



Agenzia Interregionale per il fiume Po

REGIONE PIEMONTE - PROVINCIA DI ALESSANDRIA



## COMUNE DI CASTELNUOVO BORMIDA

Intervento:

### INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLE DIFESE IDRAULICHE IN COMUNE DI CASTELNUOVO B.DA

Oggetto: Relazione tecnico illustrativa

livello di progettazione

ESECUTIVO

Progetto:



**Sandiano ing. Stefano**

Via Aspromonte 16  
15121 - Alessandria  
P. IVA n. 01878150067  
Tel. 347-4059163

Sede operativa: Via Aspromonte 16 - Alessandria - Tel/Fax: 0131 288369

data DICEMBRE 2017

scala

revisione

II

data

27.12.2017

Il Sindaco

Il Segretario

Il Responsabile Unico del Procedimento

elaborato n.

**LI-II A01**

**COMUNE DI CASTELNUOVO BORMIDA**

**INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLE DIFESE IDRAULICHE IN  
COMUNE DI CASTELNUOVO BORMIDA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Relazione tecnico illustrativa  
e quadro economico di progetto**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SINTESI DEGLI ATTI PREGRESSI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL LOTTO I .....</b>	<b>11</b>
3.1	PREMESSA.....	11
3.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	11
3.2.1	<i>Innalzamento di Strada Gorre</i> .....	12
3.2.2	<i>Contenimento in terra</i> .....	14
3.3	FASCE FLUVIALI.....	16
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DEL LOTTO II .....</b>	<b>20</b>
4.1	EVENTI DI PIENA PREGRESSI .....	20
4.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	26
<b>5</b>	<b>VINCOLI ED AUTORIZZAZIONI .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>30</b>
6.1	GENERALITÀ .....	30
6.2	MATERIALI DA COSTRUZIONE ED ACCESSI .....	31
6.3	DISPONIBILITÀ DELLE AREE .....	32
6.4	DURATA DEI LAVORI E CANTIERABILITÀ.....	32
<b>7</b>	<b>QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO.....</b>	<b>33</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto esecutivo di completamento e manutenzione delle difese idrauliche in Comune di Castelnuovo B.da (AL) per il quale l'Amministrazione ha inteso incaricare lo scrivente della progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, DL contabilità, CSP e CSE..

L'intervento si rende opportuno a seguito della riscontrata disponibilità economica derivante dalle economie del finanziamento stanziato per la realizzazione dell'argine a protezione del concentrico, tratti A-B e B-C, realizzati su finanziamento AIPo e a mezzo di convenzione stipulata con l'Amministrazione Comunale, stazione Appaltante degli interventi, come nel seguito esplicitato

Le opere si inseriscono nel sistema generale delle difese idrauliche a difesa dell'abitato di Castelnuovo B.da, ed erano originariamente suddivise in tre lotti distinti:

- il lotto I completamento del tratto arginale BC;
- il lotto II manutenzione della chiusa esistente a valle del tratto arginale esistente;
- il lotto III completamento migliorativo delle condizioni al contorno della porzione di monte del rilevato arginale tratto A-B.

A causa della necessità di provvedere con urgenza alla realizzazione delle opere di manutenzione della chiusa individuata dal lotto II, il Comune, ottenute le dovute autorizzazioni, ha provveduto alla loro esecuzione.

Questo ha consentito, all'interno delle cifre a disposizione dell'Ente per le opere di completamento, di orientare le risorse non più necessarie alla realizzazione del lotto II al completamento delle altre opere.

La somma disponibile per la realizzazione dei lotti, e derivante dai residui del finanziamento AIPo, ammonta a complessivi € 112.404,72 che dal quadro economico del presente progetto, non risultano sufficienti alla copertura finanziaria di entrambi i lotti, a seguito anche degli intersorsi adeguamenti ai nuovi profili di piena, ed alle richieste di adozione di soluzioni idraulicamente più tradizionali rispetto a quelle proposte in sede di valutazione preliminare dell'intervento.

Il quadro economico del progetto infatti, riporta una quota integrativa da parte del Comune di Castelnuovo Bormida, che potrà essere recuperata in parte dal ribasso d'asta conseguente all'affidamento del lotto I.

Tale quota integrativa consentirà di completare il lotto I e quindi di adempiere alle prescrizioni dell'Autorità di Bacino, realizzando la sezione di chiusura della difesa idraulica col relativo franco di sicurezza, e di avviare la realizzazione del lotto II.

Il completamento del lotto II potrà successivamente essere realizzato impiegando ancora ulteriori fondi derivanti dalla avviata partecipazione al Bando per i piccoli comuni della Fondazione CRT, e da fondi Regionali dell'ACNA, di cui l'Amministrazione è stata investita.

## 2 SINTESI DEGLI ATTI PREGRESSI

A seguito delle specifiche del parere dell'Autorità di Bacino prot. n. 7641 del 12.11.2013 allegato in calce, l'Amministrazione avviava la richiesta di riutilizzo delle economie del Q.E. di contratto, al fine di realizzare le opere di completamento del tratto arginale B-C e del tratto A-B. Si è pervenuti, dopo un tempo significativo, all'autorizzazione della spesa per l'importo 112.404,72€, la cui gestione veniva regolata da specifica convenzione tra A.I.Po e Comune di Castelnuovo Bormida del 22.06.2015.

Nel frattempo il Comune provvedeva con det. N. 04 del 04.03.2014 all'affidamento dell'incarico di progettazione e direzione lavori allo scrivente, che provvedeva alla stesura del progetto preliminare consistente di tre lotti:

lotto I: realizzazione della sezione di chiusura del rilevato arginale tratto BC;

lotto II: sistemazione della chiusa ad azionamento manuale posta in testa al rilevato arginale esistente in prossimità di della piazza comunale;

lotto III: realizzazione della perimetrazione dell'Area di laminazione posta in sponda destra posta a monte del tratto arginale AB,

definendo il seguente Q.E. di progetto:

Interventi di completamento e manutenzione delle difese idrauliche in Comune Castelnuovo B.da	
QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO PRELIMINARE	
<b>SOMMA DISPONIBILE</b>	<b>€ 112.404,72</b>
Importo lavori a misura	
Importo lavori a corpo	
LOTTO I	52.868,12
LOTTO II	9.350,85
LOTTO III	13.204,23
Importo lavori in economia (non soggetti a ribasso)	
<b>Importo totale lavori LOTTO I-II-III</b>	<b>€ 75.423,20</b>
<b>Importi non soggetti a ribasso</b>	
- manodopera LOTTO I	€ 15.743,35
- manodopera LOTTO II	€ 2.196,38
- manodopera LOTTO III	€ 5.019,84
sommano per manodopera non soggetta a ribasso	€ 22.959,57
- oneri della sicurezza indiretti	€ 754,23
<b>Totale importi non soggetti a ribasso</b>	<b>€ 23.713,80</b>
<b>Importo totale a base di gara LOTTO I-II-III</b>	<b>€ 76.177,43</b>
<b>Importo totale soggetto a ribasso</b>	<b>€ 52.463,63</b>
<b>Somme a disposizione</b>	
Spese tecniche comprensive di C.N.P.A.I.A. LOTTO I-II-III	8.320,00
Indagini archeologiche LOTTO I e III	€ 1.200,00
Lavori in economia	€ 1.051,26
Imprevisti, accantonamenti art.133 D.Lgs.163/2006 ed arrotondamenti	€ 0,00
Incentivi alla progettazione art. 92 D. Lgs. 163/2006	1.523,55
Acquisizione aree (Epropri ed occupazioni)	€ 4.264,00
Frazionamenti comprensivi di C.N.P.A.I.A	€ 832,00
IVA 22% su frazionamenti	€ 183,04
IVA 22% su indagini archeologiche	€ 264,00
IVA 22% su spese tecniche	€ 1.830,40
I.V.A. 22% su importo a base di gara	€ 16.759,04
<b>Totale Somme a disposizione</b>	<b>€ 36.227,28</b>
<b>Sommano in totale per LOTTO I-II-III</b>	<b>€ 112.404,72</b>

La non compatibilità con i tempi amministrativi di acquisizione dei pareri per l'approvazione del progetto definitivo, con la necessità di realizzare con urgenza il Lotto II, poneva il Comune nella condizione di anticipare le somme occorrenti e realizzare, in autonomia e con fondi propri, le suddette opere del Lotto II.

