovuti alle variate condizioni al contorno per la realizzazione dell'opera.

Il progetto delle "Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e laghi Primavera" prende forma in data 31/07/2009 quando venne firmato tra il Ministero dell'Ambiente, la Regione Toscana, il Comune di Pistoia, l'Autorità di bacino del Fiume Arno, L'ATO 3 Medio Valdarno ed Il Consorzio di Bonifica Ombrone P.se Bisenzio, l'Accordo di Programma per le Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera nel quale gli enti attuatori si impegnavano alla realizzazione delle seguenti opere con relativi importi:

1)	Ripristino del Bacino della Giudea	9.120.000,00	Euro
2)	Realizzazione nuova viabilità	1.728.000,00	Euro
3)	Colmata cava di prestito	960.000,00	Euro
4)	Cassa di espansione	4.800.000,00	Euro
	<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>16.608.000,00</b>	<b>Euro</b>

Per un complessivo di quadro economico generale pari a 30.575.000,00 Euro da ripartirsi tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Toscana, Comune di Pistoia, Consorzio di Bonifica Ombrone P.se e Bisenzio ed ATO 3 Medio Valdarno.

Le somme messe a disposizione per la realizzazione delle opere sono:

- Euro 5.927.869,36 assegnati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per la Qualità della Vita – al Comune di Pistoia per l'adeguamento sismico del Bacino della giudea;
- Euro 6.800.600,00 assegnati dalla Regione Toscana per gli interventi previsti nel suddetto accordo di programma di cui Euro 3.400.300,00 a valere sui fondi di cui



alla LR 50/94 annualità 2008 ed Euro 3.400.300,00 a valere sui fondi trasferiti sul bilancio regionale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione difesa del suolo a seguito della sottoscrizione del Protocollo d'Intesa avvenuta in data 04/11/2006;

- Euro 1.000.000,00 a carico del Comune di Pistoia come previsto nel Piano di Investimenti 2011-2013 progetto n.24008 approvato con deliberazione di Giunta comunale n.319 del 30/12/2010;
- Euro 15.440.364,24 a valere sulla tariffa del servizio idrico integrato, per gli interventi ad esso attinenti, nei programmi finanziari 2007/2001 e 2011/2014, previa approvazione da parte dell'ATO 3.

L'accordo di programma individua come finalità:

- Il ripristino funzionale ed il riadeguamento sismico dell'invaso della Giudea;
- La realizzazione della cassa di espansione dei Laghi Primavera;
- La realizzazione della viabilità di collegamento tra la cassa di espansione e la SP Femminamorta;
- La realizzazione di una cava di prestito finalizzata alla fornitura del materiale necessario per l'adeguamento sismico del bacino della Giudea alla normativa sismica vigente;
- La realizzazione di una viabilità provvisoria di cantiere di collegamento tra il raccordo autostradale ed il bacino della Giudea in loc. Gello.

E come enti attuatori:

- Il Comune di Pistoia relativamente ai lavori riguardanti la realizzazione della Cassa di Espansione;
- Publiacqua Spa relativamente ai lavori di ripristino del Bacino della Giudea.

L'Accordo di Programma individua quindi la possibilità di realizzare una sinergia di interventi che portino ad un cospicuo risparmio di risorse pubbliche pur raggiungendo il doppio risultato di migliorare la possibilità di approvvigionamento idropotabile dall'invaso della Giudea e garantire la tutela del territorio da allagamenti con la realizzazione delle casse di espansione dei Laghi Primavera.



Il risparmio è dato dalla possibilità di riutilizzare il materiale asportato dal paramento di valle dell'Invaso per la realizzazione delle arginature della cassa di espansione e per contro scavare il materiale necessario all'adeguamento sismico dell'invaso all'interno delle vasche di accumulo.

Lo scenario generale risulta ad oggi modificato da alcune nuove valutazioni tecniche effettuate da Publiacqua Spa le quali valutano in 300.000mc anziché 900.000mc il fabbisogno di invaso statico necessario al fabbisogno pistoiese.

Di fatto quindi è stata valutata la possibilità di realizzare una sostanziale modifica al progetto originario con un abbassamento della quota sommitale del paramento di valle con quota di coronamento pari a circa 143.00m s.l.m.

La variazione del progetto generale in tal senso comporta la riduzione generale delle opere da realizzare venendo meno nello specifico le voci 2 e 3 del precedente elenco puntato ovvero la realizzazione della nuova viabilità e la colmata della cava di prestito. La prima in quanto si riduce drasticamente il numero dei viaggi necessari al trasporto dei materiali, la seconda in quanto la cava non ha più ragion d'essere perché il paramento non viene ripristinato alla quota attuale di 150.06m s.l.m.

Pertanto l'originario progetto definitivo necessita di una revisione al fine di recepire le suddette variazioni di input progettuali



## **Priorità degli interventi idraulici di messa in sicurezza**

Negli elaborati allegati allo “Studio idrologico-idraulico finalizzato alla riduzione del rischio idraulico e alla sistemazione del tratto del Torrente Ombrone a monte del Ponte di Bonelle in Comune di Pistoia” redatto dal Prof. Ing. Stefano Pagliara nel maggio 2005, allegato e parte integrante del Progetto Definitivo relativo all’Accordo di Programma per la realizzazione dei laghi Primavera e del Bacino di Gello, venivano valutati gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico sul Torrente Ombrone individuando complessivamente quattro interventi principali, valutandone gli effetti in termini di laminazione dei picchi di piena e di riduzione delle aree allagabili rispetto allo stato attuale.

Gli interventi sono posizionati tutti a monte della località Pontelungo e sono tutte casse si laminazione a servizio del Torrente Ombrone. Di seguito si riporta un elenco degli interventi approfonditi:

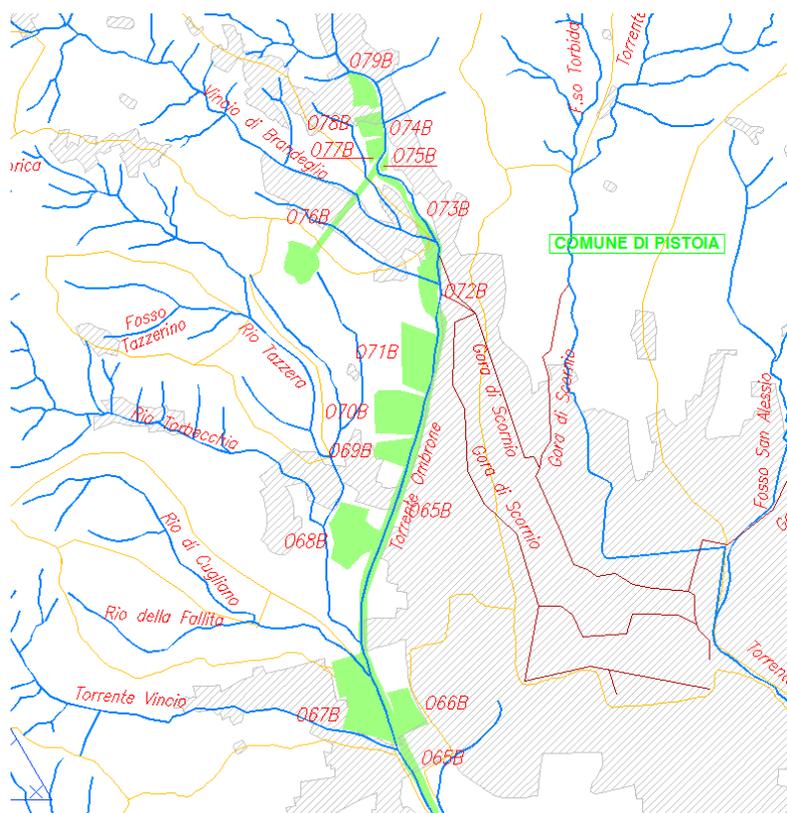
1. Casse 079B, 078B e 077B: Casse in derivazione a cavallo del Ponte di Calcaiola, 250.000 mc;
2. Casse 071B, 070B e 069B: Casse in derivazione a Ponte alle Tavole, 900.000 mc;
3. Casse 068B: Casse in derivazione Laghi Primavera, 600.000 mc;
4. Casse 067B: Cassa di derivazione fra Ombrone e Vincio, 700.000 mc.

Lo studio individua come **PRIORITARI** alcuni degli interventi sopra descritti, tra cui la cassa 068B, valutandone nello specifico, insieme alla cassa 067B, l’efficienza idraulica in uno scenario indicato come P2.

