

## Interventi per la sicurezza idraulica dell'area metropolitana di Vicenza: area di laminazione del t. Timonchio

A seguito del disastroso evento di piena del novembre 2010, la Regione del Veneto, con D.G.R. n. 989 del 5 luglio 2011, ha definito gli interventi prioritari per la messa in sicurezza del territorio colpito dall'alluvione: tali interventi consistono nella realizzazione di 11 casse d'espansione tra cui quella sul torrente Timonchio, a Caldogno (Figura 1), che prevede la realizzazione di un sistema di due bacini in derivazione con un invaso complessivo di 3.800.000 m<sup>3</sup>. Allo stato attuale, infatti, il sistema idrografico del Timonchio-Astico-Bacchiglione è tale per cui in occasione di eventi caratterizzati da portate al colmo con tempi di ritorno centenari si manifestano insufficienze idrauliche diffuse nelle aree metropolitane delle città di Vicenza e Padova, nonché nel corso vallivo del fiume. La situazione risulta in particolar modo critica a Vicenza, dove le esondazioni si determinano già a partire da eventi con tempi di ritorno di 20-30 anni.

Al fine di impostare la difesa idraulica di tali importanti realtà risulta quindi necessario ridurre le portate di piena del Bacchiglione e dell'Astico-Tesina attraverso la creazione di bacini di laminazione che consentano di trattenere temporaneamente i volumi d'acqua eccedenti le capacità di deflusso dei corsi d'acqua. Nel caso della Città di Vicenza il *"Piano delle azioni e degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e geologico"* (Commissario Delegato, 2011) indica la necessità di realizzare un sistema di interventi comprendente, oltre alla cassa sul Torrente Timonchio, interventi sull'asta principale e suoi affluenti e la