Rendendosi quindi disponibile l'importo in carico al lotto II per l'implementazione dei lotti I e III, veniva acquisito dall'A.I.Po il presente parere preliminare:



Comune di CASTELNUOVO BORMIDA

**CASTELNUOVO BORMIDA (AL)**

[comune.castelnuovobormida@pec.it](mailto:comune.castelnuovobormida@pec.it)

Ing. Stefano SANDIANO  
Via Aspromonte , 16

**15121 ALESSANDRIA**

[stefano.sandiano@ingpec.eu](mailto:stefano.sandiano@ingpec.eu)

Alessandria, \_\_\_\_\_

Prot. \_\_\_\_\_

Classifica 7.20.10.01LG

**Oggetto: AL-E-1778 - CONVENZIONE - Per la realizzazione delle opere di completamento di difesa idraulica in sponda sinistra orografica del Fiume Bormida in Comune di Castelnuovo Bormida (AL) tratto A-B e B-C — Pareri preliminari**

.....  
Con riferimento alla richiesta di pareri preliminari rappresentata dal tecnico incaricato da Codesto Comune, si ritiene che:

- a) l'utilizzo di somme riferite alla convenzione di che trattasi al fine di ristoro di spese già sostenute da Codesto Comune, seppur per opere attinenti all'oggetto della convenzione stessa, è da considerarsi non ammissibile, così come l'utilizzo dell'eventuale ribasso offerto in sede di prossime gare per l'affidamento dei lavori.
- b) per quanto riguarda la "procedura espropriativa", comunque di competenza del Responsabile del Procedimento, si è del parere che ove si tratti di acquisizioni per opere di pubblica utilità dovrà essere tenuto conto del D.P.R. ~~8/6~~2001, n. 327 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità), diverso il caso in cui si tratti di sedimi già di proprietà pubblica; nella specifica situazione della costruzione di "un muretto di

1  
Referente:  Silvano BENNATI

Agenzia Interregionale per il fiume Po  
Ufficio Operativo di Alessandria  
Piazza Turati, 1 – 15121 ALESSANDRIA  
Tel. 0131254095 - Fax. 0131 260195  
[www.agenziapo.it](http://www.agenziapo.it)  
[ufficio-al@agenziapo.it](mailto:ufficio-al@agenziapo.it)

contenimento...”, non si ritiene configurarsi alcun tipo di “servitù” ma bensì l’acquisizione di sedime per la costruzione di opera pubblica.

- c) relativamente alla “procedura amministrativa ed approvativa”, l’acquisizione dei pareri necessari “singolarmente”, è alternativa alla acquisizione in sede di “conferenza dei servizi”.

**IL DIRIGENTE**

Dr. Ing. Carlo CONDORELLI  
 (firmato digitalmente)

Sulla scorta del parere preliminare sopra esposto il Comune provvedeva ad avviare la procedura di esproprio, acquisendo lo scrivente i bonari accordi, e procedendo l’Amministrazione all’esecuzione dei frazionamenti, in corrispondenza dell’impronta delle opere da realizzare.

Contestualmente si procedeva alla redazione del progetto definitivo, con l’eliminazione del lotto II e la modifica dei lotti I e III, rinominati lotto I e II, di cui al seguente Q.E.:

Interventi di completamento delle difese idrauliche in Comune Castelnuovo B.da		
RIDETERMINAZIONE QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO DEFINITIVO		
<b>SOMMA DISPONIBILE</b>	<b>€ 112.404,72</b>	
Importo lavori a misura	€ 0,00	0,00%
Importo lavori a corpo		
LOTTO I	52.261,76	71,55%
LOTTO II	20.109,20	27,53%
ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	669,89	0,92%
Importo lavori in economia (non soggetti a ribasso)	€ 0,00	0,00%
<b>Importo totale lavori LOTTO I-II</b>	<b>€ 73.040,85</b>	
- manodopera LOTTO I	€ 24.140,08	46,19%
- manodopera LOTTO II	€ 9.107,75	45,29%
sommano per manodopera	€ 33.247,83	45,52%
<b>Importi non soggetti a ribasso</b>		
- oneri della sicurezza indiretti LOTTO I	€ 669,89	
- oneri della sicurezza indiretti LOTTO II	€ 0,00	
<b>Totale importi non soggetti a ribasso</b>	<b>€ 669,89</b>	
<b>Importo totale soggetto a ribasso</b>	<b>€ 72.370,96</b>	
<b>Somme a disposizione</b>		
Spese tecniche comprensive di C.N.P.A.I.A. LOTTO I-II-III	€ 8.320,00	
Indagini archeologiche LOTTO I e III	€ 1.200,00	
Lavori in economia per saggi archeologici c. IVA	€ 1.500,00	
Incentivi alla progettazione art. 92 D. Lgs. 163/2006	€ 1.460,82	
Imprevisti ed accantonamenti art.133 D.Lgs.163/2006 (3% sull'importo a base di gara)	€ 2.191,23	
Acquisizione aree (Espropri ed occupazioni)	€ 5.002,50	
Arrotondamenti	€ 3,38	
Spese tecniche per frazionamenti comprensivi di C.N.P.A.I.A	€ 1.248,00	
IVA 22% su frazionamenti	€ 274,56	
IVA 22% su indagini archeologiche	€ 264,00	
IVA 22% su spese tecniche	€ 1.830,40	
I.V.A. 22% su importo a base di gara	€ 16.068,99	
<b>Totale Somme a disposizione</b>	<b>€ 39.363,87</b>	
<b>Sommano in totale per LOTTO I-II</b>	<b>€ 112.404,72</b>	

Il progetto veniva trasmesso agli Enti interessati per l'acquisizione dei singoli pareri. A seguito della richiesta di parere presso l'A.I.Po, veniva dallo stesso segnalata la necessità di un confronto con la Regione Piemonte, relativamente al nuovo studio idraulico dell'asta del F. Bormida.

Lo scrivente provvedeva pertanto ad un confronto con gli Architetti Mantovani e Bellardone in conseguenza del quale la Regione provvedeva a trasmettere quanto sotto esposto:

“

*In merito alla compatibilità dell'intervento di completamento del rilevato arginale a valle della SP 196 nel comune di Castelnuovo Bormida si premette quanto segue.*

*Il giorno 22/09/2016 si è svolta una riunione tecnica convocata dal Settore Difesa del Suolo allo scopo di presentare i risultati delle attività condotte per la predisposizione di una proposta di variante delle fasce fluviali del fiume Bormida.*

*Il Settore Difesa del Suolo ha rivisto i limiti B di progetto proposti da AIPo in uno Studio di fattibilità, anche in base a quanto stabilito dal DPCM del 28/05/2015 recante "l'individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico", che prevede che le risorse pubbliche per interventi di mitigazione del rischio idrogeologico siano destinate in primo luogo alla difesa di centri abitati in funzione del numero di vite umane presenti e, successivamente, siano modulate secondo la tipologia e il valore dei beni esposti.*

*Per il territorio di Castelnuovo B.da (AL) lo Studio di AIPo prevedeva anche un intervento di completamento del rilevato arginale a valle della SP 196 (chiusura verso valle dell'argine esistente), con priorità di realizzazione molto elevata. Tale priorità non veniva confermata per la scarsa urbanizzazione dell'area da difendere. Si proponeva per contro l'ampliamento della fascia B a tergo del rilevato arginale. AIPo e AdBPO evidenziavano invece la necessità dell'intervento.*

*Successivamente alla riunione del 22 settembre AIPo comunicava al Settore Difesa del Suolo l'esistenza di un progetto di completamento e manutenzione delle difese idrauliche in Comune di Castelnuovo, per il quale l'Amministrazione aveva incaricato un privato (Sandigliano ing. Stefano) della progettazione preliminare, definitiva, ed esecutiva dell'intervento stesso e chiedeva la disponibilità ad un confronto con il progettista. In base a quanto esposto durante la riunione tenutasi il 14/10/2016 e alla documentazione fornita (Progetto definitivo) emerge quanto segue.*