Nello specifico lo studio mostra come i fenomeni di esondazione per portate duecentennali che si verificano allo stato attuale in corrispondenza delle aree interessate dalla realizzazione del nuovo Ospedale vengano eliminati nello scenario di progetto P2, con franchi di sicurezza in alveo tali da garantire una effettiva condizione di sicurezza idraulica.



Un importante aspetto da considerare nella valutazione degli interventi di laminazione delle portate di piena è rappresentato dallo stato di manutenzione strutturale della maggior parte delle opere idrauliche presenti sul territorio. I corpi arginali in terra dei corsi d'acqua risultano spesso realizzati con materiali non idonei ed hanno pendenze delle scarpate ben al di sopra di quelle che ne garantirebbero la stabilità in caso di eventi meteorologici eccezionali. Le strutture murarie, estremamente diffuse all'interno degli alvei, hanno spesso perso la loro capacità contenitiva a causa della mancanza di fondazioni o per dissesti dei paramenti e rappresentano un effettivo pericolo per la difesa del territorio. Pertanto si osserva che ogni intervento che porti alla diminuzione dei livelli idraulici in alveo ed al raggiungimento di franchi di sicurezza ben superiori a quelli attuali è ben auspicabile in un contesto generale di miglioramento della condizione di sicurezza idraulica.



**Figura 1- INQUADRAMENTO INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO**

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## **Specifiche sulla revisione progettuale**

La revisione progettuale riguarda i seguenti aspetti:

1. *Quantitativi e modalità di approvvigionamento dei materiali per la realizzazione delle arginature della cassa di espansione:* il materiale necessario per la realizzazione dell'opera viene interamente prelevato dall'invaso della Diga di Gello per un quantitativo complessivo intorno ai 200.000mc e non in parte prelevato da una cava di prestito realizzata all'interno del perimetro della cassa di espansione. La fornitura ed il trasporto del materiale presso il cantiere non fanno parte del presente progetto;
2. *Cava di prestito:* non viene realizzata all'interno dell'area della cassa di espansione in quanto non risulta più necessario reperire il materiale ghiaioso per la realizzazione del ripristino e rialzamento del paramento di valle della Diga di Gello vista la modificata necessità idropotabile del bacino di utenza passata da 900.000mc a 300.000mc;
3. *Argine interno e manufatti di collegamento:* Viene realizzato un argine interno ad una quota più bassa di quella di coronamento al fine di preservare una porzione della cassa di espansione da allagamenti con frequenze minori di 10anni, in particolare la porzione nord dove si cercherà di garantire l'attuale fruibilità del lago da pesca sportiva;
4. *Arginatura sud:* viene ridimensionata l'estensione dell'arginatura di valle in quanto non è più necessaria la realizzazione delle aree a parcheggio a corredo della viabilità che era prevista nel precedente progetto definitivo;
5. *Viabilità di collegamento:* non si prevede la realizzazione della nuova viabilità vista la diminuzione sostanziale del numero di passaggi di mezzi;
6. *Sistemazioni ambientali a servizio della fruibilità dei laghi:* Si prevede di realizzare una "oasi di fruibilità" alla quota di coronamento arginale direttamente collegata con la viabilità pubblica più vicina al fine di



consentire agli utenti un agevole accesso all'area dei laghi e la fruizione degli spazi pubblici;

7. *Nuovo ponte sul Torbecchia*: la viabilità attuale sull'area di cassa verrà ripristinata sulle nuove sommità arginali con accesso da un nuovo ponte sul Torbecchia.

Pertanto gli elaborati progettuali saranno in parte oggetto di modifica e revisione al fine di recepire le nuove disposizioni ed in parte verranno riproposti gli elaborati allegati al progetto definitivo originario in quanto del tutto od in parte validi.

In generale la revisione progettuale prevede un complessivo di opere ed impatto sul territorio molto minore rispetto alla precedente versione del progetto definitivo.

Gli elaborati che verranno riutilizzati sono:

- Relazione geologica geotecnica con allegati (integrata alla luce delle nuove indagini effettuate da Publiacqua SPA);
- Relazione di calcolo strutturale (integrata con il dimensionamento del nuovo ponte sul Torbecchia);
- Elaborati dello Studio di Impatto Ambientale (dato che la procedura di impatto ambientale è stata portata a termine con successo se ne riprendono gli esisti).



## **Generalità**

La cassa di espansione è ubicata nel territorio comunale di Pistoia, in destra idraulica del T. Ombrone e in sinistra idraulica del T. Torbecchia, a Sud della strada del “Ponte alle Tavole”.

Il territorio interessato è tipico della piana del fondo valle del T. Ombrone ed ha un andamento degradante da Nord a Sud con pendenza di circa lo 0,8%.

L'area, nel passato, è stata in parte oggetto di attività estrattiva per materiali inerti da costruzione. Le tre depressioni esistenti, generate dall'attività di cava, sono state riqualificate, nel recente passato, mediante riconversione a laghetti adibiti ad attività ricreativa e sportiva (pesca). Le altre porzioni dell'area, attualmente, hanno una utilizzazione agricola e in parte vivaistica.

La superficie totale della cassa di espansione, comprensiva delle arginature perimetrali, è pari a circa 20,50 ha; il volume di invaso statico ( quota invaso a 83,00 m.s.m.) è pari a circa 605.000.mc; il volume di invaso con un franco idraulico residuo di 50 cm (quota invaso a 83,50 m.s.m) è pari a circa 686.000 mc. Tale volume verrà allocato completamente con invaso al di sopra del piano campagna (senza escavazione).

La lunghezza totale delle arginature è pari a circa 2.5 Km.

La cassa di espansione è stata articolata con una serie di manufatti ed opere, necessari per consentirne il riempimento e lo svuotamento.

Circa 400 metri a valle del “ponte alle Tavole”, in fregio alla sponda destra del T. Ombrone, è stato previsto un manufatto di derivazione a soglia fissa che, durante le piene del torrente, consentirà di derivare parte delle portate defluenti nella cassa di espansione.

Per regolarizzare e rendere efficiente la derivazione, immediatamente a valle del manufatto di derivazione, è stata prevista un'opera trasversale in alveo, briglia, in modo da rallentare la corrente liquida e innalzarne il livello; in assenza della briglia il livello



liquido della portata di progetto risulterebbe insufficiente per consentire l'invaso della cassa di espansione con le volumetrie attese.

La cassa di espansione è stata articolata in due moduli interconnessi tra loro mediante due manufatti uno di presa e l'altro di restituzione entrambi a funzionamento non regolabile da operatore.

Il primo modulo, a cui è stata assegnata anche la funzione di vasca di calma, è ubicato in parte ad Est in adiacenza ai manufatti di derivazione e di sfioro; e per la gran parte a Sud, per una superficie lorda complessiva di circa 110.000 mq; i corrispondenti volumi di invaso risultano pari a 380.000 mc e 420.000 mc rispettivamente con livelli liquidi a 83,00 m.s.m. e a 83,50 m.s.m. Esso verrà invaso naturalmente attraverso il manufatto di derivazione non appena i livelli liquidi in Ombrone raggiungeranno la quota di 82,00 m.s.m.

Il secondo modulo, area Nord, ha una superficie lorda di 97.300 mq; i corrispondenti volumi di invaso risultano pari a 225.000 mc e 266.000 mc rispettivamente con livelli liquidi a 83,00 m.s.m. e a 83,50 m.s.m.

Le acque derivate dall'Ombrone, transitando attraverso il primo modulo, potranno invasare il secondo una volta raggiunta la quota di 82,00 m.s.m., quota alla quale entrerà in azione un manufatto scolmatore dotato di griglia a pettine collegato al secondo modulo. L'arginatura di divisione tra i due moduli avrà una quota di 82,50 m.s.m. e per eventi consistenti verrà completamente sormontata. Lo svuotamento del secondo settore avverrà attraverso un manufatto a doppia sezione scatolare con valvola a clapet.

L'allagamento dei settori della cassa potrà essere regolato dall'apertura o meno della paratoia a servizio dell'opera di restituzione nel Torrente Ombrone.

La presenza delle paratoie consentirà al "Gestore" di decidere di :

- invasare naturalmente tutti e due i moduli della cassa di espansione; in funzione soltanto dei livelli liquidi in Ombrone;



- invasare soltanto il primo modulo, riservandosi di ritardare l'invaso del secondo modulo, in relazione allo stato di allerta previsto nel contesto più ampio di tutto il bacino del F. Arno.

