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. TOMBOLELLO E VALLIN BUIO, COMUNI DI LIVORNO E 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	DOCUMENTO	CODICE PROGETTO
Relazione Tecnico-Illustrativa	1	DATA: Settembre 2017

OPERE DI SOMMA URGENZA PER L'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO: "TORRENTE UGIONE, LAVORI DI RIPRISTINO DELLE ARGINATURE IN LOC. TOMBOLELLO E VALLIN BUIO, COMUNI DI LIVORNO E 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-Tombolotto , in Comune di Collesalvetti, e dell'area artigianale di Vallin Buio, in Comune di Livorno, nella mattina del giorno 10 settembre sono stati condotti sopralluoghi lungo le aste dei principali corsi d'acqua della zona. A seguito di ciò è stato rilevato sul Torrente Ugione, in corrispondenza dell'attraversamento della S.S. Variante Aurelia, un collasso di circa 30 ml dell'arginatura fluviale destra a valle dell'attraversamento stradale e diffusi danneggiamenti della sponda sinistra e dei rilevati arginali in destra idraulica, nel tratto di monte in corrispondenza della loc. Vallin Buio. A seguito di tali danni alle opere di difesa, conseguenti il transito di una portata eccezionalmente superiore alla capacità di deflusso del corso d'acqua, risultava necessario procedere all'immediata attuazione delle opere di ripristino e messa in sicurezza. Tra cui il tamponamento della falla arginale principale dalla quale, in ragione della natura pensile del torrente nel tratto interessato dalla rotta, si verificava la fuoriuscita incontrollata dell'intera porta idrica defluente da monte.

Si è pertanto proceduto all'attivazione di un intervento di somma urgenza, come da verbale in stessa data, 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 SALES spa, operante su un cantiere di opere pubbliche già presente in prossimità della zona interessata dall'evento, che si è resa immediatamente disponibile all'attuazione degli interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza dei luoghi con propri mezzi e personale 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, risultate particolarmente complesse a seguito della fuoriuscita idrica in atto nonché dall'essenza di vie d'accesso all'area della rotta principale.

Quindi si è proceduto alla cinturazione della zona di collasso con materiale inerte grossolano così da arginare temporaneamente il flusso d'acqua riconducendolo in alveo, per poi procedere alla ricostruzione del rilevato arginale con terreno idoneo ed alla protezione delle sponde.

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).

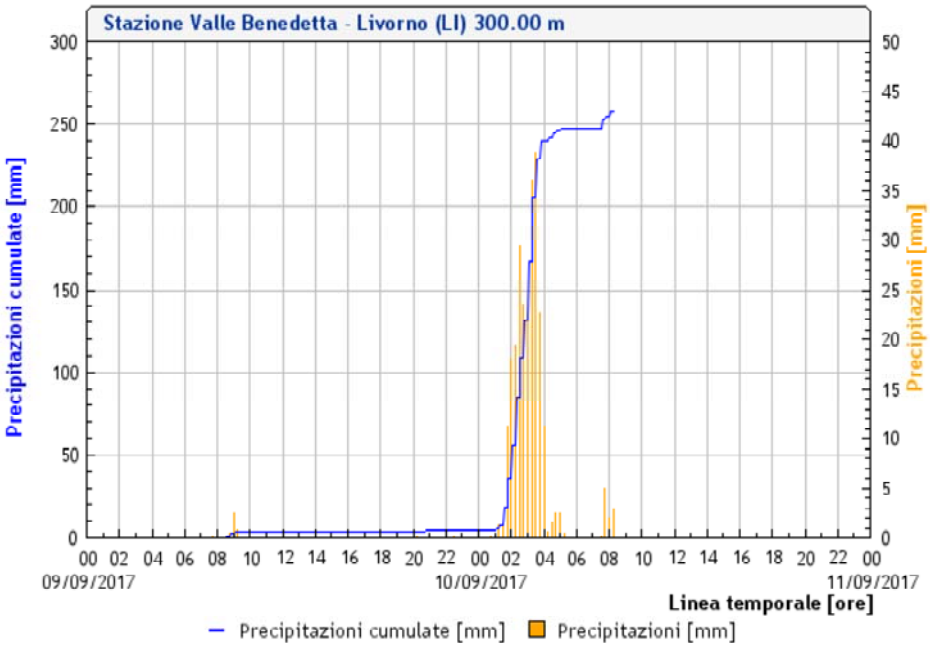
Si evidenzia che, mentre su Marina di Pisa l'evento ha fatto superare i 90 mm di pioggia in 2 ore, su Livorno dopo le 21:45 le piogge si sono praticamente interrotte.