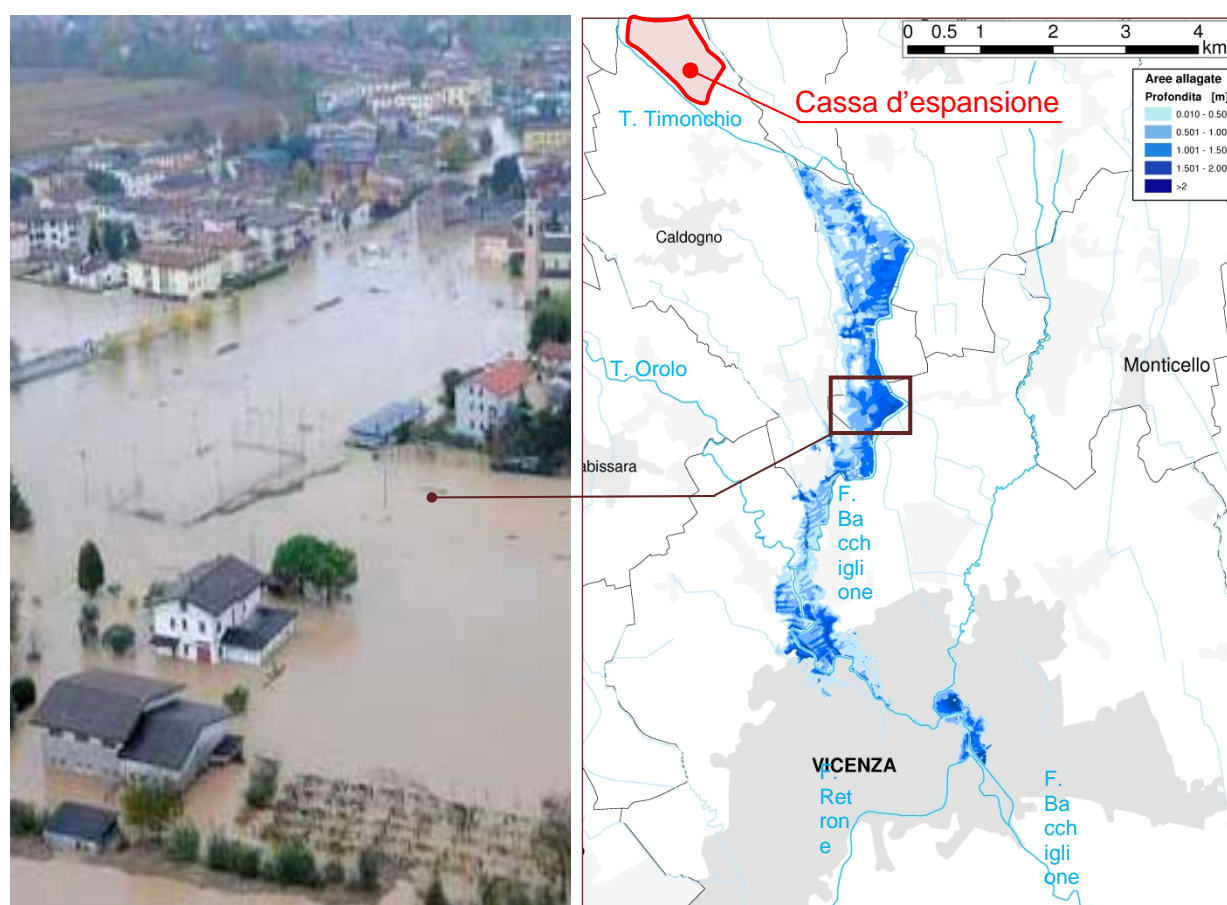


Figura 1 – A sinistra, immagine degli allagamenti a Caldogno (VI) nel novembre 2010. A destra rete idrografica ed estensione degli allagamenti in occasione del 2010 (in blu, ricostruzione mediante modello numerico) e ubicazione della cassa d'espansione in fase di realizzazione.

realizzazione di altre due opere di invaso sull'Orolo e sul Timonchio a Malo.

La cassa in fase di realizzazione sul torrente Timonchio a Caldogno rappresenta quindi l'opera principale di una serie di interventi che assieme garantiranno la messa in sicurezza del territorio e che, già da sola, permetterà di diminuire di circa il 70% l'attuale frequenza degli allagamenti a Vicenza.

L'area in cui si sta procedendo alla realizzazione della cassa di espansione è ubicata in comune di Caldogno (VI) a sud del territorio comunale di Villaverla. Si tratta di un'area pianeggiante, la cui destinazione d'uso è principalmente agricola, localizzata alla sinistra idrografica del torrente Timonchio. La zona è formata dai depositi alluvionali dei fiumi che sfociano in pianura dalle valli prealpine. Il sottosuolo è costituito da un primo strato di terreno argilloso impermeabile di spessore fino a 6 m, non continuo su tutta l'area, e da strati sottostanti di materiale incoerente grossolano. In quest'area, nel passato, sono state svolte attività estrattive (cave di argilla) che hanno portato alla diminuzione dello spessore dello strato impermeabile e alla formazione di estese aree depresse che vengono stagionalmente occupate dalle acque sia meteoriche che di falda data la difficoltà con cui possono essere drenate. La soggiacenza della falda freatica è molto variabile sia in base alla zona (aree scavate o meno) sia al periodo dell'anno ed in particolare alla piovosità occorsa nei mesi precedenti.

Il bacino di laminazione verrà realizzato suddividendolo in due casse d'espansione al fine di limitare l'altezza dei rilevati arginali; in particolare verranno realizzate le seguenti opere e interventi (Figura 2):

- rilevati arginali di conterminazione della cassa;
- opera di presa, presidiata da paratoie, dal t. Timonchio verso la cassa di monte;
- sfioratore di troppo pieno della cassa di monte verso quella di valle e manufatto di collegamento tra le due casse (costituito da tombotti presidiati da paratoie);
- opere di scarico di ognuna delle due casse verso il t. Timonchio;
- sfioratore di troppo pieno della cassa di valle;
- sistemazione del piano cassa al fine di realizzare una superficie pianeggiante (in leggera pendenza verso il punto di scarico a fiume);
- sistemazioni dell'alveo con opere di sostegno del livello idrico e rinforzi e rialzi arginali;
- interventi ambientali.