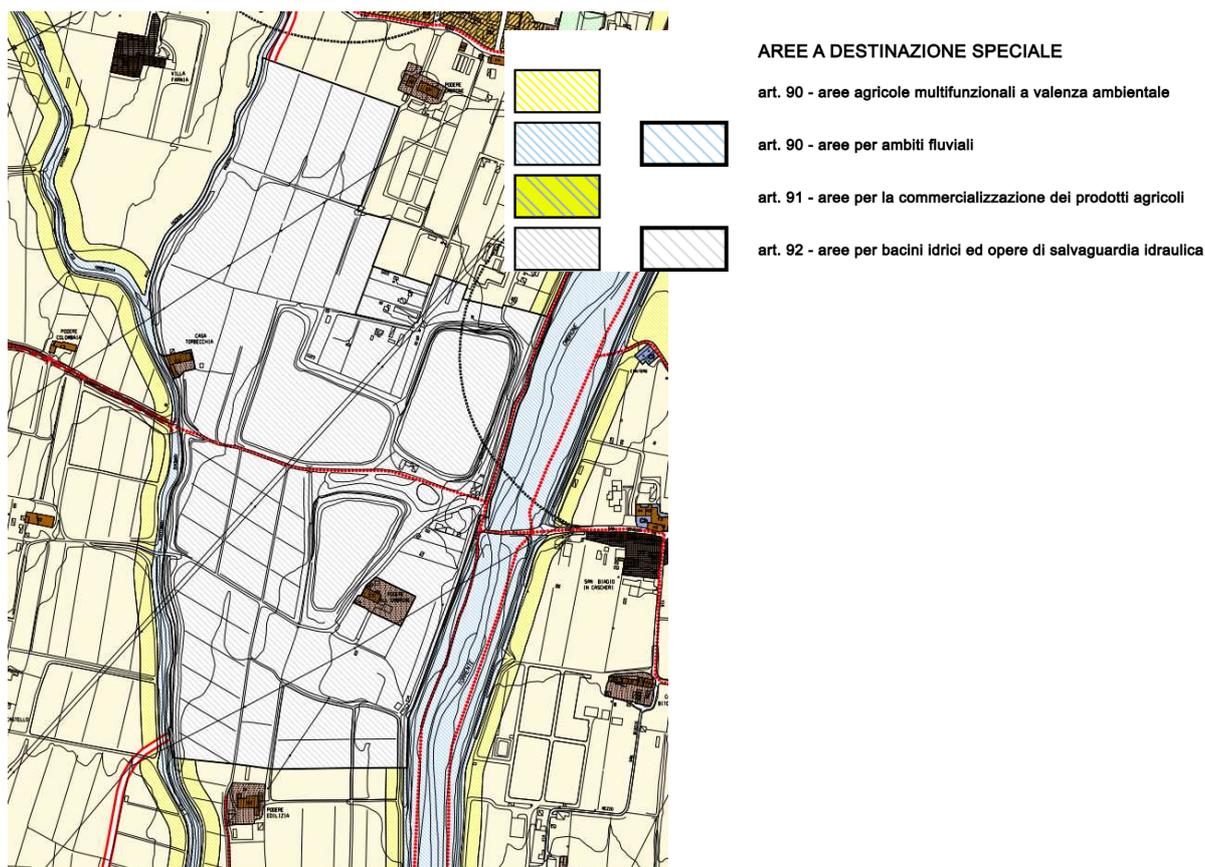
Per svuotare la cassa di espansione a piena in Ombrone (ed eventualmente anche in Arno) defluita, sono stati previsti due manufatti di scarico attrezzati con paratoia, asserviti al primo e al secondo modulo, con recapito rispettivamente negli alvei del T. Torbecchia e del T. Ombrone.

Immediatamente a valle della briglia e del manufatto di derivazione è stato previsto infine uno sfioratore di sicurezza, necessario per evitare che nella cassa si generino livelli liquidi di invaso indesiderati; lo sfioratore di sicurezza infatti restituisce le acque di troppo pieno nell'alveo del T. Ombrone, a valle della briglia, dove i livelli di piena sono più depressi di circa 3 m rispetto alle sezioni di monte.



## Inquadramento urbanistico

La cassa di espansione è ubicata nel territorio comunale di Pistoia, in destra idraulica del T. Ombrone in un'area attualmente destinata ad "opere di salvaguardia idraulica", come si evince dall'estratto cartografico riportato di seguito relativo al vigente Regolamento Urbanistico comunale.



**Figura 2- TAV 20 REGOLAMENTO URBANISTICO**

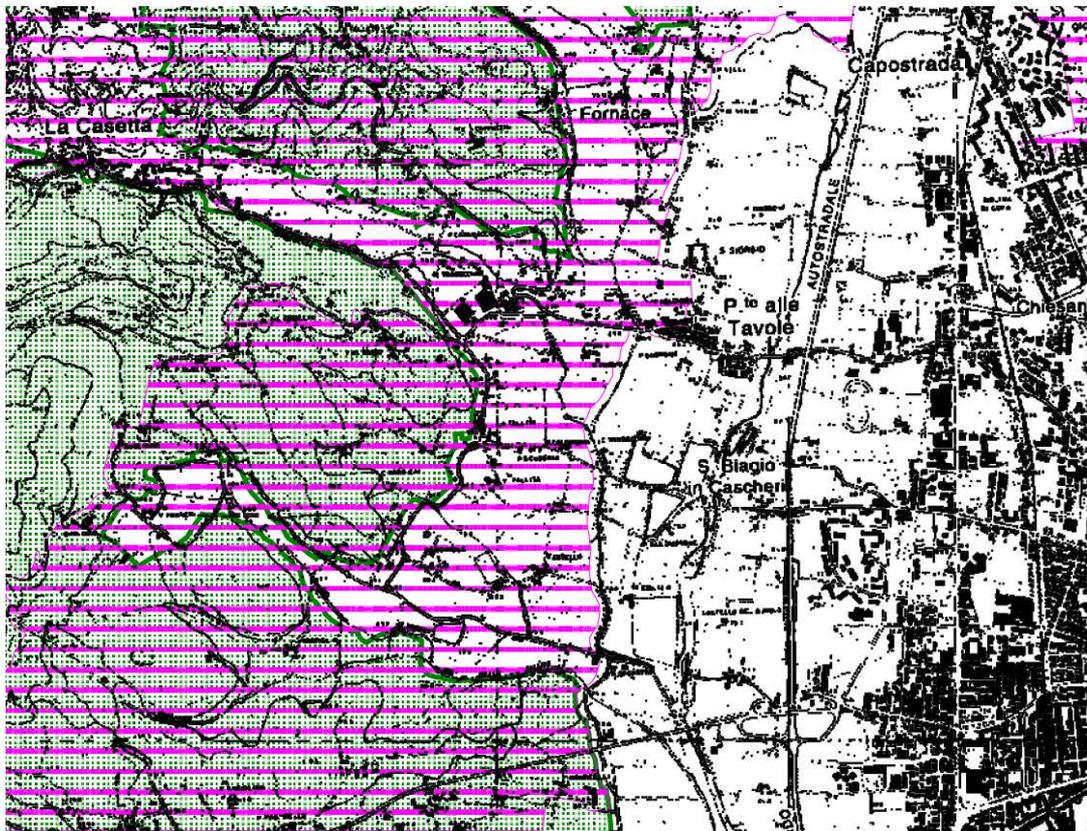
L'area non risulta vincolata a livello paesaggistico e idrogeologico come riportato negli estratti cartografici del Piano Strutturale.

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



**Legenda**

 Zone di particolare interesse ambientale sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 490/99 Art.139

Aree protette L.52/82 e successivo DCR 296/88-disciplina delle zone a,bcd  
 zone bcd

 Vicolo idrogeologico R.D. 3267/1923

 Confine del Parco delle Limentre nel territorio del Comune di Pistoia

**Figura 3- TAV 2 AREE PROTETTE E VINCOLO PAESAGGISTICO**

Gli estratti cartografici relativi al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) ed al Piano Stralcio Rischio Idraulico mostrano che l'area risulta allagabile per eventi con tempo di

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



ritorno duecentennali e che non è ricompresa tra quelle soggette ad allagamenti ricorrenti o eccezionali. Inoltre la cassa di espansione si inserisce in una serie di interventi previsti lungo tutta l'asta del Torrente Ombrone al fine della mitigazione del rischio idraulico.