*L'intervento con costi valutati in circa euro 80.000 è finanziato da disponibilità economiche derivanti dalle economie dei fondi stanziati per la realizzazione di rilevati arginali a protezione del concentrico, realizzati su finanziamento AIPo e a mezzo di convenzione stipulata con l'Amministrazione Comunale, stazione Appaltante degli interventi.*

*L'intervento è finalizzato alla risoluzione della criticità in corrispondenza del tratto terminale del rilevato arginale già realizzato, a valle della S.P. 196. In particolare il progetto è stato realizzato a seguito alla nota prot. n. 3578/PU del 26/08/2008 di AdBPO, nella quale, con specifico riferimento alla porzione terminale del rilevato chiedeva "di esaminare più dettagliatamente tale criticità e predisporre, qualora se ne confermasse la necessità le adeguate modifiche al tracciato dell'argine, al fine di conseguire l'assetto di progetto definito dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)".*

*Riscontrata la possibilità, già autorizzata dall'Ente Finanziatore AIPo, di reimpiego delle somme residue, è stato quindi previsto un intervento di completamento finalizzato alla risoluzione della criticità sopra evidenziata, nell'ottica di addivenire, ad opere concluse, alla ridefinizione delle fasce B e C di cui al PSSF e PAI, anche per il tratto a valle della S.P. 196.*

*L'intervento è in linea generale finalizzato a contenere le acque della piena di riferimento per un tratto significativo con franco di sicurezza di 1.00 m.*

*Secondo quanto emerge dallo studio, per il dimensionamento delle opere si è fatto riferimento alla quota di piena corrispondente all'ultima sezione utile delle opere già realizzate, pari a 118.48 m. Si è pertanto imposta una quota di coronamento minima pari a 119.48 m, maggiorata di un ulteriore margine di 20 cm, destinato alle opere di finitura ed alla compensazione di eventuali cedimenti immediati ed a lungo termine*

*La progettazione è a livello di progetto definitivo e prevede in sintesi i seguenti interventi:*

- l'innalzamento del piano viabile di Strada Gorre;
- la realizzazione di una doppia palificata;
- la realizzazione delle opere strutturali occorrenti all'adeguamento del pontino di attraversamento esistente in corrispondenza del canale di scolo comunale, ed all'installazione di una valvola clapet antiriflusso, atta ad evitare la risalita del F. Bormida in piena.

*Ciò posto e tenendo conto dell'avanzato stato di progettazione dell'intervento, per il quale, essendo propedeutico alla ridefinizione delle fasce fluviali è già acquisito il parere preventivo di AdBPO, con esito positivo di cui alla nota prot. n. 7641 del 12/13/2013, il Settore Difesa del Suolo provvederà a inserire l'intervento in oggetto tra quelli necessari per la definizione dell'assetto di progetto del fiume Bormida.*

*Confrontando le quote di riferimento per la piena con TR 200 utilizzate per la progettazione dell'intervento con quelle dello Studio di fattibilità di AIPo pare esserci una differenza a favore delle seconde.*

*Come già anticipato nell'incontro del 14/10/2016, si invita pertanto il progettista a verificare che le quote delle opere di contenimento siano dimensionate secondo livelli di piena indicati nello studio di AIPo.*

*Secondo quanto concordato nell'incontro, in allegato si trasmette lo SHP delle sezioni e i livelli della piena con TR 200 tratti dallo studio di AIPo.*

*Viste le dimensioni, il DTM sarà inviato tramite canali non ufficiali all'Ing Sandiano.*



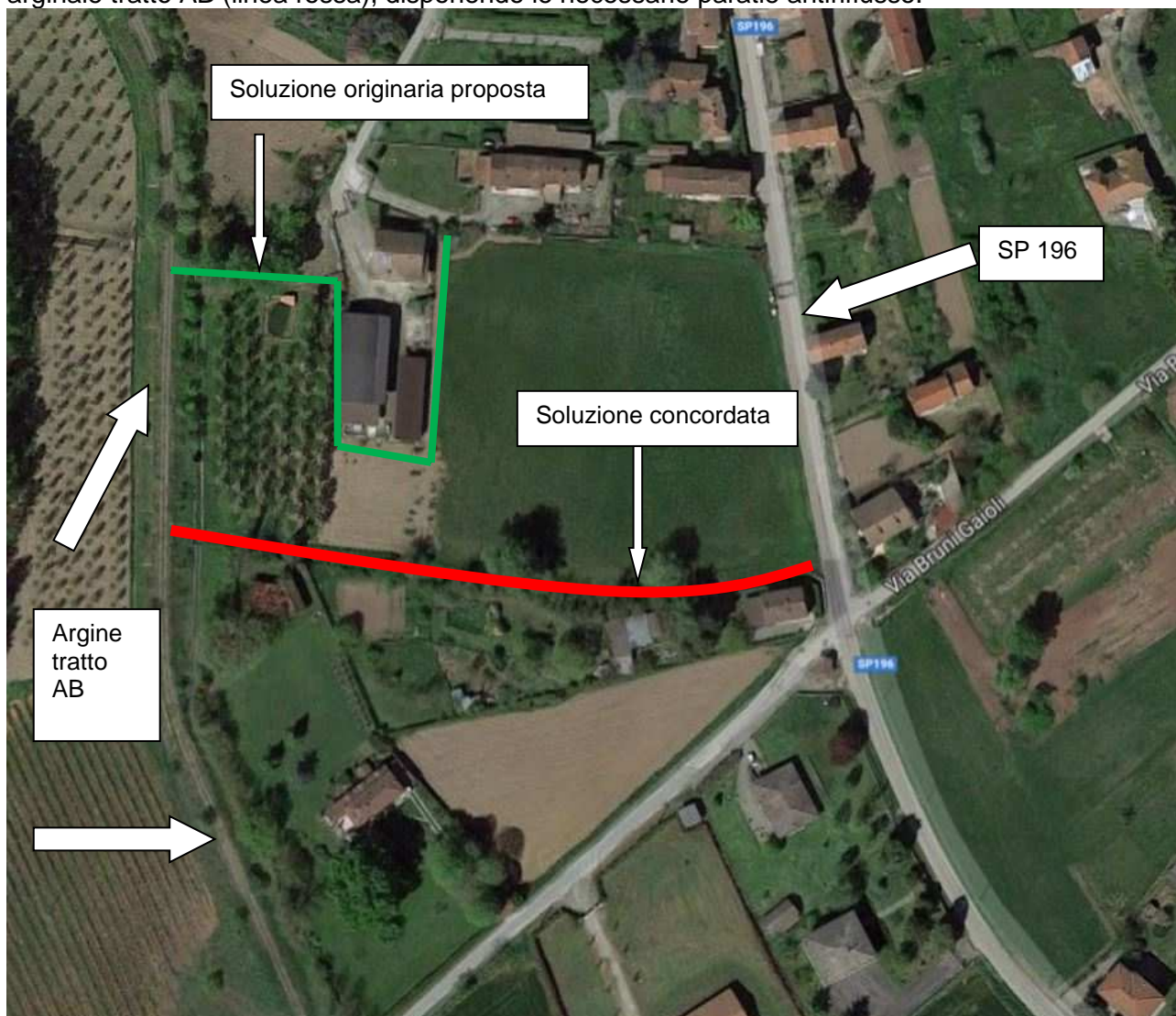
Si chiede cortesemente ad AIPO e ad AdBPO di fornire eventuale documentazione integrativa, se necessario.  
 Restando a disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono cordiali saluti  
 Gianfranca Bellardone  
 Sabrina Mantovani  
 “

Avendo pertanto appreso la necessità di ricalibrare l'intervento sulla scorta delle nuove quote del colmo di piena, si è provveduto alla modifica ed adeguamento delle soluzioni progettuali già definite, aumentando le quote di coronamento e cambiando la tipologia di opera.

