



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione
Difesa del Suolo e Protezione Civile
Genio Civile
Valdarno Inferiore e Costa
Sede di Pisa

OPERE DI SOMMA URGENZA
TORRENTE UGIONE, LAVORI DI RIPRISTINO DELLE
ARGINATURE IN LOC. AIACCIA - COMUNE DI
COLLESALVETTI (LI)

PERIZIA DI SOMMA URGENZA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E D.L.

Ing. Andrea Carli

DIRETTORE OPERATIVO E COLLABORATORE

Geom. Riccardo Ceccarelli

TITOLO DELL'ELABORATO

Relazione Tecnico-Illustrativa

DOCUMENTO

1

CODICE PROGETTO

DATA

Settembre 2017



OPERE DI SOMMA URGENZA PER L'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO: "TORRENTE UGIONE, LAVORI DI RIPRISTINO DELLE ARGINATURE IN LOC. AIACCIA, COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)"

Relazione tecnico-illustrativa

Premesse

A seguito delle eccezionali precipitazioni che hanno interessato il bacino del Torrente Ugione, nei giorni 9-10 settembre 2017 e dei riscontrati allagamenti dell'abitato di Stagno e dell'area artigianale di Vallin Buio, nel pomeriggio del giorno 11 settembre sono stati condotti sopralluoghi lungo le aste dei principali corsi d'acqua della zona. A seguito di ciò sono stati rilevati svariati fenomeni di dissesto interessanti alveo e rilevati arginali del Torrente Ugione, lungo l'asta valliva che si sviluppa a monte della S.S. Variante Aurelia in Comune di Livorno e sino alla loc. Aiaccia del Comune di Collesalveti.

Nel corso di tali verifiche è stato possibile riscontrare la presenza di un diffuso collasso arginale in sinistra idraulica del corso d'acqua, circa 500 ml a valle dal ponte di via Aiaccia, con sviluppo di circa 50 ml ed interessante l'intero corpo arginale lato campagna, presumibilmente attribuibile ad un fenomeno di sormonto del rilevato esistente. Oltre a ciò si sono riscontrati tre ulteriori cedimenti della porzione superiore dell'arginatura destra, di sviluppo variabile tra i 10 e 20 ml, localizzati in una zona ristretta posta circa 600 ml a valle della precedente rotta.

Nel tratto immediatamente a monte della Via Aiaccia si è invece rilevata la necessità di un diffuso ripristino del rilevato arginale sinistro per uno sviluppo di circa 150ml; da quanto ricostruibile in campagna questo risulta infatti essere stato sormontato da importanti battenti idrici a seguito dell'esondazione di notevoli volumi d'acqua accumulatisi a monte dell'argine trasversale presente in sponda opposta. La laminazione di tali volumi ha quindi interessato la campagna laterale al corso d'acqua trasferendo rapidamente verso valle la portata esondata, fenomeno che ha prodotto i sopra richiamati allagamenti e la rotta in loc. Tombolotto, causata dal repentino rientro in alveo di tali flussi idrici.

Tali danni alle opere di difesa sono quindi conseguenti il transito di una portata eccezionalmente superiore alla capacità di deflusso del corso d'acqua generatasi a seguito di un evento meteorico che, secondo le prime analisi condotte, risulta associabile ad un tempo di ritorno più che cinquecentennale, ossia tale da impegnare dette opere in modo eccezionalmente gravoso.

Si è pertanto proceduto all'attivazione di un intervento di somma urgenza, come da verbale in data

TORRENTE UGIONE, LAVORI DI RIPRISTINO DELLE ARGINATURE IN LOC. AIACCIA, COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)



12 settembre, teso anche a salvaguardare i territori sottesi al corso d'acqua da un aggravamento della situazione, con estensione dei fenomeni erosivi ed ulteriori esondazioni, che potevano presentarsi al verificarsi di nuove preannunciate precipitazioni.