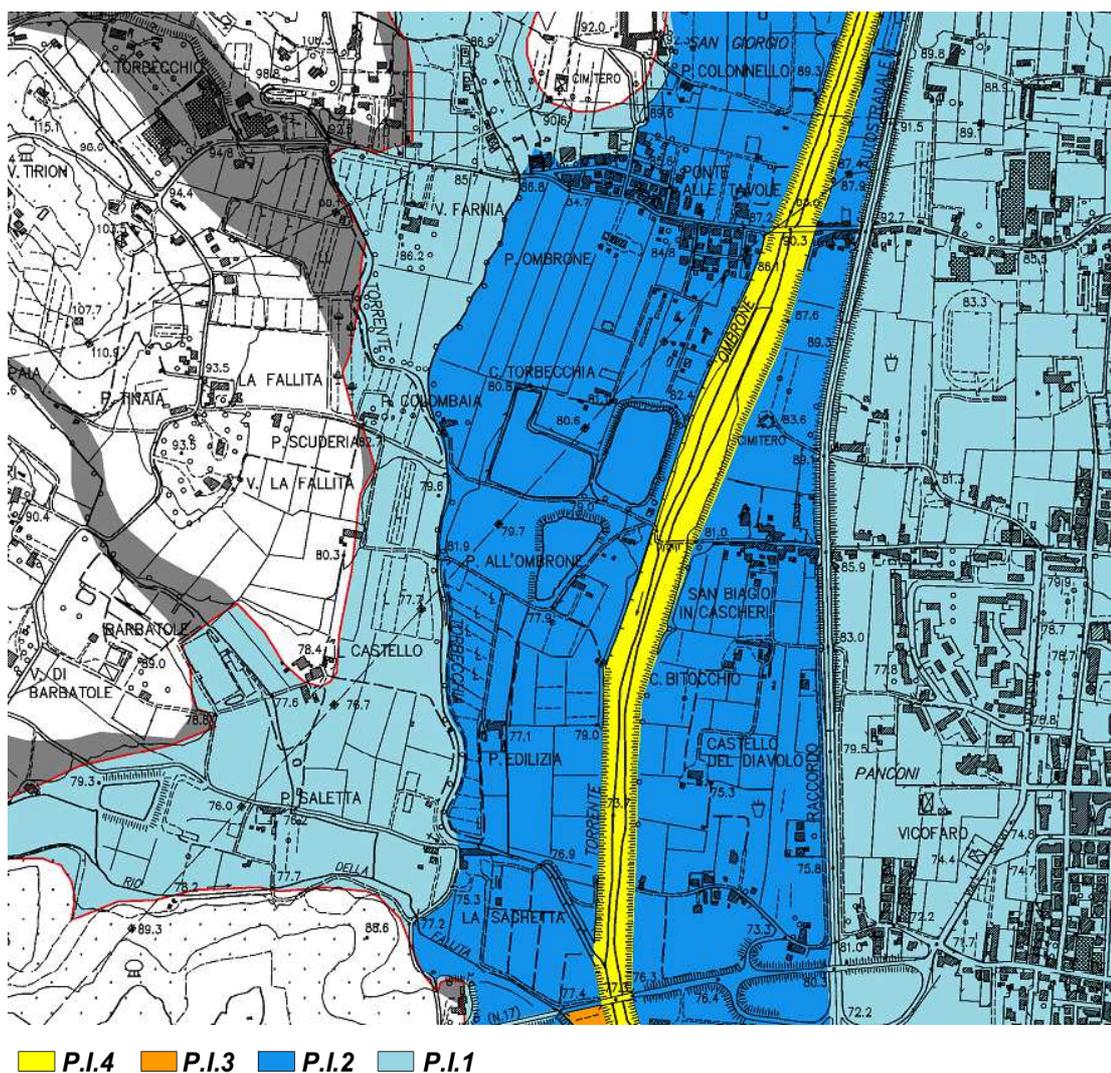


Figura 4- PAI ESTRATTO CARTOGRAFICO DI DETTAGLIO N.95

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi

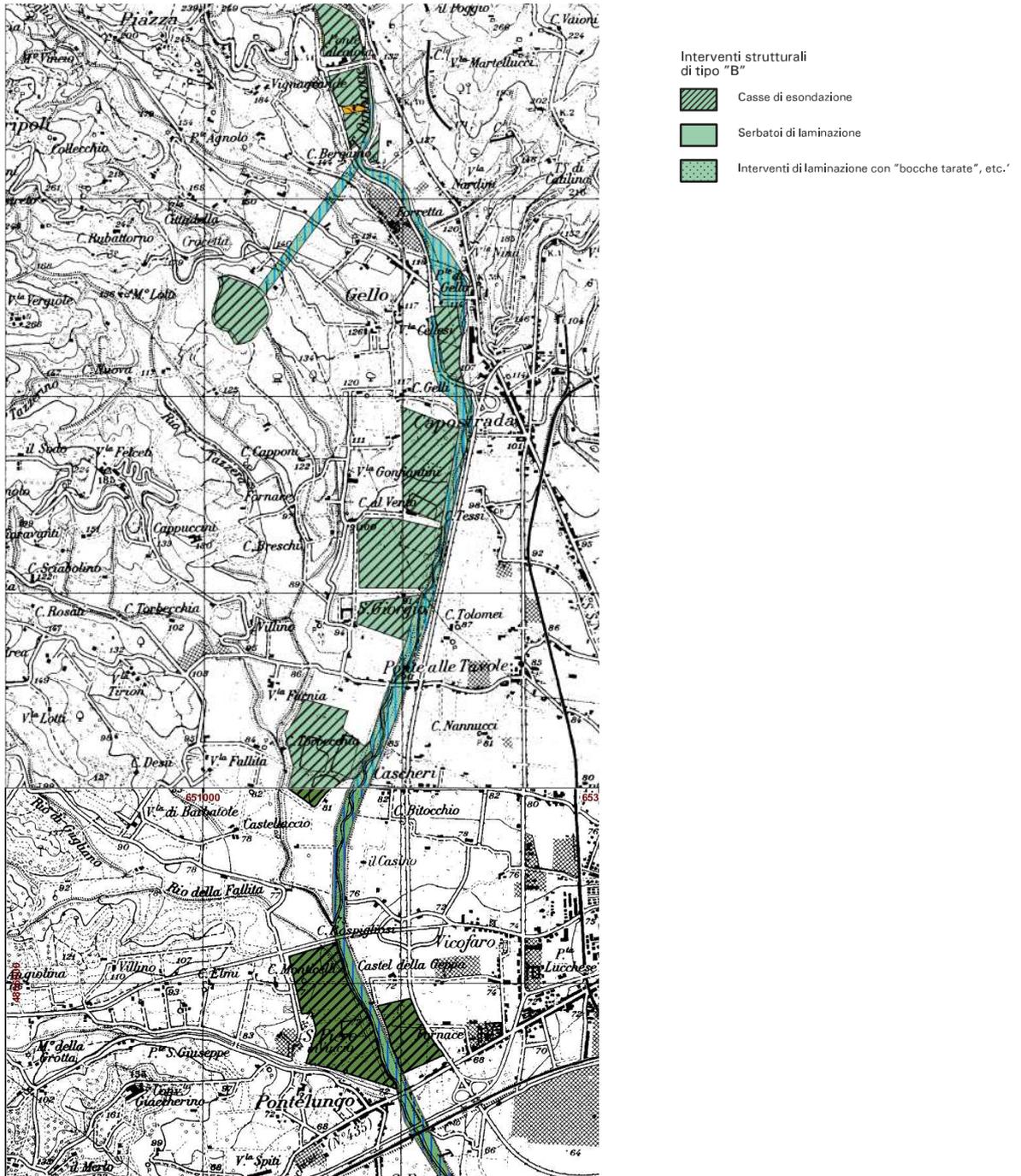


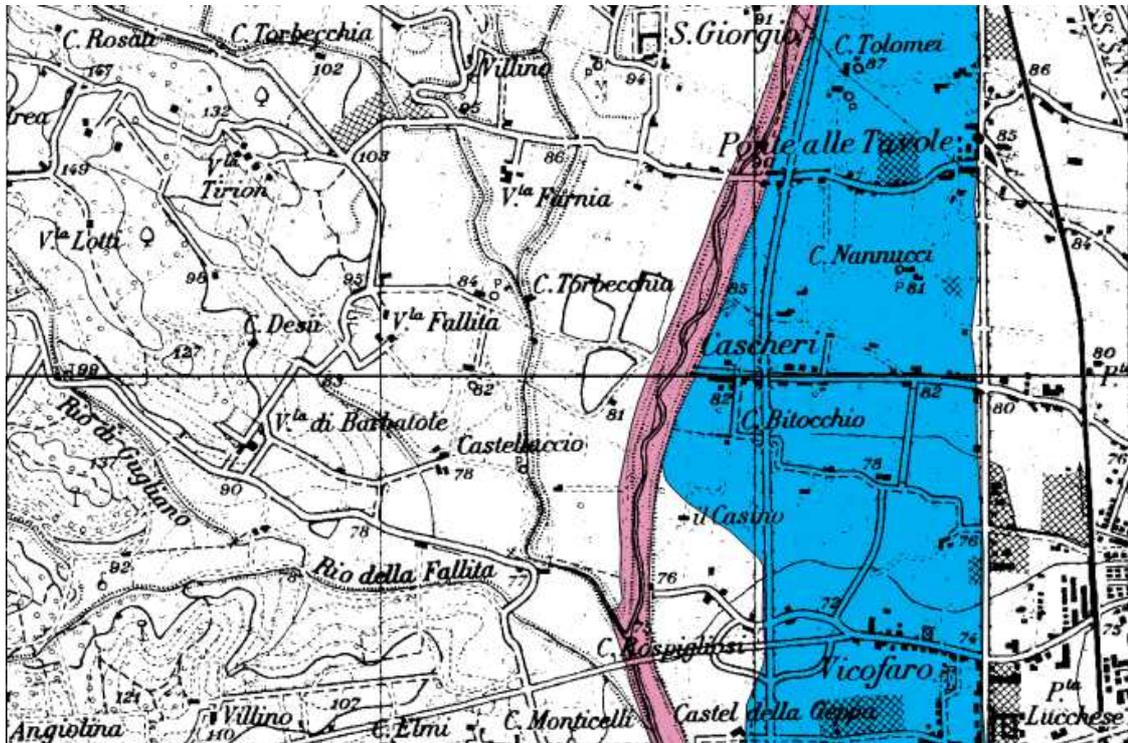
Figura 5- INTERVENTI STRUTTURALI PIANO STRALCIO RISCHIO IDRAULICO

PARTE D'OPERA Cassa di espansione in loc. Laghi Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



-  Aree interessate da inondazioni ricorrenti.
-  Aree interessate da inondazioni eccezionali.
-  Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 - 1992 - 1993.

Figura 6- AREE ALLAGATE PIANO STRALCIO RISCHIO IDRAULICO

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## **Le arginature**

Le arginature che delimitano la cassa di espansione sono costituite da rilevati in terra con altezza variabile da circa un metro, nel tratto più a Nord, a circa sette metri, nel tratto più a Sud. La quota del coronamento arginale è stata stabilita a 84,00 m.s.m. in modo da assicurare un franco idraulico di circa 60 cm rispetto al livello di massimo invaso.

Il corpo arginale, per altezza minori di tre metri, ha una sezione con forma trapezia semplice, con larghezza del coronamento di 4,50 m e scarpate con inclinazione di 3 (base) e m 2 (altezza).

Per altezze maggiori di 3 m la sezione trapezia diventa composta, con l'inserimento di due banche laterali larghe 3,50 m ciascuna e sottostanti scarpate con inclinazione di 2 (base) su 1 (altezza). Tutte le scarpate verranno inerbite con trattamento di idrosemina. Sul coronamento è previsto un cassonetto in misto stabilizzato con larghezza di 3 metri e spessore di 30 cm. E' prevista la bonifica del terreno di fondazione per uno spessore di 30 cm. Sia l'idrosemina che il cassonetto verranno realizzati, per carenza di finanziamento, in una fase successiva.

E' prevista inoltre la realizzazione di un taglione in terra sottostante e in asse al corpo del rilevato, necessario per migliorare l'interazione tra il terreno e lo stesso rilevato.

Per la realizzazione degli argini occorrono circa 200.000 mc di terreno del tipo A3-A5; tale terreno proverrà dagli scavi necessari per la riqualificazione strutturale del bacino della Giudea.

Il terreno di formazione dei rilevati andrà compattato per strati di 30 cm di spessore fino a raggiungere un grado di addensamento pari al 90% di quello ottenuto nella prova Proctor.

Nella specifica relazione geologico-geotecnica sono riportate le verifiche sulla stabilità globale dei rilevati, verificando che sussistano le condizioni di sicurezza



**Consorzio di Bonifica  
Ombrore P.se – Bisenzio**

**AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO 2013**

*Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed  
approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera*

necessarie nei confronti delle azioni sismiche (coefficiente di intensità sismica pari a  $S = 0,7$ ) e dello svaso rapido (rilevato saturo d'acqua e svuotamento della cassa).

---

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## **Le opere di derivazione e lo sfioratore di sicurezza**

Le opere di derivazione sono composte dall'insieme della briglia in alveo e dello sfioratore laterale a monte briglia, sulla sponda destra dell'alveo del T. Ombrone.

La briglia è costituita da un'opera trasversale all'alveo del T. Ombrone, realizzata con una soglia, vasca di dissipazione, controbriglia e muri d'ala in calcestruzzo armato.