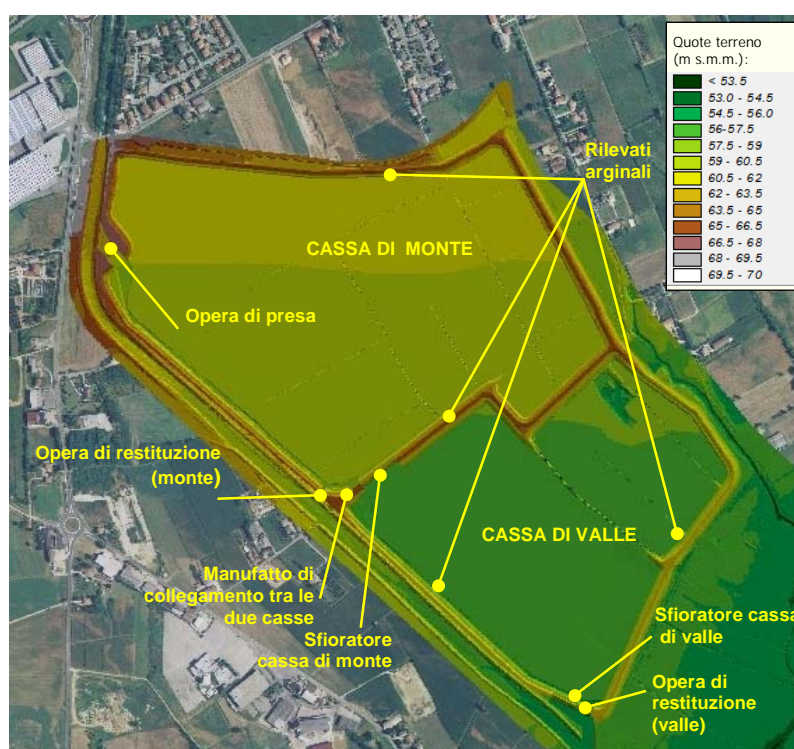


Figura 2 – Modello digitale del terreno dell'intervento con indicazione delle opere principali.

Sulla base dei risultati di un apposito studio svolto dall'Università di Padova, la sistemazione del fondo cassa prevede inoltre la realizzazione di una fascia larga 200 m a bassa permeabilità posta a ridosso delle

arginature sud ed est al fine di limitare i fenomeni di dispersione in falda dell'acqua invasata. Inoltre poiché uno degli obiettivi del progetto è quello di permettere la coltivazione dei fondi durante i periodi di non utilizzo dell'invaso, le operazioni di riprofilatura del piano cassa prevedono il ripristino del terreno vegetale di copertura per uno strato di 50 cm.

Per la realizzazione dell'opera sono previsti scavi e riporti di terreno (Figura 3): il terreno scavato sarà interamente riutilizzato per la realizzazione degli argini e per eliminare le depressioni create dagli scavi realizzati nel passato per l'asportazione dell'argilla.

Lo sviluppo complessivo delle arginature che perimetrano il bacino e lo suddividono in due settori è di 5.2 km.

La quota della sommità arginale è posta a 70 cm sopra la quota di massimo invaso e 1.50 m sopra la quota di massima regolazione. Le altezze massime degli argini sul piano campagna sono pari a 7.50 m per la cassa di monte e di 6.20 m per la cassa di valle. La sezione arginale tipo ha una larghezza della sommità di 4.00 m, con scarpate con pendenza 2:1 lato cassa e pendenza 3:1 lato esterno e intervallate da banche larghe 4.00 m ogni 3 m di salto verticale. Ciò permette di limitare l'impatto paesaggistico delle arginature (Figura 4) oltre ad agevolare i futuri interventi di manutenzione.

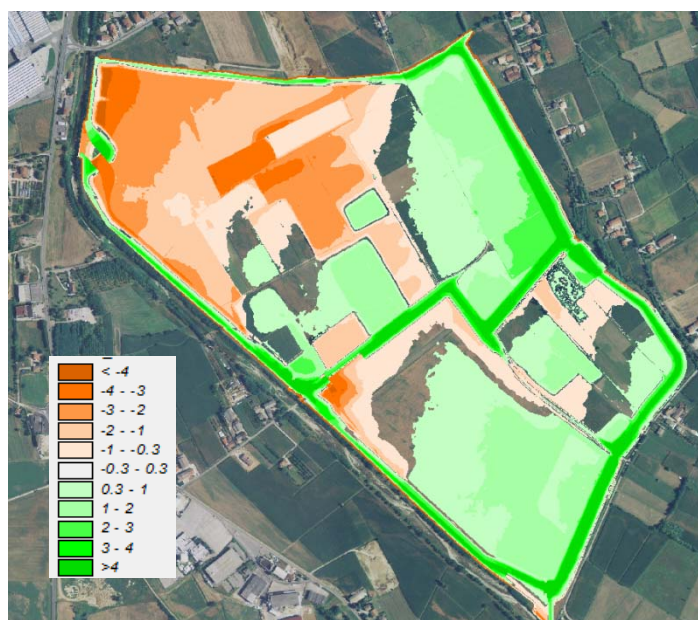
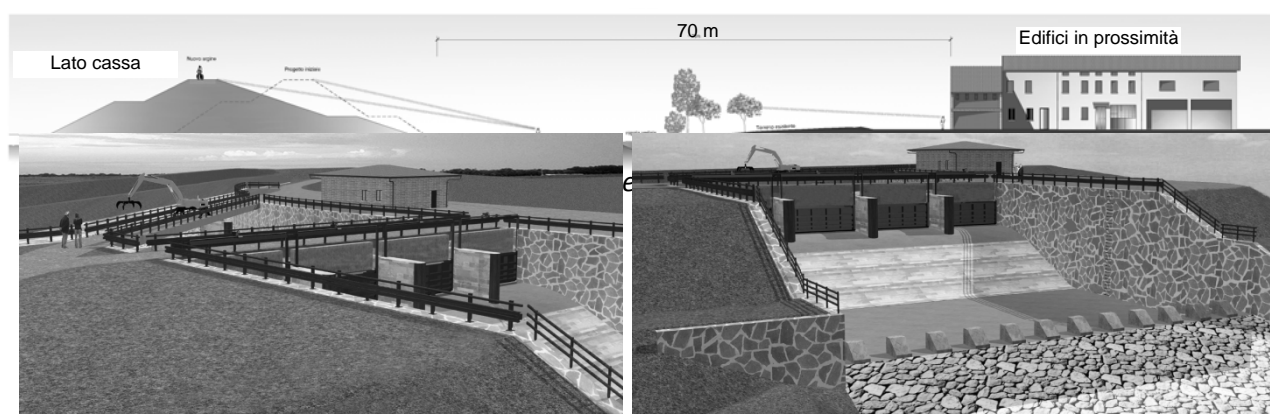