Al fine di fronteggiare immediatamente la situazione è stata attivata l'Impresa CA.PA.TER srl di Guasticce (LI), pertanto presente ed operativa in tale zona con propri mezzi e personale, che si è resa immediatamente disponibile all'attuazione degli interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza dei luoghi ed è stata quindi individuata quale soggetto esecutore dei lavori di ripristino anche ai sensi dell'art. 163 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, non essendovi i tempi necessari per l'espletamento di diverse procedure d'affidamento.

Le prioritarie operazioni di ripristino sono consistite nella realizzazione delle piste di accesso alla sponda fluviale danneggiata, quindi si è proceduto alla ricostruzione del rilevato arginale della rotta principale, previo bonifica del piano d'appoggio. A seguire saranno attuati gli ulteriori interventi di ripristino che interessano aree non edificate, meno sensibili al verificarsi di nuove esondazioni.



Ricostruzione ed analisi dell'evento meteo-idrologico del 9-10 settembre 2017

Sulla base di quanto registrato dai pluviometri installati sul bacino del Torrente Ugione e dall'osservazione dei relativi effetti al suolo, anche in termini di livelli idrometrici massimi raggiunti, desumibili sulla base delle osservazioni sul campo successive alla piena (non essendo installate stazioni idrometriche sui corsi d'acqua interessati) è possibile ricostruire l'evento di riferimento, così come descritto anche nel report diffuso del Servizio Idrologico - Centro Funzionale della Regione Toscana.

L'evento è stato caratterizzato da più sistemi temporaleschi che si sono generati tra il mare e la costa tra Livorno e Pisa tra le 21 di sabato (9 settembre) e le 6 di domenica, con tre periodi più intensi. Durante il primo impulso, che ha insistito prevalentemente sulle aree più prossime alla costa, in particolare tra i territori di Livorno città e Marina di Pisa, si sono registrati cumulati massimi di 63,4 mm/1ora su Livorno (tra le 20:45 e le 21:45) e di 65,6 mm/1ora su Marina di Pisa (stazione di Bocca d'Arno).

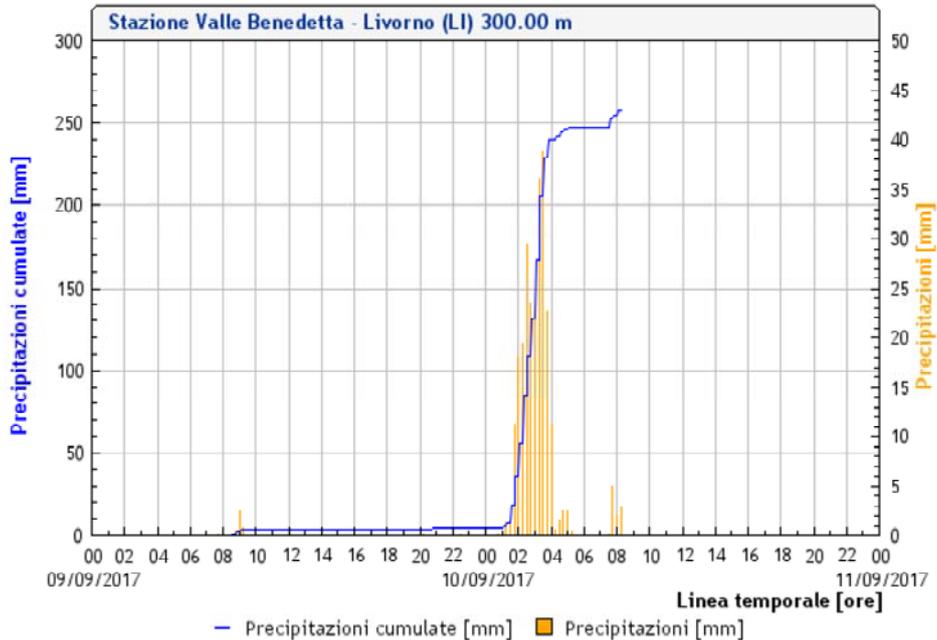
Si evidenzia che, mentre su Marina di Pisa l'evento ha fatto superare i 90 mm di pioggia in 2 ore, su Livorno dopo le 21:45 le piogge si sono praticamente interrotte.