Questo determinava la modifica del Q.E. del progetto definitivo che viene sotto esposto:

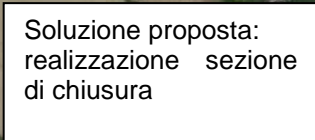
Interventi di completamento delle difese idrauliche in Comune Castelnuovo B.da		
QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO ESECUTIVO		
<b>SOMMA DISPONIBILE AIPO</b>	<b>€ 112.404,72</b>	
<b>CONTRIBUTO COMUNALE (da recuperare col riutilizzo delle economie)</b>	<b>€ 11.595,28</b>	
<b>SOMMA DISPONIBILE TOTALE</b>	<b>€ 124.000,00</b>	
Importo lavori a misura	€ 0,00	0,00%
Importo lavori a corpo		
LOTTO I	55.778,32	66,70%
LOTTO II	26.953,86	32,23%
ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	892,08	1,07%
Importo lavori in economia (non soggetti a ribasso)	€ 0,00	0,00%
<b>Importo totale lavori LOTTO I-II</b>	<b>€ 83.624,26</b>	
sommano per manodopera	€ 24.428,58	29,21%
<b>Importi non soggetti a ribasso</b>		
- oneri della sicurezza indiretti LOTTO I	€ 892,08	
- oneri della sicurezza indiretti LOTTO II	€ 0,00	
<b>Totale importi non soggetti a ribasso</b>	<b>€ 892,08</b>	
<b>Importo totale soggetto a ribasso</b>	<b>€ 82.732,18</b>	
<b>Somme a disposizione</b>		
Spese tecniche comprensive di C.N.P.A.I.A. LOTTO I-II	€ 8.320,00	
Indagini archeologiche LOTTO I e II	€ 1.200,00	
Lavori in economia per saggi archeologici c. IVA	€ 1.500,00	
Compenso RUP	€ 1.672,49	
Imprevisti ed accantonamenti	€ 1.700,00	
Acquisizione aree (Espropri ed occupazioni)	€ 3.966,50	
Arrotondamenti	€ 2,46	
Spese tecniche per frazionamenti comprensivi di C.N.P.A.I.A	€ 1.248,00	
IVA 22% su frazionamenti	€ 274,56	
IVA 22% su indagini archeologiche	€ 264,00	
IVA 22% su spese tecniche	€ 1.830,40	
I.V.A. 22% su importo a base di gara	€ 18.397,34	
<b>Totale Somme a disposizione</b>	<b>€ 40.375,74</b>	
<b>Sommano in totale per LOTTO I-II</b>	<b>€ 124.000,00</b>	

A seguito dell'incontro tenutosi presso la sede AIPO di Alessandria, in riferimento al lotto II, che prevedeva la circoscrizione dell'estremità sud dell'abitato di Castelnuovo Bormida mediante la realizzazione di un muretto di contenimento del battente d'acqua con uno sviluppo planimetrico eccessivamente articolato (linea verde), si è stabilito di ringrossare l'esistente arginello del tratto di fosso ricompreso tra la strada provinciale 196 e il rilevato arginale tratto AB (linea rossa), disponendo le necessarie paratie antiriflusso:



In riferimento al lotto I, relativamente al tratto BC della difesa arginale, posta all'estremità nord dell'abitato, si è considerato opportuno modificare la sezione tipologica della sezione di chiusura, realizzando lo sbarramento mediante un corpo costituito da terre armate, ritenuto più idoneo alla funzione cui è destinato, innalzando la quota di coronamento conformemente alle nuove quote del profilo di piena con relativo franco di sicurezza.

Qualora le economie lo consentano, potrà eseguirsi in un secondo tempo l'innalzamento anche di tutto il tratto BC, per adeguarlo alle medesime nuove quote di piena.



10 / 34

### 3 DESCRIZIONE DEL LOTTO I

#### 3.1 Premessa

L'intervento è finalizzato alla risoluzione della criticità in corrispondenza del tratto terminale del tratto arginale BC già realizzato, a valle della S.P. 196.

In particolare la presente documentazione è **redatta a seguito alla nota prot. n. 3578/PU del 26/08/2008 dell'autorità di Bacino del Fiume Po**, nella quale, con specifico riferimento alla porzione terminale del rilevato arginale BC veniva testualmente espresso:

"... In relazione al tratto BC del tracciato in progetto si considera che l'argine proposto si raccorda con le quote del terreno alla sezione 41, a valle della quale, in destra idraulica, le quote del terreno sono inferiori a quelle della piena di riferimento.

Si considera inoltre che l'unico elemento di contenimento è l'esistente Strada Gorre, leggermente rialzata, la quale, sulla base delle informazioni acquisite, risulta tuttavia sormontabile alla sezione T10. Pertanto si ritiene non sufficiente il grado di sicurezza del sistema costituito dall'opera arginale e dalla Strada Gorre rispetto alla possibilità di allagamento delle aree a tergo dell'attuale limite di progetto tra le fasce B e C. Pertanto si chiede di esaminare più dettagliatamente tale criticità e predisporre, qualora se ne confermasse la necessità le adeguate modifiche al tracciato dell'argine, al fine di conseguire l'assetto di progetto definito dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)..."

A seguito dell'ultimazione dei lavori in oggetto, riscontrata la possibilità, già autorizzata dall'Ente Finanziatore AIPo, di reimpiego delle somme residue derivanti dal quadro economico di contratto e da quelli delle opere complementari realizzate in itinere, è stato quindi previsto un intervento di completamento finalizzato alla risoluzione della criticità sopra evidenziata, nell'ottica di addivenire, ad opere concluse, alla ridefinizione delle fasce B e C di cui al PSSF e PAI, anche per il tratto a valle della S.P. 196.

Ad esse si aggiungono le opere di regimazione delle acque di corrivazione in corrispondenza del tratto arginale A-B, a protezione delle abitazioni presenti.

Si richiamano i contenuti della relazione sull'evento alluvionale del 25-26.11.2016, parte integrante del presente progetto.

#### 3.2 Descrizione dell'intervento

L'intervento è in linea generale finalizzato alla predisposizione di quanto necessario a contenere le acque della piena di riferimento per un tratto significativo a valle della sezione n. 41, fino a quote del piano campagna esistente, che rispettino il mantenimento del franco di sicurezza di 1.00m.

Le opere previste sono di tipo lineare, a partire dalla sezione 41 e si sviluppano in direzione E – SE fino ad incontrare il terrazzamento naturale posto a quota altimetrica di circa 120.20 m.s.m. immediatamente al piede della scarpata della strada comunale Via Roma, che, nel tratto di interesse, corre a quote altimetriche variabili da 127.00 a 125.00 m.s.m. in direzione S.

Per il dimensionamento delle opere si è fatto riferimento, a favore di sicurezza, alla quota di piena corrispondente all'ultima sezione utile delle opere già realizzate, pari a **119.20 m circa. Tale quota è relativa all'aggiornamento relativo al recente studio idraulico effettuato lungo l'asta del F. Bormida. Le quote precedenti di riferimento di attestavano a circa 118.50m. Tale incremento ha determinato un aumento dei costi e una modifica della sezione tipologica, precedentemente prevista.**

Si è pertanto imposta una quota di coronamento minima pari a 120.20 m, al finito.



In considerazione delle attuali quote del piano campagna, verificate ed integrate lungo lo sviluppo delle opere previste da un rilievo celerimetrico speditivo, le stesse devono contenere un battente di piena variabile da 15 a 50 cm, garantendo il franco di sicurezza di 1.00 m; le opere spiccano da terra di circa 1.80 m garantendo pertanto il rispetto delle quote suddette.