La soglia è sagomata con profilo Creager, la quota del coronamento è 82,00 m.s.l.m., il fondo è a quota 78,00 m.s.l.m.; la lunghezza della soglia è pari a 50 m. In posizione baricentrica nel corpo della soglia è prevista una apertura (finestra) della larghezza di 2 m, necessaria per consentire che le portate di magra possano defluire indisturbate, modificando solo marginalmente lo stato della corrente liquida.

La vasca di dissipazione ha una lunghezza di circa 20 m ed è costituita da una platea in cemento armato con spessore di 1,20 m.

Sia la soglia che la vasca di dissipazione sono protette da due muri d'ala in cemento armato con coronamento a quota 84,50 m.s.l.m.

La briglia è confinata a monte e a valle da due taglioni di ammorsamento in cemento armato necessari per evitare lo scalzamento dovuto alla turbolenza delle portate di piena.

Tutti i muri in cemento armato verranno rivestiti con paramento di pietrame in modo da mitigare l'impatto con l'ambiente fluviale.

A monte della briglia, in fregio alla sponda destra dell'alveo è previsto il manufatto di derivazione. Il manufatto è stato progettato con gli stessi criteri della briglia, anch'esso è composto da una soglia sfiorante, da una platea di dissipazione, da una controbriglia e da due muri d'ala; il manufatto ha una lunghezza di 50 m. La quota di sfioro è posta a 82,00 m.s.l.m., l'estradosso della platea di dissipazione è a quota 79,00 m.s.l.m., quella del dente di dissipazione finale è a quota 80,00 m.s.l.m.

A monte e a valle del manufatto sono previsti due taglioni di ammorsamento in cemento armato. Sia la briglia che il manufatto di derivazione saranno contornati e protetti da grossa scogliera di pietrame ben intasata.



Lo sfioratore di sicurezza è ubicato sulla sponda destra dell'alveo del T. Ombrone immediatamente a valle delle briglia; ha una lunghezza di 50 m. La soglia sfiorante è stata impostata alla quota di massimo invaso e quindi a quota 83,12 m.s.l.m.

Il corpo dello sfioratore è costituito dal corpo dello stesso rilevato arginale, ribassato però da quota 84,00 m.s.l.m. a quota 83,12 m.s.l.m.; tutta la superficie dello sfioratore-rilevato verrà rivestita con un adeguato manto di grossa scogliera di pietrame cementata.

Il corpo della briglia è più stretto rispetto all'alveo del T. Ombrone; i due muri d'ala della briglia dovranno pertanto contenere i due piazzali in terra, con quota sommità a 48,00 m.s.m., che si generano sulle due sponde adiacenti alla stessa briglia.

I due piazzali, in futuro, potrebbero essere collegati con un ponte ciclabile e pedonale che, scavalcando la briglia, darebbe continuità ai percorsi naturalistici e ricreativi che si sviluppano lungo le sponde del Fiume.

Particolare rilievo assume il piazzale sulla destra idraulica in quanto costituisce il collegamento tra le tre opere principali : briglia - manufatto di derivazione e sfioratore di sicurezza.

Il piazzale, lato cassa, sarà sostenuto da un muro realizzato in gabbioni di pietrame.

All'interno dei tre manufatti sopracitati è stato inserito un sistema di rampe che, nei periodi di magra del fiume, garantirà la percorribilità arginale della sponda destra.

In particolare, procedendo da monte, mediante una rampa arginale si potrà scendere sulla golenia del fiume e percorrere il tratto di scogliera adiacente e parallelo al manufatto di derivazione, fino a raggiungere il muro d'ala della briglia. Nel muro d'ala della briglia sono previste delle rampe a forma di scalinata, che consentono di raggiungere la sommità del piazzale a quota 48,00 m.s.m.. Dal piazzale, mediante una modesta rampa, si accede sulla sommità dello sfioratore di sicurezza, e da qui, sul coronamento arginale a valle dell'opera.