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.

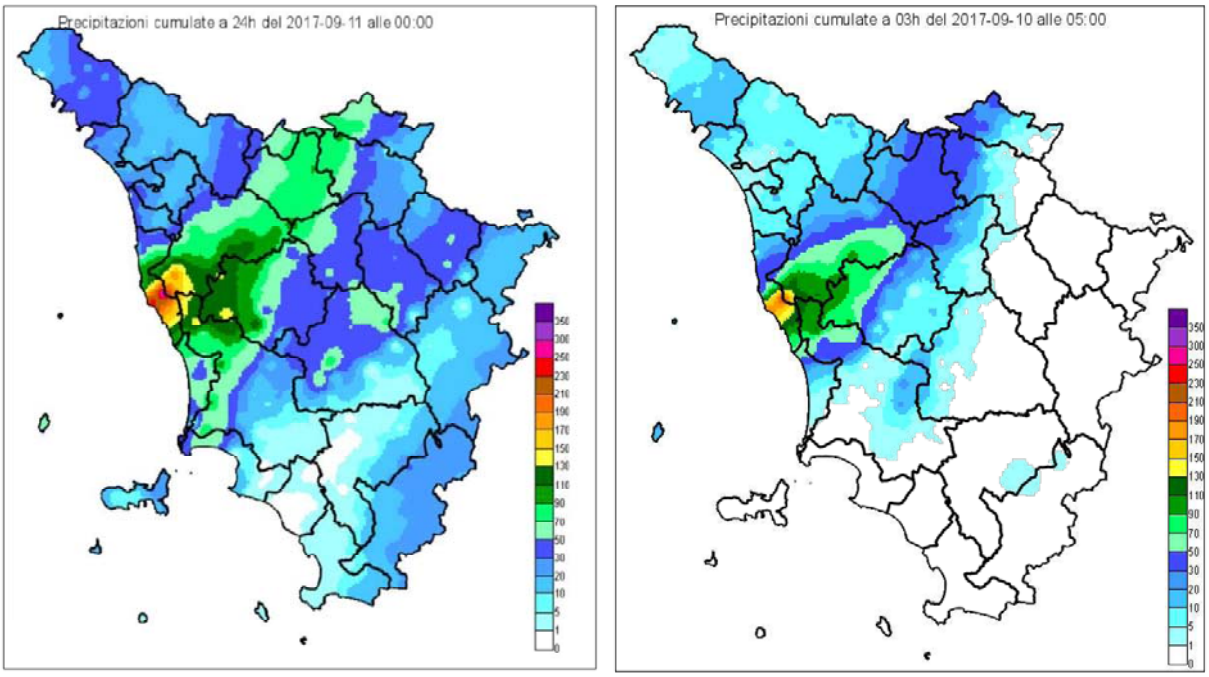
A partire dalle 02:00 - 02:30 di domenica un nuovo forte impulso temporalesco, che poi si è rilevato il più violento, ha interessato principalmente le zone tra la città di Livorno e Rosignano. In queste aree si sono raggiunti valori di pioggia che sulle brevi durate sono davvero estremi con punte superiori 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, Collesalvetti, 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).