L'intervento prevede:

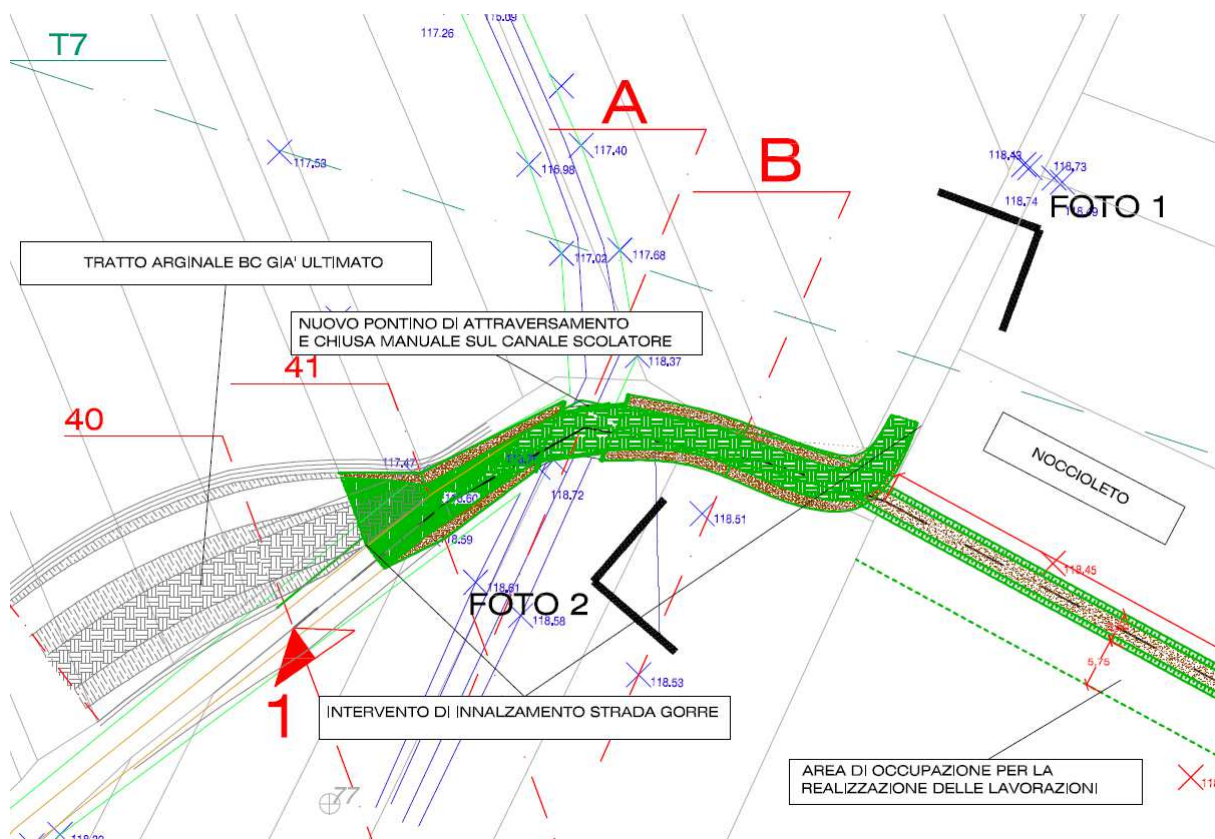
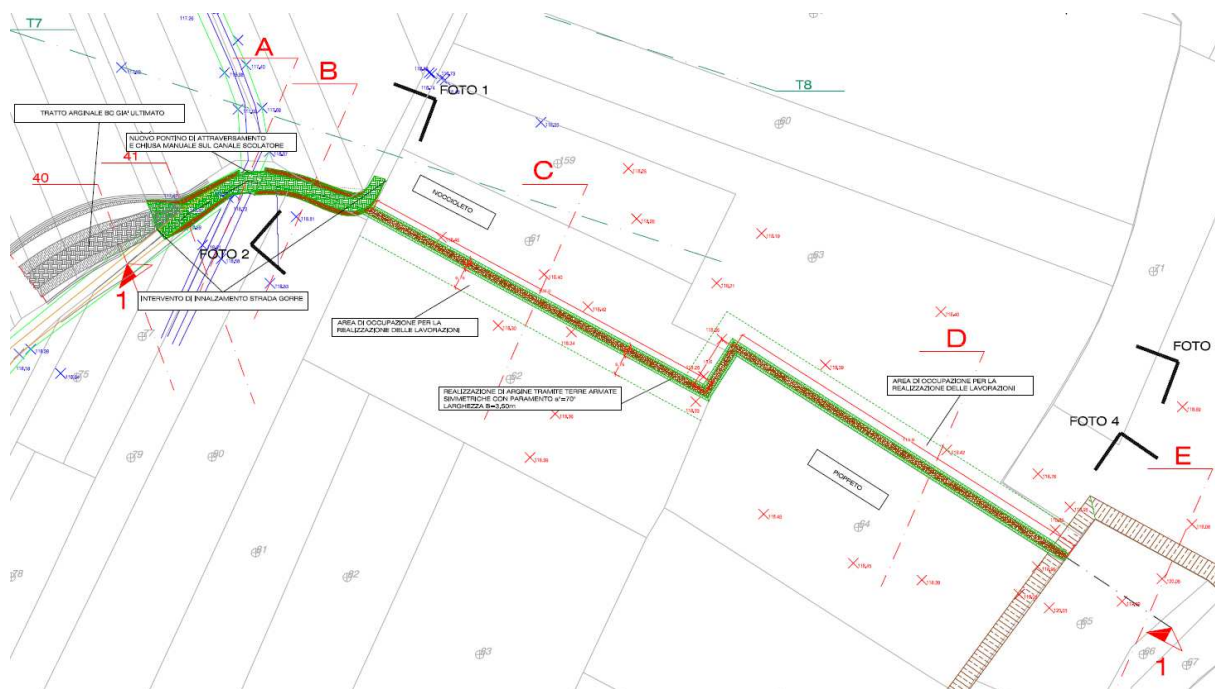
- l'innalzamento del piano viabile di Strada Gorre fino alla quota di coronamento necessaria, a partire dalla sezione 41, in corrispondenza della quale è previsto il raccordo al coronamento del rilevato arginale ed alla banca di monte;
- la realizzazione di una nuova soletta in corrispondenza dell'attraversamento del canale scolmatore, e l'installazione di una paratia clapet sulla sezione di valle;
- la realizzazione di un argine a sezione simmetrica, realizzato da una struttura di contenimento flessibile in terre armate con paramento inclinato di 70°; vibro l'opera si sviluppa in direzione S-SE, diramandosi da Strada Gorre, fino ad intestarsi sul terrazzamento esistente posto a quota di circa 120.20 m.s.m., all'estremità E per una lunghezza complessiva di circa 230 m;
- la realizzazione delle opere strutturali occorrenti all'adeguamento del pontino di attraversamento esistente in corrispondenza del canale di scolo comunale, ed all'installazione di una valvola clapet antiriflusso, atta ad evitare la risalita del F.