## **I manufatti di interconnessione**

Si tratta di due manufatti ubicati in corrispondenza delle sezioni 10 e 16, che mettono in comunicazione i due comparti della cassa di espansione, rendendo in tal modo più flessibile e controllabile il funzionamento della stessa cassa.

Il primo manufatto è uno sfioratore in scogliera intasata con soglia di sfioro posizionata a 82,00 m.s.m. che rappresenta la via preferenziale di caricamento del secondo settore fino a livelli d'invaso pari a 82,50 m.s.m. (quota di coronamento dell'argine interno).

Per livelli d'invaso più alti tutto l'argine interno funge da scolmatore di caricamento.

Lo scolmatore risulta dotato sulla soglia di una griglia pettine formata da tubolari in acciaio DN10 ad interasse 50cm di altezza 1,00m utile a trattenere il materiale flottante in arrivo dal Torrente Ombrone al fine di evitare che venga trasportato nel secondo settore perlomeno per eventi di piena che non comportino il sormonto dell'intero argine interno.

Il manufatto in corrispondenza della sezione 16 invece rappresenta lo scarico del secondo settore ed entra in funzione solo quando i livelli nel primo settore sono più bassi rispetto al precedente.

Quest'ultimo è rappresentato da due canali scatolari 3,00m x 1,50m in cemento armato prefabbricato affiancati corredati da due ampie aree rivestite in scogliera intasata. Il manufatto è dotato nella bocca di alle di due valvole a clapet in acciaio al fine di non consentire il passaggio delle acque dal primo al secondo settore.



## **Gli scarichi di fondo**

Lo svuotamento della cassa di espansione avverrà a cadente naturale attraverso due manufatti che sverseranno le acque del primo e del secondo modulo della cassa rispettivamente negli alvei del T. Torbecchia e del T. Ombrone.

Lo scarico principale è quello asservito al comparto Sud, con recapito nell'alveo del T. Ombrone.

Il manufatto è ubicato in corrispondenza dello spigolo Sud-Est della cassa di espansione e si inserisce in corrispondenza di una preesistente immissione in Ombrone, attualmente completamente interrta e dismessa.

Lo scarico è stato articolato in un tombino scatolare con dimensioni interne di 3,00 m \* 3,00 m con soglia di fondo a quota 77,30 m.s.m. e in un adiacente tombino circolare del DN 1.200 mm con soglia di fondo a quota 76,10 m.s.m.

Con il tombino scatolare si riuscirà a scaricare tutto il volume di invaso della cassa, ad eccezione del volume proprio della rete scolante interna che, invece, potrà scaricare attraverso la tubazione del DN 1.200 mm che assolve la funzione di scarico di esaurimento.

Il tombino scatolare 3,00 m \* 3,00 m sarà sezionato con una paratoia piana delle stesse dimensioni, ubicata a monte; il tombino circolare del DN 1.200 mm sarà attrezzato con una paratoia piana delle dimensioni di 1,20 m \* 1,20 m ubicata a monte e con una paratoia piana a clapet di DN 1.200 mm ubicata a valle, in prossimità dello sbocco nell'alveo del T. Ombrone. La paratoia piana sullo scarico tubolare dovrebbe rimanere sempre parzialmente aperta in modo da consentire lo scolo delle acque interne alla cassa durante i periodi di magra e di morbida del Fiume.

La presenza delle paratoie rende comunque più flessibile la gestione della cassa di espansione.

In pratica l'Ente gestore, previo coordinamento con gli Enti interessati alle problematiche dell'intero bacino, potrà decidere se mantenere entrambe le paratoie piane chiuse, per aprirle soltanto al regredire della piena in Ombrone; oppure di tenerle



con apertura parzializzata e accettare la condizione che anche durante l'invaso della cassa, e quindi in periodi di piena del T. Ombrore, una modesta porzione di volume defluisca comunque in alveo.

Ben più modesto è lo scarico di fondo del comparto Nord; questo è costituito da un tombino circolare del DN 1.500 mm con recapito nell'alveo del T, Torbecchia ed è ubicato in corrispondenza dello spigolo Sud - Ovest del comparto Nord.

Anche nello scarico Nord è stata prevista una paratoia piana di sezionamento.

La funzione di scarico di esaurimento del comparto Nord verrà svolta dal manufatto di interconnessione alla sezione 16 che collega il comparto Nord con quello Sud; la rete scolante del comparto Nord, pertanto, attraverso il citato manufatto, si riunirà alla rete scolante del comparto Sud per poi confluire nell'alveo del T. Ombrore attraverso lo scarico di esaurimento Sud.



## **Allagabilità dei settori della cassa di espansione**

Allo stato attuale l'area di cassa risulta un'area di pregio ambientale del Comune di Pistoia ed i Laghi Primavera rappresentano un normale centro di svago per la comunità di pescatori sportivi pistoiesi e non.

La revisione al progetto definitivo prevede, a differenza dell'originario progetto definitivo finanziato, la realizzazione di un argine interno di separazione tra il settore Sud e il settore Nord in modo tale da limitare la frequenza di allagamento a più di 10 anni di tempo di ritorno in condizione di scarico chiuso.

In realtà, lavorando sulla regolazione della paratoia di scarico evento per evento, si potrebbe riuscire ad allungare la frequenza di non allagabilità del settore di monte o comunque limitarne significativamente il quantitativo di acqua immesso.

E' stata prevista inoltre l'installazione di una griglia a pettine sullo sfioratore interno che consente di caricare il secondo settore fino alla quota di 82,50 m.s.m. senza che materiale flottante di grosse dimensioni entri nell'invaso e causi gravi problemi per i ripristini successivi all'evento.

La disponibilità di futuri finanziamenti potrà portare alla sopraelevazione dell'argine interno fino alla quota del coronamento della cassa ovvero 84,00 m.s.m. ed alla realizzazione dei manufatti di collegamento così come previsti nelle previsioni di progetto.



## **Sistemazioni ambientali a servizio della fruibilità dei laghi**

Il progetto prevede la realizzazione di un'area collegata alla nuova viabilità della cassa di espansione posizionata in quota con il coronamento arginale, e quindi in sicurezza idraulica, che consenta agli utenti dei laghi di fruire degli spazi pubblici attrezzati che potranno essere previsti in quella sede.

In particolare sono stati previsti spazi per la realizzazione di chioschi e spazi ricreativi con tavoli e panchine che possono fungere da punto di partenza per passeggiate e ritrovo per pic-nic



**Figura 7- SISTEMAZIONE AMBIENTALE PER FRUIBILITA' LAGHI**

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## **Nuovo ponte sul Torbecchia e viabilità in sommità arginale**

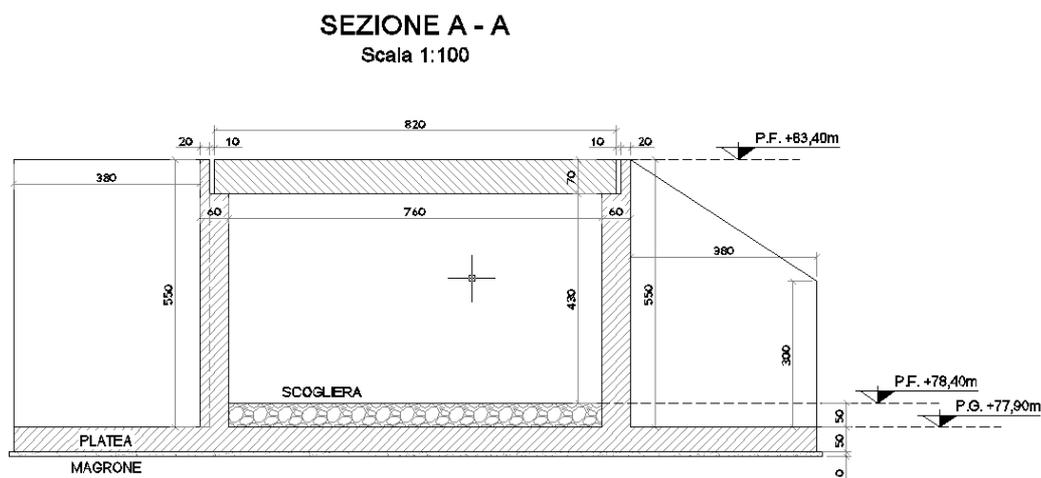
La revisione progettuale prevede la realizzazione di un nuovo attraversamento sul Torbecchia al fine di consentire l'accesso all'area sia ai due poderi Edilizia e Ombrone presenti all'interno dell'area confinata tra l'Ombrone ed il Torbecchia sia ai fruitori dei Laghi.