Successivamente, tra le 23:30 e le 01:30 circa, le zone della costa di Pisa e quelle più interne a confine con il comune di Pisa stesso, sono state interessate nuovamente da fortissime piogge con cumulati ancora di entità rilevante sulle brevi durate (15 minuti e 1-2 ore); tale fenomeno non ha coinvolto la Provincia di Livorno.

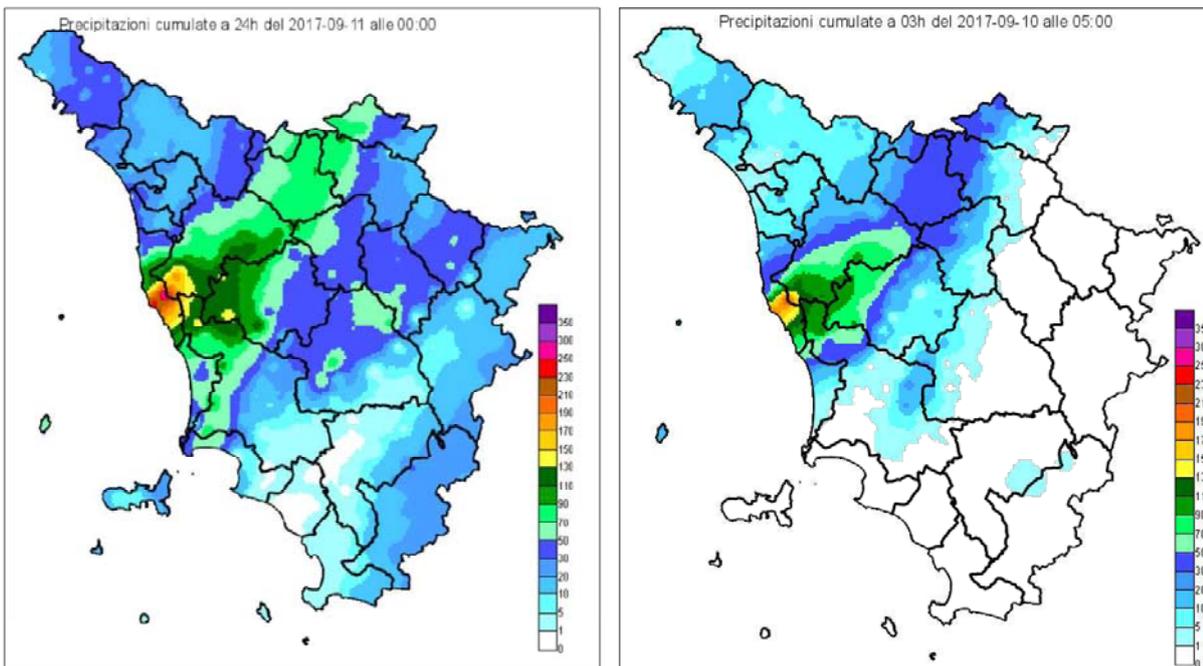
A partire dalle 02:00 - 02:30 di domenica un nuovo forte impulso temporalesco, che poi si è rilevato il più violento, ha interessato principalmente le zone tra la città di Livorno e Rosignano. In queste aree si sono raggiunti valori di pioggia che sulle brevi durate sono davvero estremi con punte superiori a 40 mm/15 min, 120mm/1ora e 230 mm in 3 ore.

La netta differenza tra i dati massimi registrati in queste ore, nei diversi intervalli di tempo di durata di 1, 2 e 3 ore, dalla stazione di Valle Benedetta – di riferimento per il bacino del Torrente Ugione – o quella di Quercianella – per le aree costiere più a sud - rispetto alle stazioni poste leggermente più a sud o più interne (come ad esempio Castellina Marittima, Collesalveti, Santa Luce) o più a nord (come Livorno Mareografo), evidenziano la forte localizzazione del fenomeno temporalesco che ha scaricato localmente addirittura oltre 200 mm di pioggia in 2 ore.

I tempi di ritorno stimati associati alle piogge di 1 e 3 ore registrate durante tale evento sono di gran lunga superiori ai 200 anni (valori numerici stimabili tra 500 e 1.000 anni).