Figura 3 – Profondità di scavo (in arancione) e spessori di riporto (in verde) per la realizzazione dell'opera.



**L'opera di presa** (Figura 5), posizionata all'estremo nord-ovest del settore di monte della cassa, è costituita da uno sfioratore posto lateralmente rispetto al corso d'acqua presidiato da paratoie. Lo sfioratore laterale permette di evitare che il trasporto solido di fondo portato dal fiume possa entrare in cassa. A valle dello sfioratore è inoltre presente una griglia per evitare l'ingresso di materiale flottante. La scelta di disporre di un'opera di presa regolata da paratoie è stata fatta per massimizzare l'efficienza dell'opera: l'opera viene attivata solo quando c'è effettivamente bisogno così da non occupare inutilmente il volume della cassa destinato alla laminazione dei picchi di piena.

Il **collegamento idraulico** tra la cassa di monte e quella di valle avviene attraverso un manufatto presidiato da paratoie piane posizionato sull'argine divisorio, accanto al quale verrà realizzato uno sfioratore di sicurezza (Figura 6). Tale manufatto di sicurezza è stato progettato per assicurare, anche nel caso in cui, con



cassa piena, non si riuscisse a chiudere le paratoie dell'opera di presa, che tutta l'acqua in ingresso alla cassa di monte venga sfiorata in quella di valle e da qui restituita al corso d'acqua con un manufatto analogo senza che il livello d'acqua delle due casse superi quello di massimo invaso.



*Figura 6 – Vista dalla cassa di valle dell'opera di collegamento del bacino di monte con quello di valle.*

Una volta transitata la piena i **manufatti di scarico** permettono di svuotare la cassa restituendo le acqua invase al t. Timonchio: in 12 ore è possibile svuotare circa il 90% del volume complessivo invasato e in 24 vuotare completamente la cassa.

Le caratteristiche principali dell'opera possono così riassumersi:

- superficie complessiva occupata: 1.06 ha
- volume massimo invasabile: 3.800.000 m<sup>3</sup>
- quota di massima regolazione: 64.0 m s.m. (monte) 60.9 (valle);
- rante massimo: monte: 4.8 m (monte), 4.4 m (valle);

Sulla base del progetto definitivo redatto dall'RTI BETA Studio s.r.l. – TECHNITAL spa – Centro Studi Progetti spa, è stato bandito l'appalto integrato per la realizzazione dell'opera, affidato in data 5 luglio 2013 all'ATI Consorzio Idrabulding - Consorzio Medoacus - Coveco che ha provveduto anche a redigere il progetto esecutivo degli interventi.

Il costo complessivo dell'opera è di 40 milioni di € di cui circa 17 milioni di € per i lavori.

I lavori sono stati avviati sotto la direzione dell'RTI BETA Studio s.r.l. – TECHNITAL spa – Centro Studi Progetti spa il 3 marzo 2014 e si concluderanno entro marzo 2016.