La nuova viabilità interna inoltre verrà realizzata con il seguente pacchetto stradale per una larghezza di 3,00m:

- Fondazione stradale con stabilizzato riciclato di spessore 50cm;
- Massicciata stradale con pietrisco 4/7 di spessore 10cm;
- Strato di collegamento binder 0/20 di spessore 6cm;
- Tappeto di usura 0/10 spessore 3cm.

Il ponte ha una larghezza complessiva di 4,60m mentre la carreggiata ha una larghezza di 4,00m con una luce netta di 7,60m e verrà realizzato in cemento armato gettato in opera. Il dimensionamento delle strutture è stato realizzato per carichi stradali di prima categoria così come previsti dal capitolo 5 del DM 14/01/2008.

La fondazione del manufatto sarà costituita da una platea sulla quale verranno realizzate le spalle del ponte ed i muri di contenimento delle scarpate arginali.



**Figura 8- PONTE SUL TORBECCHIA DI PROGETTO**

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



**Consorzio di Bonifica  
Ombrone P.se – Bisenzio**

**AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO 2013**

*Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed  
approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera*



**Figura 9- PONTE SUL TORBECCHIA ATTUALE**



**Figura 10- STRADA ATTUALE DI ACCESSO AL PONTE IN DESTRA IDRAULICA TORBECCHIA**

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## Verifiche idrauliche

Sono state eseguite le verifiche idrauliche della nuova opera in linea con quanto realizzato negli allegati all'originario progetto definitivo ovvero sono stati analizzati i seguenti tempi di ritorno 200, 100, 50, 20, 10 e 2 anni.

Gli effetti di laminazione dell'opera sulle portate di piena risultano avere rendimenti estremamente efficaci con picchi del 26%.

Le modifiche apportate alla cassa di espansione nella revisione progettuale non hanno avuto effetti sugli effetti di laminazione del progetto originario e di conseguenza tutte le considerazioni fatte per il progetto originario continuano a valere per l'attuale.

Anche l'abbattimento del tirante risulta molto consistente, e pressoché costante al variare dell'intensità dell'evento meteo con valori intorno al 10/15%.

	Tirante alla sez. 120		Battente alla sez. 120		Abbattimento livelli
	stato attuale	stato di progetto	stato attuale	stato di progetto	
<b>TR200</b>	71.21	70.95	2.41	2.15	11%
<b>TR100</b>	71.12	70.89	2.32	2.09	10%
<b>TR50</b>	70.95	70.65	2.15	1.85	14%
<b>TR20</b>	70.73	70.50	1.93	1.7	12%
<b>TR10</b>	70.60	70.40	1.8	1.6	11%
<b>TR2</b>	70.26	70.19	1.46	1.39	5%

L'efficacia dell'intervento quindi risulta evidente, si sottolinea che una gestione delle paratoie di scarico del modulo di valle potrebbero consentire di non allagare il settore di monte per tempi di ritorno che potrebbero superare i 20 anni.



**Consorzio di Bonifica  
Ombrone P.se – Bisenzio**

**AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO 2013**

*Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed  
approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera*

## **Acquisizione delle aree**

Il progetto prevede l'acquisizione delle aree mediante procedura espropriativa normata dal Testo unico sulle espropriazioni per pubblica utilità DPR 08/06/2001 n.327 e sue successive modifiche ed integrazioni. Il valore di esproprio è stato valutato sulla base del valore venale del bene desunto da indagini di mercato per aree limitrofe. L'occupazione temporanea è stata valutata come 1/12 del valore di esproprio per anno o frazione di anno di occupazione presunta, nel caso specifico 2 anni.

---

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## Movimentazione delle terre

La revisione progettuale prevede, come previsto anche nel progetto originario, la realizzazione delle arginature della cassa di espansione con il materiale ottenuto dallo smontaggio e temporanea messa fuori servizio dell'invaso di Gello.

Complessivamente verranno movimentati verso i Laghi Primavera circa 200.000mc di terreno di tipologia idonea alla realizzazione delle arginature e con caratteristiche di qualità chimica tali da consentirne il riuso in colonna A (tab. 1 allegato 5, titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06).

Per quanto concerne il Piano di Utilizzo delle Terre si rimanda agli elaborati prodotti da Publiacqua spa relativi al progetto di temporanea messa fuori servizio dell'invaso di Gello.

Il numero di viaggi previsti può essere calcolato in base al quantitativo medio di materiale trasportato e valutato in circa 13mc.

### FLUSSI DI TRAFFICO GENERATI DAI TRASPORTI DEI MATERIALI INERTI TRA LA DIGA DI GELLO ED I LAGHI PRIMAVERA

Distanza diga cassa:				6.6 km
di cui insuperstrada:				2.4 km
Velocità su strada secondaria:				20 km/h
Velocità media dsu superstrada:				60 km/h
Vm ponderata:				35 km/h
Tempo di trasporto diga- cassa:	6.6	/	35 =	11.5 min
Tempo di trasporto cassa- diga:	6.6	/	35 =	11.5 min
Tempo di carico e scarico:				15 min
Tempo totale andata ritorno:				37.9 min
Capacità di carico:				13 mc
Materiale complessivo:				200000 mc
Tempo di trasporto materiali:				
	200000 /		13 =	15385 viaggi
	15385 x		37.9 =	583482 min
	583482 /		60 =	9725 ore
Durata dei trasporti:	200	giorni		
Numero automezzi impiegati:	9725 / (	200 x	8 ) =	7.00
Numero di viaggi giornalieri:	15385 /	200	=	77

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



Il trasporto dei materiali avverrà secondo quanto riportato sulla tavola relativa al tragitto delle terre e comunque i mezzi in uscita dall'invaso di Gello entreranno nella viabilità pubblica in Via di Sarripoli, quindi Via dei Ciuti e Via di Brandeglio fino alla Via Modenese (SS66).



**Figura 11- Immagini ©2013 Google, Map data ©2013 Google**

Dalla Via Modenese il tragitto prosegue sul raccordo autostradale (SS64) a quattro corsie fino all'uscita Pistoia Ovest dove si imbecca la SP17 direzione Femminamorta.

---

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi

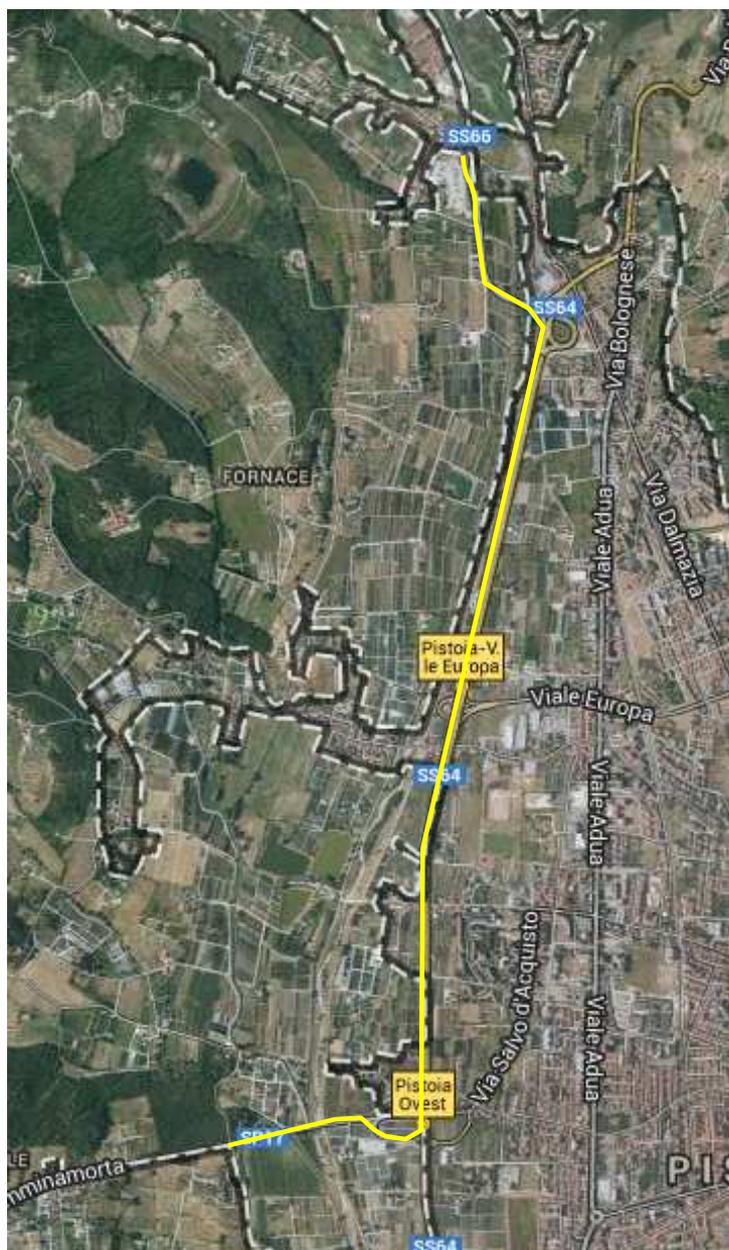


Figura 12- Immagini ©2013 Google, Map data ©2013 Google

Si imbecca quindi il primo bivio sulla destra accedendo alla Via San Piero in Vincio fino all'ingresso nella viabilità privata di un vivaio.