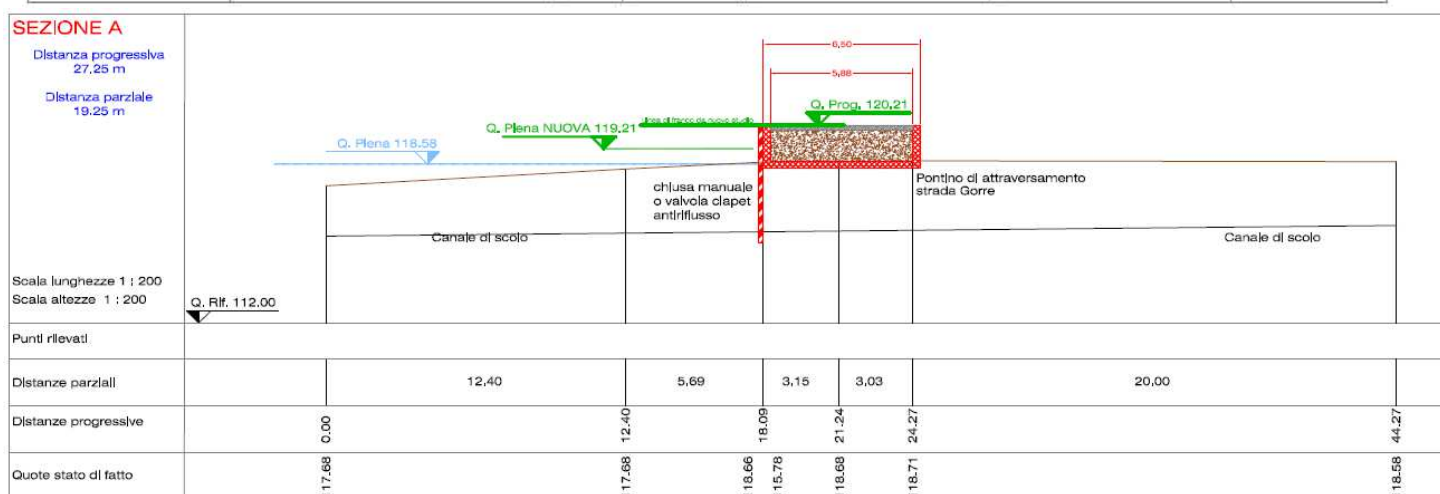
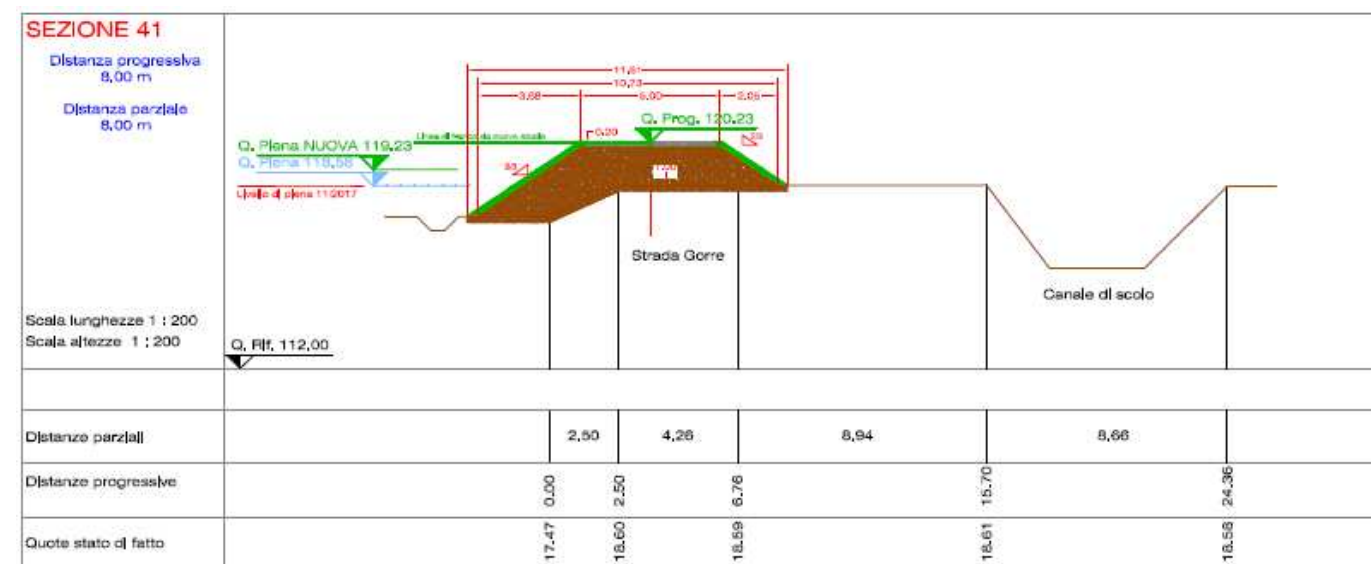
### **3.2.1 Innalzamento di Strada Gorre**

Stante le attuali quote di Strada Gorre, l'intervento consiste nel ringrosso in rilevato dell'attuale sede stradale mediante riporto di materiale vibro compattato per una altezza di circa 1.5 m, fino al raggiungimento della quota del franco di sicurezza rispetto al livello di piena. Il rialzo verrà eseguito mediante asportazione di uno strato di circa 20 cm della sede e coltivo laterale attuale, la posa del materiale per strati vibro compattati, nelle stesse modalità prescritte per la formazione di rilevati, con raccordo ai fondi mediante scarpate con pendenza 2/3. Il ringrosso è completato con la realizzazione di una fondazione stradale dello spessore di 20 cm e riporto in scarpata di terreno vegetale rinverdito mediante idrosemina.

Lungo lo sviluppo del tratto interessato, che ha una lunghezza di circa 70.0 m, Strada Gorre intercetta il canale di scolo comunale, in corrispondenza del quale attualmente è presente un pontino di attraversamento. In corrispondenza della Sezione A di progetto è prevista la realizzazione di una nuova soletta in getto pieno avente sezione ad "U", atta a contenere lateralmente il volume di riporto, con muriccioli andatori sui quali si vanno ad intestare le scarpate del ringrosso di monte e di valle.

Al fine di evitare la risalita delle acque di piena dal canale di scolo, è prevista l'installazione di una chiusa manuale o valvola clapet antiriflusso, da azionarsi in caso di piena.





### 3.2.2 Contenimento in terra

In diramazione dalla Strada Gorre, ed in corrispondenza della linea di confine catastale presente è prevista la realizzazione di un contenimento in terra, realizzato da una struttura in terre armate costituita da geostuoia tridimensionale lato valle, telo impermeabile in HPDE a valle. Ed armatura di contenimento in terre B450C con traversi di tenuta dei due paramenti obliqui. Il materiale costituente è del tipo idoneo per la costituzione di ringrossi arginali, vibrocompattato per strati.

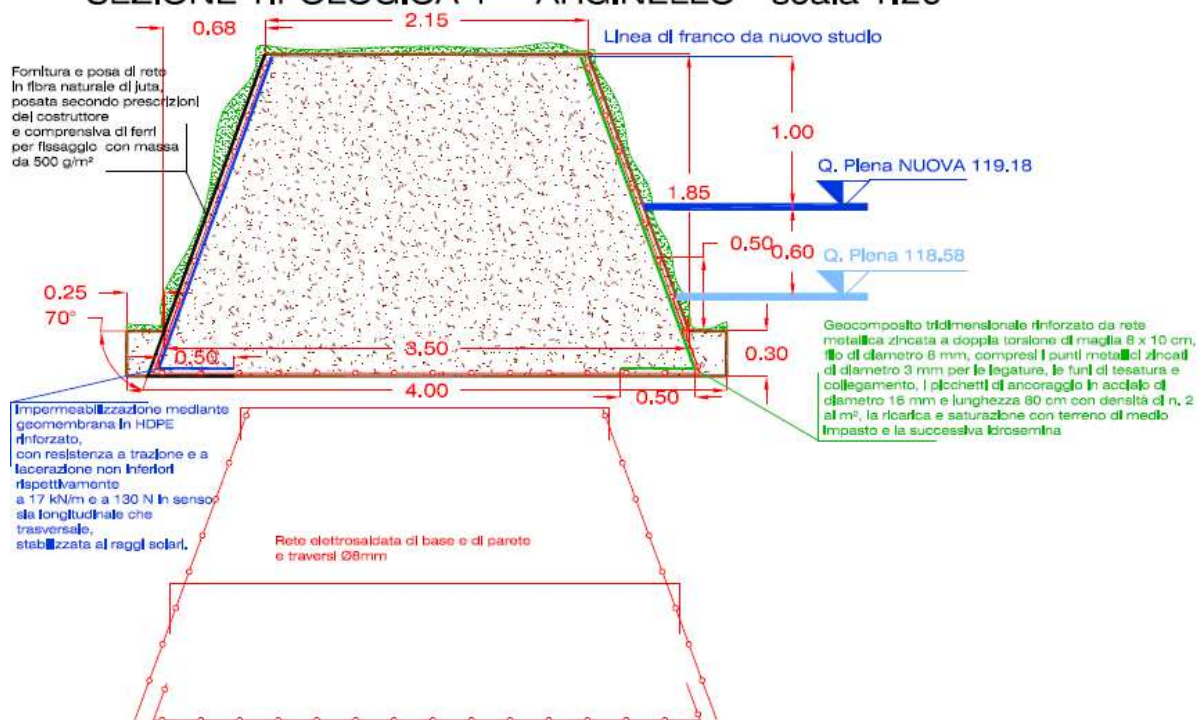
Lo sbarramento si sviluppa in direzione S-SE, diramandosi da Strada Gorre, fino ad intestarsi sul terrazzamento esistente posto a quota di circa 120.20 m.s.m., all'estremità E, per una lunghezza complessiva di circa 230 m.

L'opera termina in corrispondenza del terrazzamento naturale presente all'estremità E, posto a quota di 120.20 m.s.m., che garantisce il rispetto del franco di sicurezza nei confronti delle quote di piena.

Per la definizione della quota di coronamento si è mantenuto il riferimento della battente in corrispondenza della sezione 41, aumentato di 1.0 m di franco. L'opera spicca comunque da terra per circa 1.80 m, permettendo di mantenere il franco in presenza delle nuove quote di piena con Tr 200 anni.