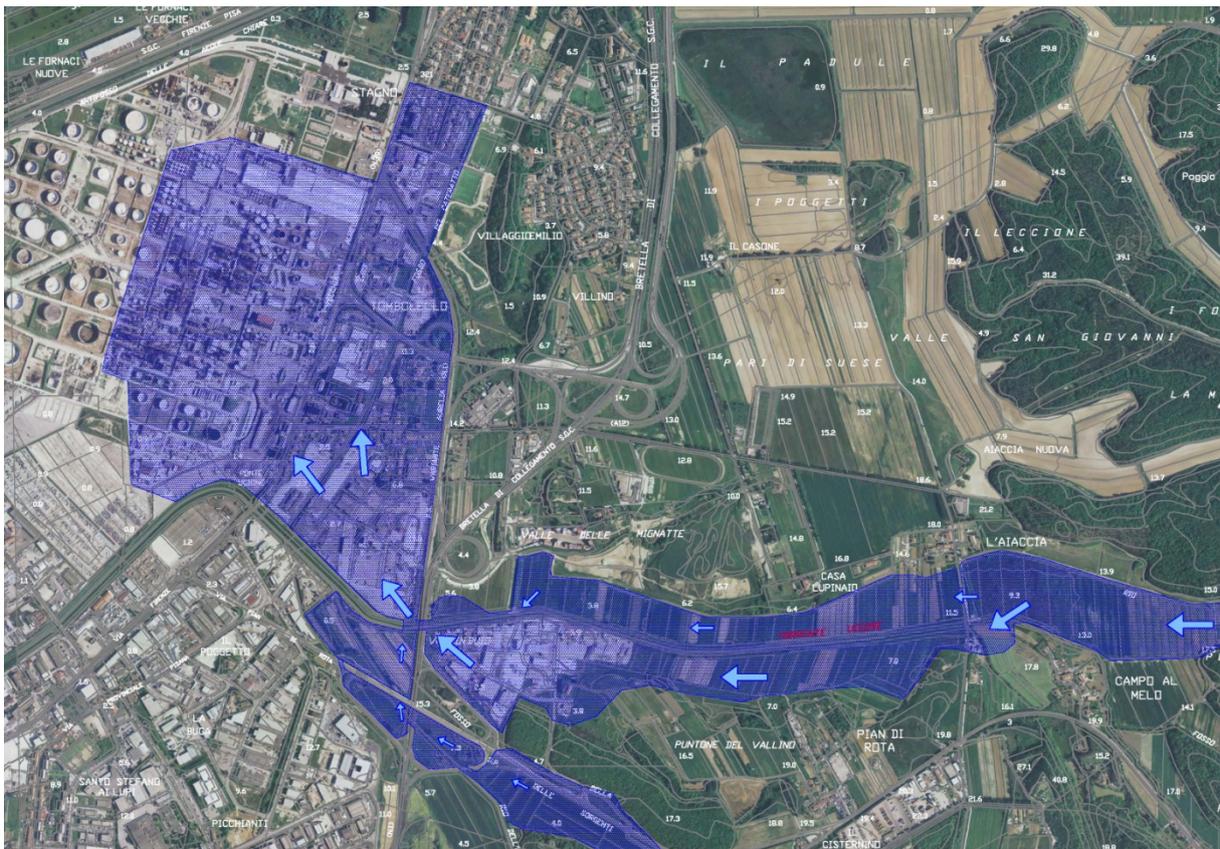
Nel grafico gli orari sono riferiti all'ora "solare" (deve essere aggiunta 1 ora all'orario che viene riportato in ascissa).