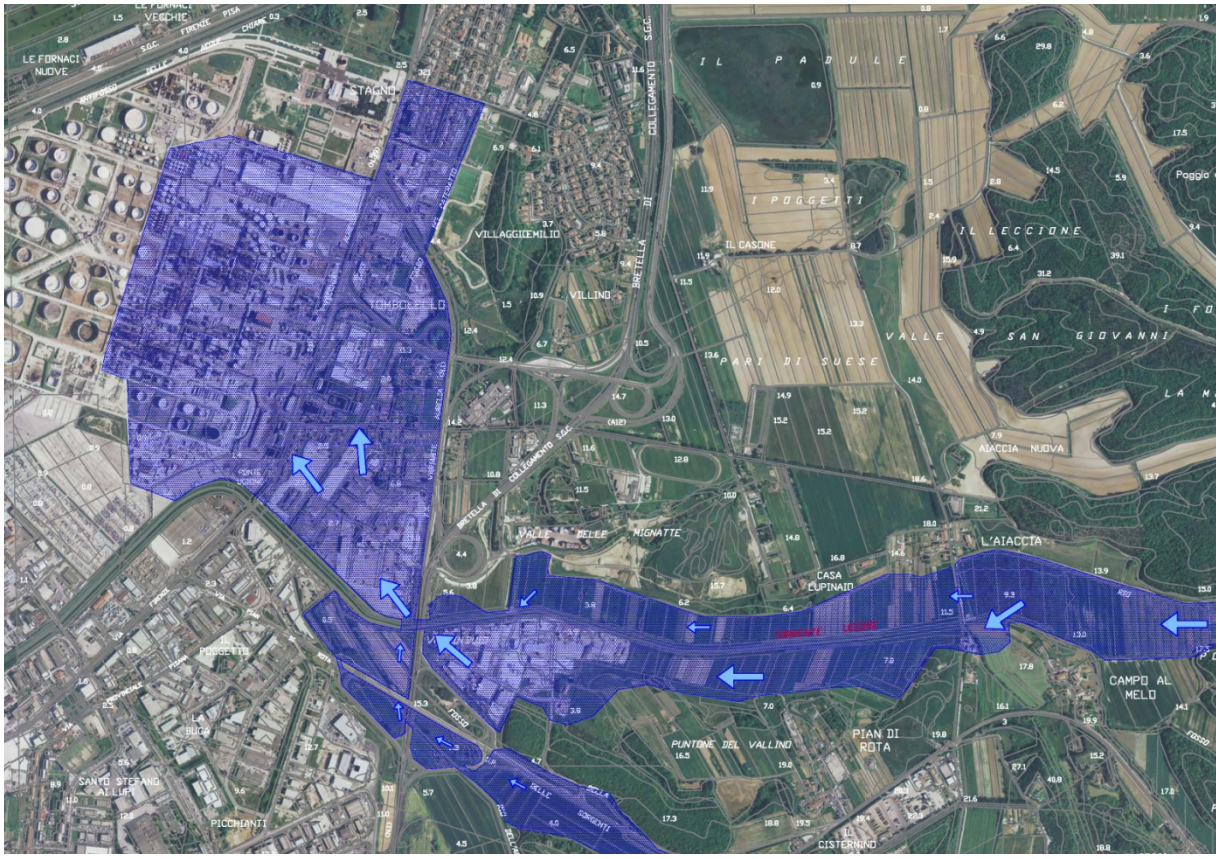
Nel grafico gli orari sono riferiti all'ora "solare" (deve essere aggiunta 1 ora all'orario che viene riportato in ascissa).



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.