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



Figura 13- Immagini ©2013 Google, Map data ©2013 Google

Viabilità che conduce fino al cantiere in corrispondenza del Ponte sul Torbecchia dal quale si ha accesso all'area di cantiere.

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



**Consorzio di Bonifica  
Ombrone P.se – Bisenzio**

**AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO 2013**

*Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed  
approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera*



**Figura 14- Immagini ©2013 Google, Map data ©2013 Google**



**Figura 15- Immagini ©2013 Google, Map data ©2013 Google**

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

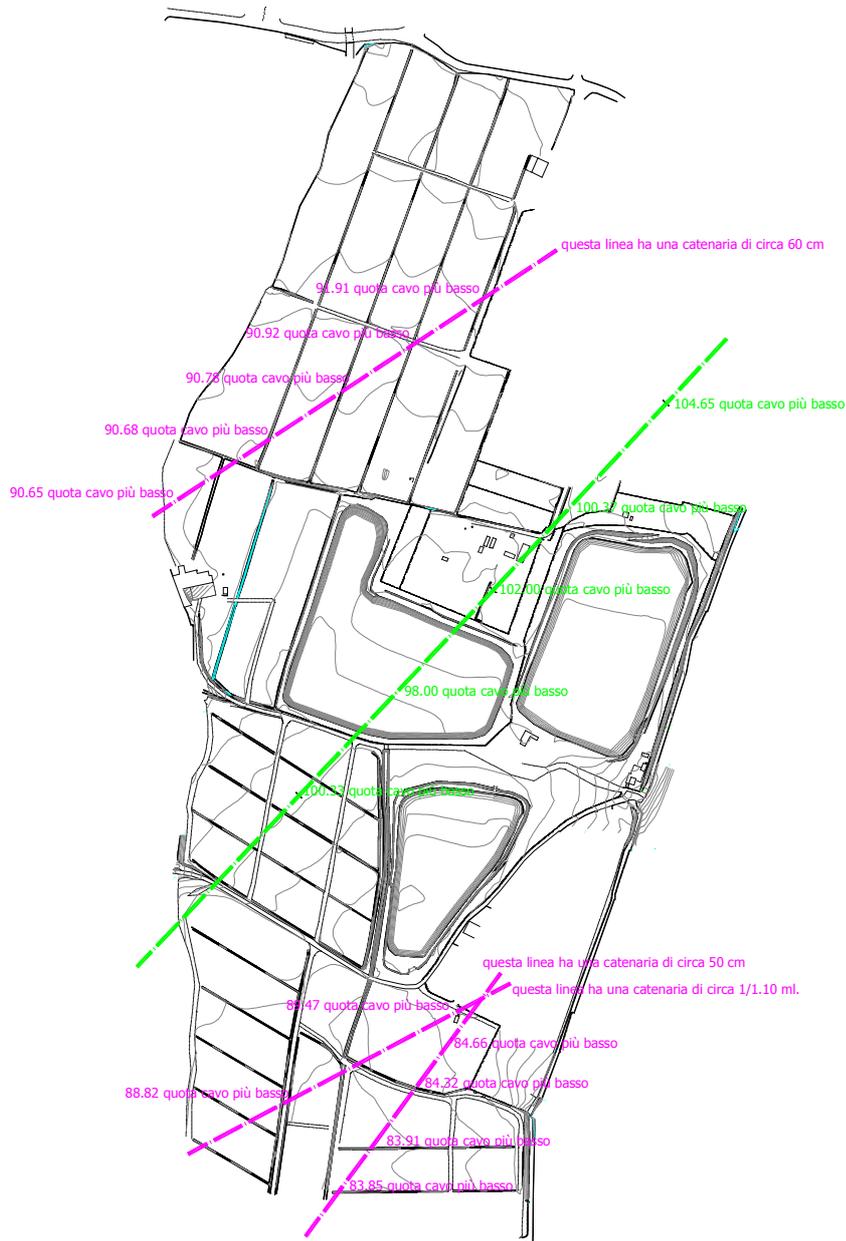
ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## Interferenze con sottoservizi e reti aeree

Si allega di seguito la planimetria con l'indicazione delle linee aeree presenti sul territorio.



**Figura 16- LINEE AEREE PRESENTI**

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

REDATTO:  
Ing. David Malossi



**Consorzio di Bonifica  
Ombrore P.se – Bisenzio**

**AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO 2013**

*Opere strutturali di messa in sicurezza idraulica ed  
approvvigionamento idropotabile in loc. Gello e Laghi Primavera*

La linea elettriche in media tensione posta a nord non interferisce con le lavorazioni e con le opere previste, mentre quelle a sud in bassa tensione vengono in un caso interessate direttamente dall'opera e nell'altro la quota residua tra la sommità arginale e la linea è troppo ridotta per consentire le lavorazioni e pertanto se ne prevede lo spostamento.

La linea in bassa tensione a nord invece durante le lavorazioni verrà evidenziata con due portali di contro sagoma in tubolari e barre rifrangenti con catena in modo tale che risulti evidente l'altezza massima raggiungibile dai mezzi d'opera per non rischiare di subire scariche elettriche dalle linee.

Gli altri sottoservizi non vengono interessati dal progetto.

---

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi



## Quadro economico

OPERE PREVISTE IN PROGETTO ED OGGETTO DI FINANZIAMENTO			CASSA ESPANSIONE
	Cassa di espansione		€ 4,711,436.60
	<b>IMPORTO DI PROGETTO</b>		<b>€ 4,711,436.60</b>
	LAVORI A MISURA		€ 4,711,436.60
	LAVORI A CORPO		€ 0.00
1)	TOTALE LAVORI		€ 4,711,436.60
2)	Oneri ordinari per l'attuazione dei piani di sicurezza	4.50% di 1)	€ 212,014.65
3)	Oneri aggiuntivi per l'attuazione dei piani di sicurezza		€ 51,000.00
	Totale oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza		€ 263,014.65
	TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA 1) - 2)		€ 4,448,421.95
A)	TOTALE LAVORI E ONERI AGGIUNTIVI 1) + 3)		<b>€ 4,762,436.60</b>
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMM.NE :		
B 1	Indagini (I.V.A. e C.P. inclusa):		€ 5,000.00
B 2	Allacciamenti e modifiche pubblici servizi		€ 45,000.00
B 3	Imprevisti	5.00% di A)	€ 235,571.83
B 4	Acquisizione aree o immobili		€ 2,700,991.67
B 5	Accantonamento di cui all'articolo 26, comma 4, della Legge		
B 5.1	Accantonamento di cui all'articolo 12, della Legge		
B 6	Spese tecniche (I.V.A. e C.P. inclusa):		
B 6.1	Revisione progetto definitivo		
B 6.2	Progettazione esecutiva e sicurezza		
B 6.3	Direzione lavori, contabilità e sicurezza		
B 6.4	Spese per conferenze di servizi		
		<b>tot.</b>	€ 240,000.00
B 7	Spese per funzioni di Resp. del Proc.	1.00% di A)	€ 4,762.44
B 8	Spese per attività di consulenza o di supporto		
B 9	Spese per commissioni giudicatrici		2,000.00
B 10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 5,000.00
B 11	Accertamenti di laboratorio, verifiche, collaudi (statico e amministrativo)		€ 60,000.00
B 12	I.V.A ed eventuali altre imposte :		
B 12.1	I.V.A. sui lavori cassa espansione	21.00%	€ 989,401.69
			€
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>€ 4,287,727.62</b>
	<b>TOTALE PROGETTO (A+B)</b>		<b>€ 9,050,164.22</b>
	<b>IN.C.T.</b>		<b>€ 9,051,000.00</b>

PARTE D'OPERA Cassa di  
espansione in loc. Laghi  
Primavera

ELABORATO:  
RELAZIONE GENERALE

COD. ELAB.:  
001\_CAS\_REL\_GEN.DOC

REDATTO:  
Ing. David Malossi