A seguito di tali precipitazioni, particolarmente concentrate sul bacino collinare del Torrente Ugione, si sono prodotti flussi di piena verso valle che hanno superato la capacità di deflusso sia del corso d'acqua principale che di tutto il reticolo affluente. Si è così realizzata una laminazione



diffusa della piena si tutto il fondo valle di cui è stata condotta una prima ricostruzione sulle evidenze dei danneggiamenti e “segni” riscontrabili a campagna successivamente allo stesso. In diffuse aree sono stati infatti registrati battenti idrici prossimi ai 2 metri di altezza riconducibili al verificarsi, sull’asta fluviale a monte della SS. Variante Aurelia di alcune estese rotte arginali conseguenti il verificarsi di sormonti causati dal riversarsi verso valle di una portata superiore alla capacità del corso d’acqua. Oltre a ciò è stato accertato l’aggiramento dell’argine di delimitazione della zona di laminazione presente a monte della Via Aiaccia (in destra idraulica) e conseguente superamento dell’arginatura fluviale sinistra con esondazione di elevati volumi idrici che, defluendo fuori alveo lungo l’area agricola laterale all’arginatura sinistra del torrente Ugione, a monte della loc. Vallin Bui, hanno sommerso l’omonima area artigianale prima di essere frenati dal rilevato stradale della SS. Variante Aurelia. La presenza di quest’ultimo ha però indotto un repentino rientro in alveo dell’intera portata esondata, in corrispondenza del manufatto di attraversamento stradale, condizione che ha provocato la rottura dell’arginatura destra a valle dello stesso e la fuoriuscita dell’intero volume idrico defluente verso le aree urbane e industriali della loc. Stagno, ciò anche complice la geometria pensile del torrente in questo tratto.





Effetti dell'evento sulle opere idrauliche tra le loc. Vallin Buio e Aiaccia.

Nel corso dell'attività di rilevamento degli effetti indotti dalla piena sulle opere idrauliche presenti lungo il Torrente Ugione, nel pomeriggio del giorno 11 settembre, nel corso del sopralluogo condotto lungo l'asta del corso d'acqua a monte della località Vallin Buio del Comune di Livorno, dove si sono verificati diffusi allagamenti e danni alle aree urbane ed industriali a seguito di rotte arginali, sono stati riscontrati alcuni fenomeni di collasso arginale ed erosione.

Tali punti sono cartografati nella seguente planimetria:



Nel corso di tali verifiche è stato possibile riscontrare quanto segue:

1. la presenza di una diffuso collasso arginale in sinistra idraulica del corso d'acqua, circa 500 ml a valle dal ponte di via Aiaccia, con sviluppo di circa 50 ml ed interessante l'intero corpo arginale lato campagna, presumibilmente attribuibile ad un fenomeno di sormonto del rilevato esistente;
2. tre ulteriori cedimenti della porzione superiore dell'arginatura destra, ciascuno di dimensione variabile dai 10 ai 20 ml, sono invece localizzati a breve distanza tra loro nel tratto di rilevato di contenimento dell'area di laminazione in destra idraulica dell'Ugione circa 600 ml a valle della rotta principale. In questa zona si rilevano anche erosioni di sponda e del fondo alveo in rapida evoluzione verso monte;

TORRENTE UGIONE, LAVORI DI RIPRISTINO DELLE ARGINATURE IN LOC. AIACCIA, COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)



3. nel tratto immediatamente a monte della Via Aiaccia si è invece rilevata la necessità di un diffuso ripristino del rilevato arginale sinistro per uno sviluppo di circa 150ml; da quanto ricostruibile in campagna questo risulta infatti essere stato sormontato da importanti battenti idrici a seguito dell'esondazione di notevoli volumi d'acqua accumulatisi a monte dell'argine trasversale presente in sponda opposta. La laminazione di tali volumi ha quindi interessato la campagna laterale al corso d'acqua trasferendo rapidamente verso valle la portata esondata, fenomeno che ha prodotto i sopra richiamati allagamenti e la rotta in loc. Tombolotto, causata dal repentino rientro in alveo di tali flussi idrici.

Le allegate fotografie più chiaramente illustrano quanto sopra descritto.