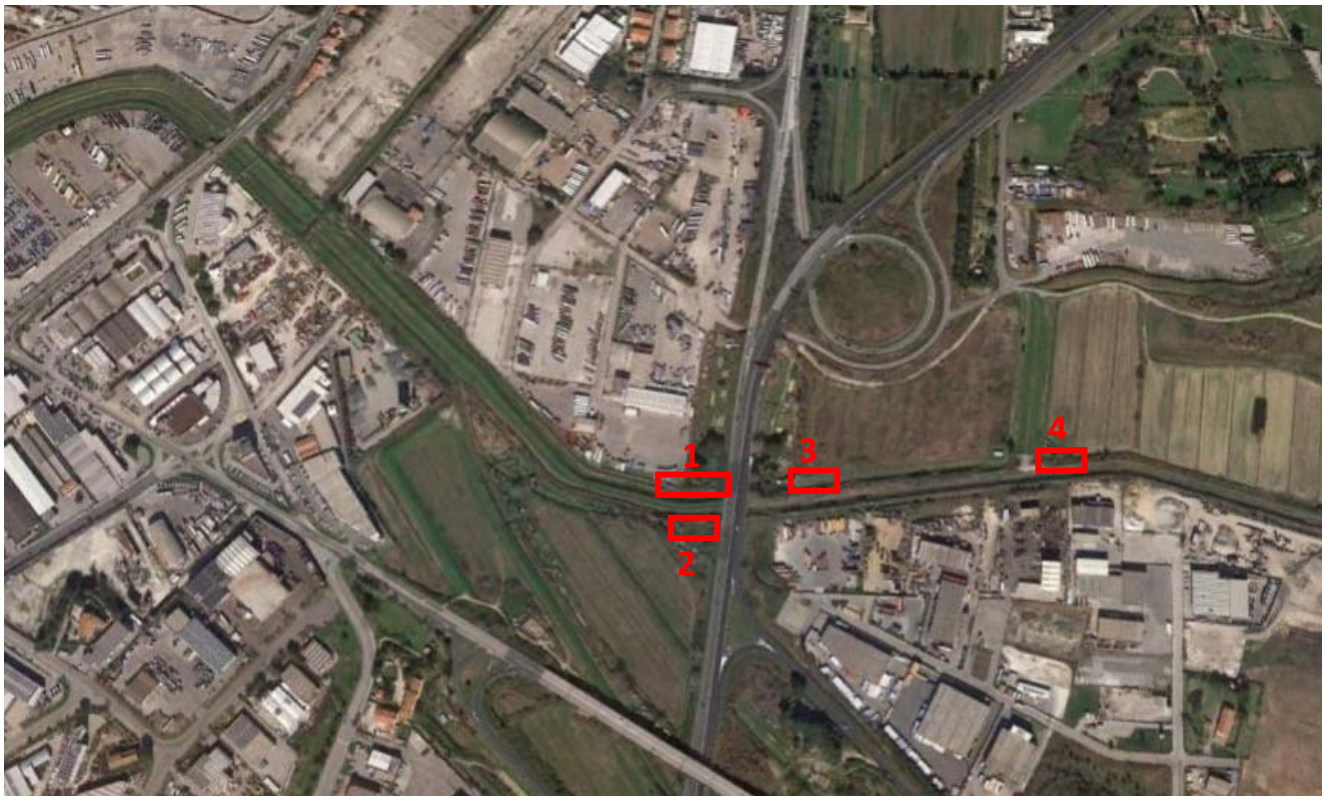
In diffuse aree sono stati infatti registrati battenti idrici prossimi ai 2 metri di altezza riconducibili al verificarsi, sull’asta fluviale a monte della SS. Variante Aurelia di alcune estese rotte arginali conseguenti il verificarsi di sormonti causati dal riversarsi verso valle di una portata superiore 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 Buio, 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 in loc. Stagno-Tombolotto e Vallin Buio

Nella mattina del giorno 10 settembre, a seguito di sopralluoghi condotti sul Torrente Ugione, conseguenti i diffusi allagamenti riscontrati in loc. Stagno-Tombolotto del Comune di Collesalvetti e aree abitate ed industriali limitrofe in Comune di Livorno, è stato riscontrato un collasso dell'arginatura fluviale destra a valle dell'attraversamento stradale della S.S. Variante Aurelia e diffusi danneggiamenti della sponda sinistra e dei rilevati arginali a monte in loc. Vallin Buio.