Vista della rotta di sviluppo 50 metri, 500 ml a valle della via Aiaccia (SX idraulica) – punto 5



Vista delle rotte ed erosioni, circa 1 km a valle della via Aiaccia (DX idraulica) – punto 6



Situazione di dissesto per sormonto dell'arginatura sinistra a monte della via Aiaccia – punto 7



Area di laminazione delle postate esondate verso valle (SX idraulica)



Descrizione dei lavori di ripristino da condurre in somma urgenza

Ai sensi dell'art. 163 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, si è proceduto all'affidamento dei lavori di somma urgenza alla Impresa CA.PA.TER srl, con sede in Guasticce (LI), ordinando di procedere alle operazioni di ripristino consistenti in:

- realizzazione delle piste di accesso in sponda sinistra e destra necessarie al raggiungimento dei rilevati arginali collassati o danneggiati; ciò dando assoluta precedenza all'attuazione e opere funzionali al ripristino della rotta in sinistra idraulica che costituisce una maggiore minaccia per la sicurezza dei territori di valle;
- ripristino della rotta arginale in sinistra idraulica a valle della via Aiaccia, mediante ricostruzione del rilevato arginale con terreno idoneo e realizzazione delle opere di protezione superficiale delle nuove scarpate;
- ripristino, con stesse modalità, delle rotte arginale in destra idraulica a valle della precedente e contenimento del fenomeno erosivo d'alveo mediante la realizzazione di scogliere di protezione;
- rafforzamento della sommità dell'argine sinistro a monte della via Aiaccia al fine di limitare la possibilità di sormonto dello steso da parte del flusso idrico ricondotto in alveo dalla presenza dell'arginatura trasversale destra laterale alla viabilità. Fenomeno verificatosi in occasione dell'evento in oggetto e che ha portato alla tracimazione di consistenti volumi d'acqua che poi, laminando a campagna, in sinistra idraulica, lateralmente all'arginatura fluviale, sono arrivati ad interessare la zona artigianale di Vallin Buio. Tale portata è poi rientrata nell'alveo dell'Ugione in corrispondenza del rilevato della Variante Aurelia, causando la rottura dell'argine destro a valle dell'attraversamento stradale stesso.

Al momento della redazione della presente perizia sono state completate le operazioni di messa in sicurezza della rotta principale, in sinistra idraulica, che garantisce la messa in sicurezza provvisoria delle aree industriali e urbane sottese.



Stima dei lavori

Valutata la tipologia di intervento da attuare e le categorie dei lavori che lo compongono, contestualmente alla verbalizzazione della somma urgenza ed affidamento diretto delle lavorazioni, si è provveduto alla definizione consensuale del corrispettivo applicando il disposto dell'art. 163, comma 3, del D.Lgs. 50/2016. I prezzi riportati in elenco nella presente perizia risultano quindi concordati con l'impresa esecutrice prendendo come riferimento il "prezzario della Regione Toscana – anno 2017" ridotto del 20%, ove risultino disponibili adeguate voci di elenco ed analisi; diversamente i prezzi sono stati oggetto di definizione in contraddittorio con l'Impresa prendendo a base quanto corrisposto per opere analoghe di recente attuazione o prezzi di mercato, così come disposto per gli affidamenti diretti dal citato Art. 163 comma 3 del D.Lgs. 50/2016. (La sopra richiamata riduzione non si applica tuttavia al costo della manodopera ad ai costi della sicurezza così come ulteriormente disposto dal vigente codice del contratti pubblici)

Quadro tecnico economico

A) LAVORI di somma urgenza	<i>Euro</i>	<u>193.000,00</u>
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
IVA sui lavori (22%)	Euro	42.460,00
Spese tecniche accertamenti ed indagini	Euro	4.000,00
Indennizzi per espropri ed occupazioni	Euro	15.000,00
Imprevisti ed arrotondamento	<u>Euro</u>	<u>9.540,00</u>
	<i>Euro</i>	71.000,00
<u>Importo complessivo A) + B)</u>	<i>Euro</i>	<u>264.000,00</u>



Elenco elaborati

- 1 - Relazione Tecnico-Illustrativa
- 2 - Elenco prezzi di riferimento
- 3 - Computo metrico estimativo e QTE
- 4 - Elaborati grafici: planimetrie e sezioni
- 5 - Planimetria catastale e piano particellare d'esproprio