Tali punti sono cartografati nella seguente planimetria:



In dettaglio sono state rilevate le seguenti criticità:

1. collasso di circa 40 ml dell'arginatura fluviale destra a valle dell'attraversamento stradale della S.S. Variante Aurelia con deviazione del flusso idrico fuori alveo;
2. erosione per tracinazione di circa 20 ml della sommità arginale sinistra di fronte alla suddetta rotta;
3. erosione per tracinazione di circa 15 ml della sommità arginale destra circa 50 metri a monte della SS. Variante Aurelia;
4. completo collasso di circa 50 ml dell'arginatura di separazione tra Torrente Ugione ed una

cassa di laminazione presente in destra idraulica di fronte alla loc. Vallin Buio (200 ml a monte della SS. Variante Aurelia).

Le allegate fotografie illustrano più chiaramente quanto sopra descritto.

Vista argine destro in corrispondenza della rotta – punto 1

Vista deflusso delle portate verso campagna – punto 1

Situazione di dissesto sotto il ponte stradale – punto 1

Dissesti arginatura destra a monte del ponte – punto 3

Collasso arginatura destra in corrispondenza della cassa – punto 4

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 SALES spa di Roma, ordinando di procedere alle operazioni di ripristino consistenti in:

- realizzazione della pista di accesso alla rotta principale, realizzata in sponda destra, attraverso la creazione di una rampa laterale al rilevato della S.S. Variante Aurelia, con immissione dalla stessa viabilità per il rapido raggiungimento della rotta arginale;
- cinturazione della zona di collasso con materiale inerte grossolano così da arginare temporaneamente la fuoriuscita d'acqua riconducendo il flusso idrico in alveo;
- ricostruzione del corpo arginale con terreno idoneo e protezione delle sponde mediante difesa al piede, realizzata in scogli di prima categoria, e protezione superficiale anti dilavamento dei nuovi rilevati;
- ricalibratura dell'alveo di valle con eliminazione del materiale litoide depositato dalla piena;
- successivo ripristino delle ulteriori rotte, erosioni e instabilità spondali riscontrate a monte e relative opere di protezione superficiale dei rilevati arginali oggetto di o ricostruzione. In corrispondenza della zona di collasso descritta al punto 4 si prevede di realizzare uno scarico di fondo dotato di paratoia tipo clapet, lato fiume, così da garantire un adeguato svuotamento naturale dei volumi idrici che tendono a ristagnare a monte dell'esistente argine traverso, oggi eliminabili esclusivamente tramite pompaggio. Inoltre la ricostruzione arginale sarà condotta a quota inferire alla attuale così da individuare una specifica zona di sormonto/restituzione, non essendo al momento la laterale cassa dotata di sfioratori. A riguardo, in via provvisoria, l'arginatura sarà realizzata con sezione trasversale maggiorata e pendenze ridotte tali da renderla maggiormente resistente alla tracimazione. Non si ritiene tuttavia di operarne il completo rivestimento rimandando questa operazione al progetto complessivo di completamento dell'area di accumulo.

Al momento della redazione della presente perizia sono state completate le operazioni di messa in sicurezza della rotta principale e del cedimento della sommità arginale prospiciente, che garantiscono la messa in sicurezza provvisoria delle aree 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		
	Euro	*170.000,00*
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
IVA sui lavori (22%)	Euro	37.400,00
Spese tecniche accertamenti ed indagini	Euro	3.000,00
Indennizzi per occupazioni e rimborso danni	Euro	5.000,00
Imprevisti ed arrotondamento	Euro	8.600,00
	Euro	*54.000,00*
Importo complessivo A) + B)	***Euro***	***224.000,00***

Elenco elaborati

1 - Relazione Tecnico-Illustrativa

2 - Elenco prezzi di riferimento

3 - Computo metrico estimativo e QTE

4 - Elaborati grafici: planimetrie e sezioni