La soluzione progettuale proposta è stata considerata in funzione della ridotta altezza di battente d'acqua ed al fine di adattarsi alle consistenze dei fondi (l'opera attraversa un nocciolo ed un pioppeto), limitandone l'impronta rispetto ad un rilevato di sezione trapezia ordinaria, avendo inoltre l'Amministrazione Comunale già effettuato i frazionamenti.

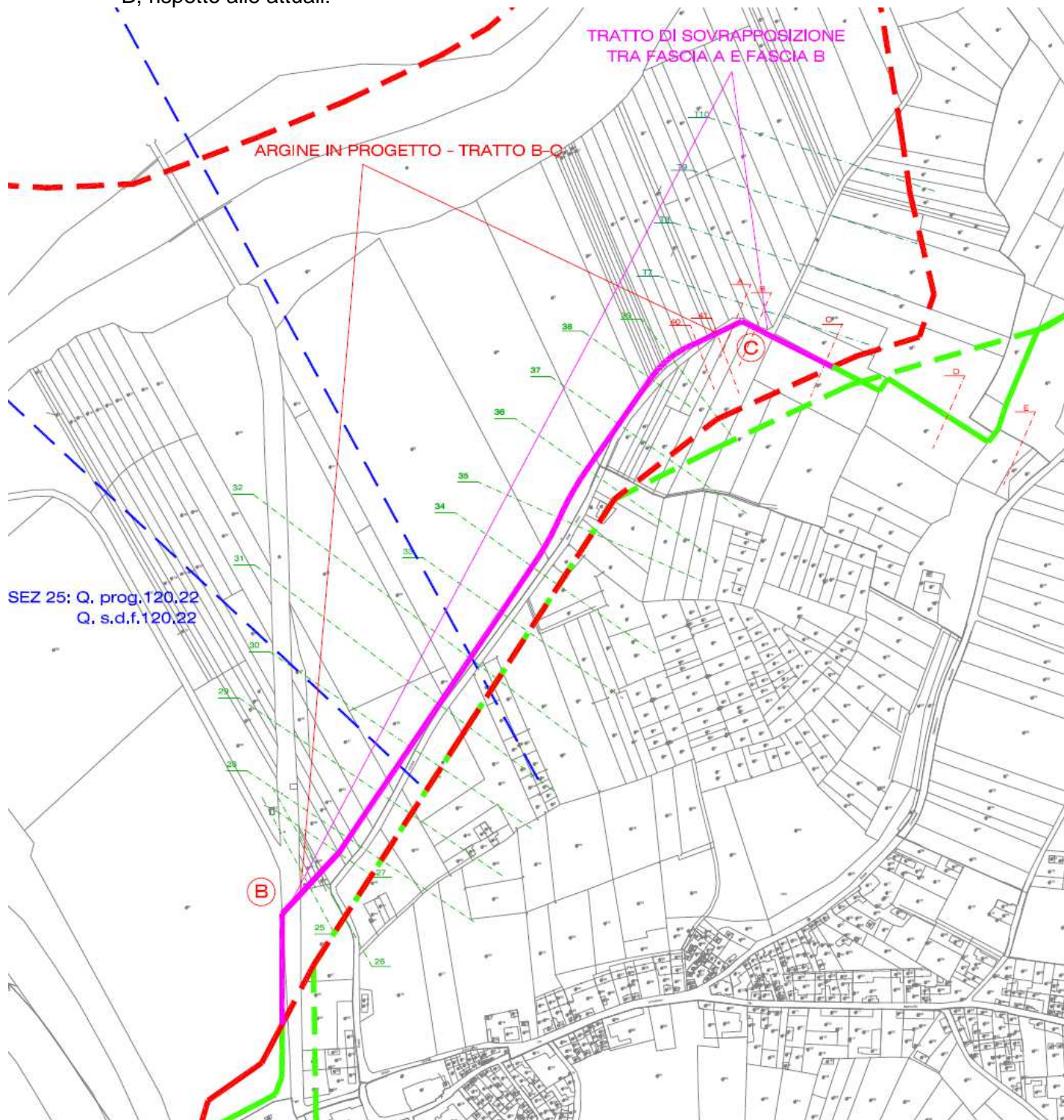
## SEZIONE TIPOLOGICA 1 - ARGINELLO - scala 1:20





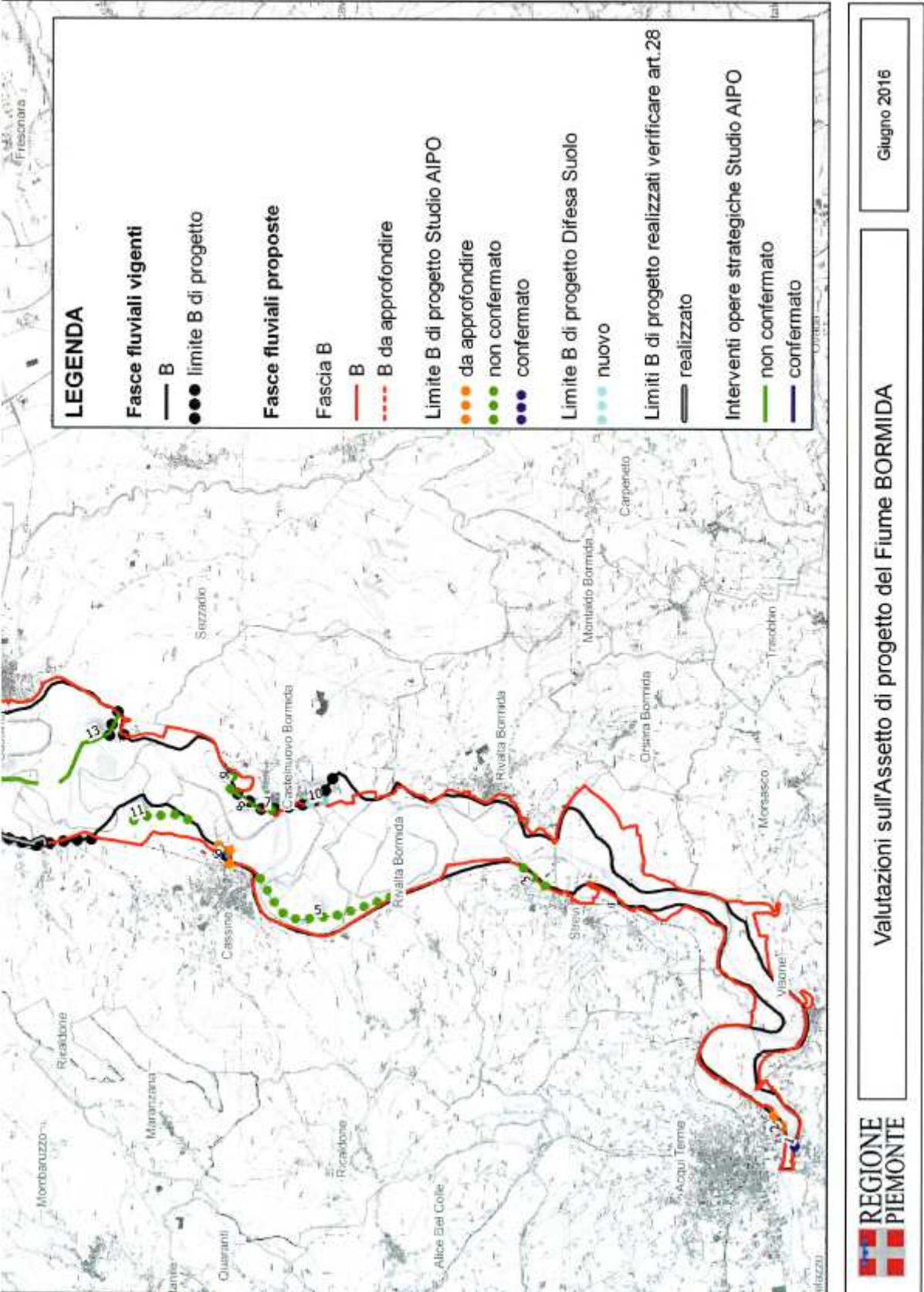
### 3.3 FASCE FLUVIALI

In considerazione di quanto sopra esposto, nel seguito di riporta lo stralcio planimetrico di raffronto tra le fasce fluviali a lavori eseguiti, in cui è proposta la ridefinizione delle fasce A e B, rispetto alle attuali:



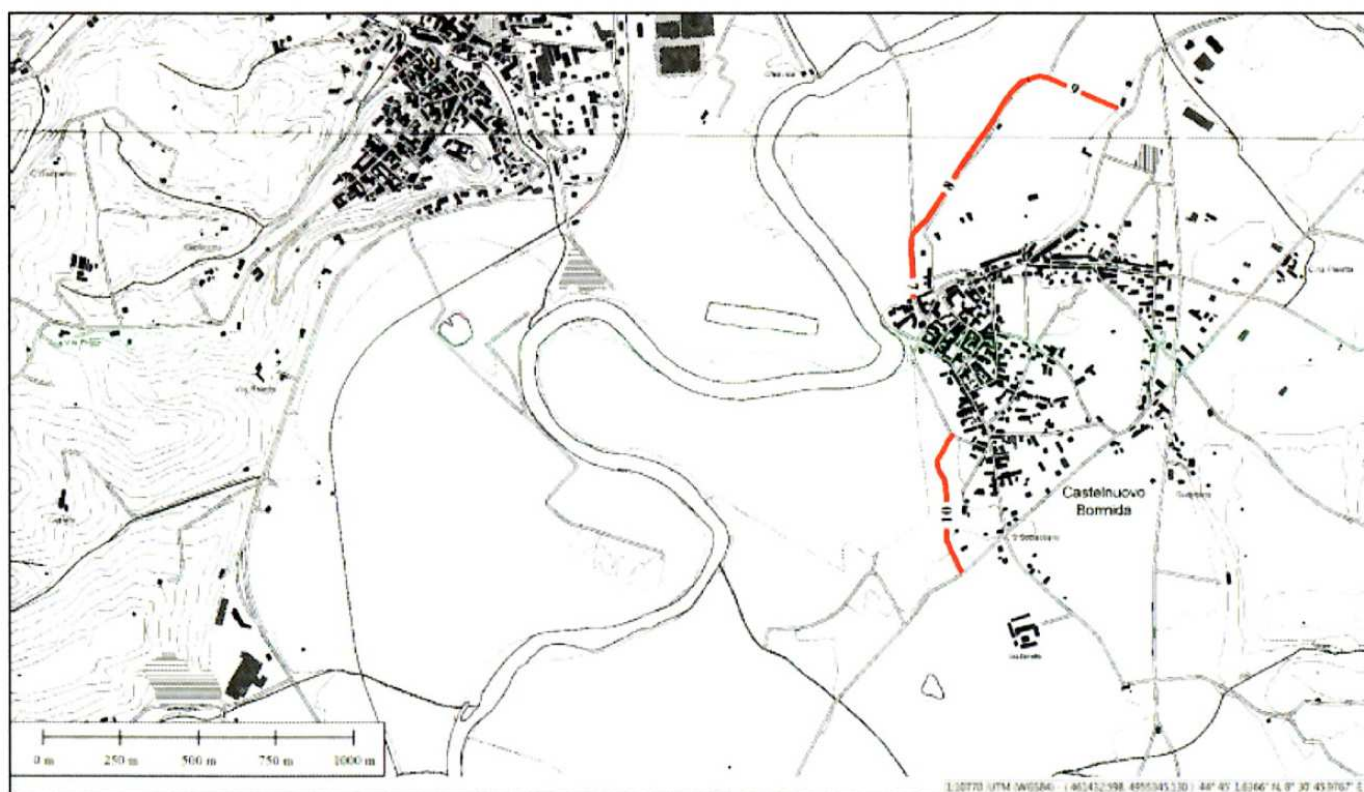
**Tale soluzione progettuale è stata sottoposta a parere preventivo da parte dell'AdiBPo che ha dato riscontro positivo con nota prot. n. 7641 del 12/11/2013.**

A riguardo si riporta la cartografia presentata dalla Regione Piemonte.

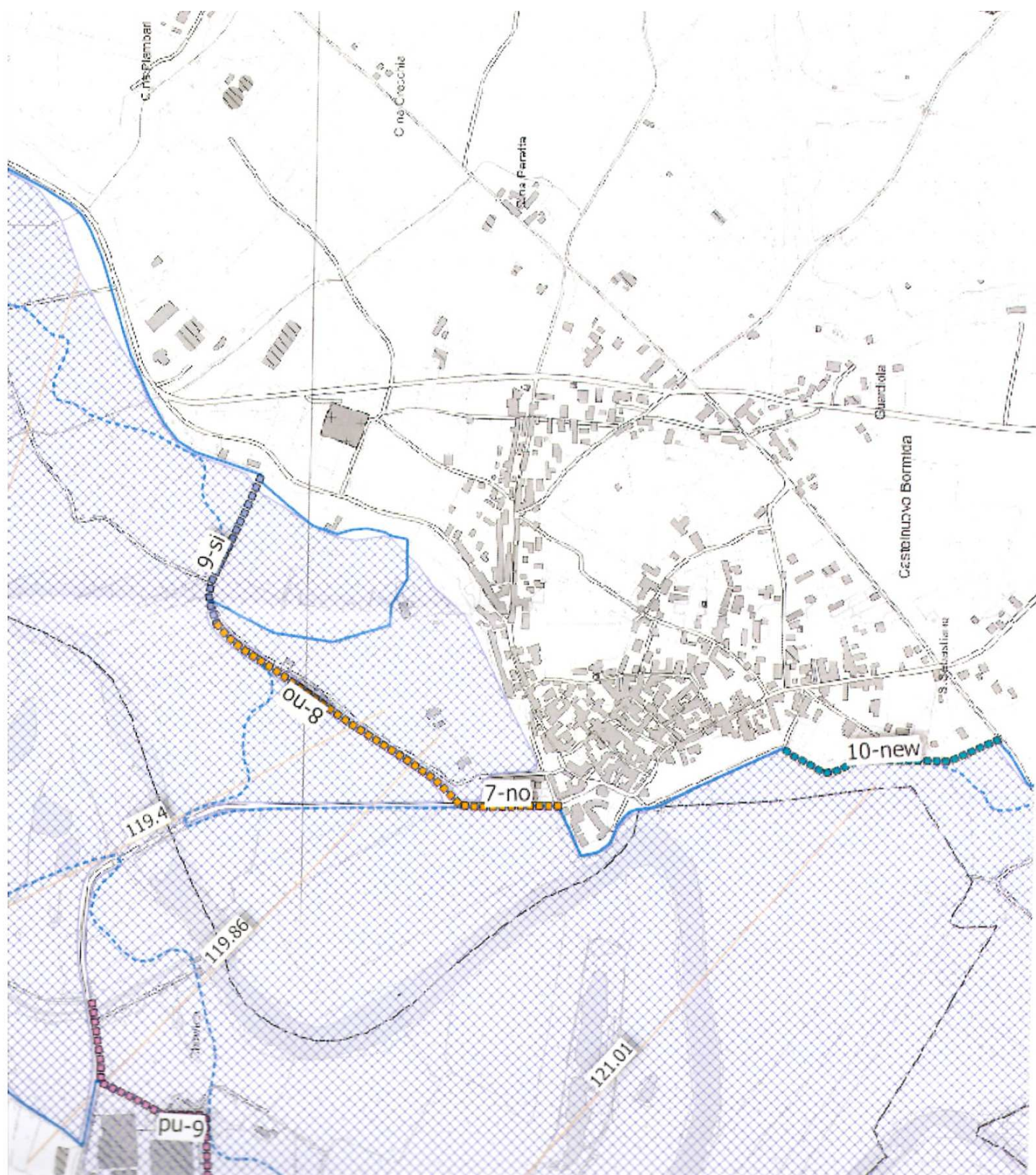




In questo Comune lo studio di AIPO indica una serie di interventi lungo le linee arginali (punti 7, 8,9 e 10) relative al completamento e all'innalzamento di una arginatura costruita recentemente, ma che non sarebbe idonea a contenere la piena duecentennale a difesa del centro abitato.



**Figura 24.** Inquadramento degli interventi in comune di Castelnuovo Bormida



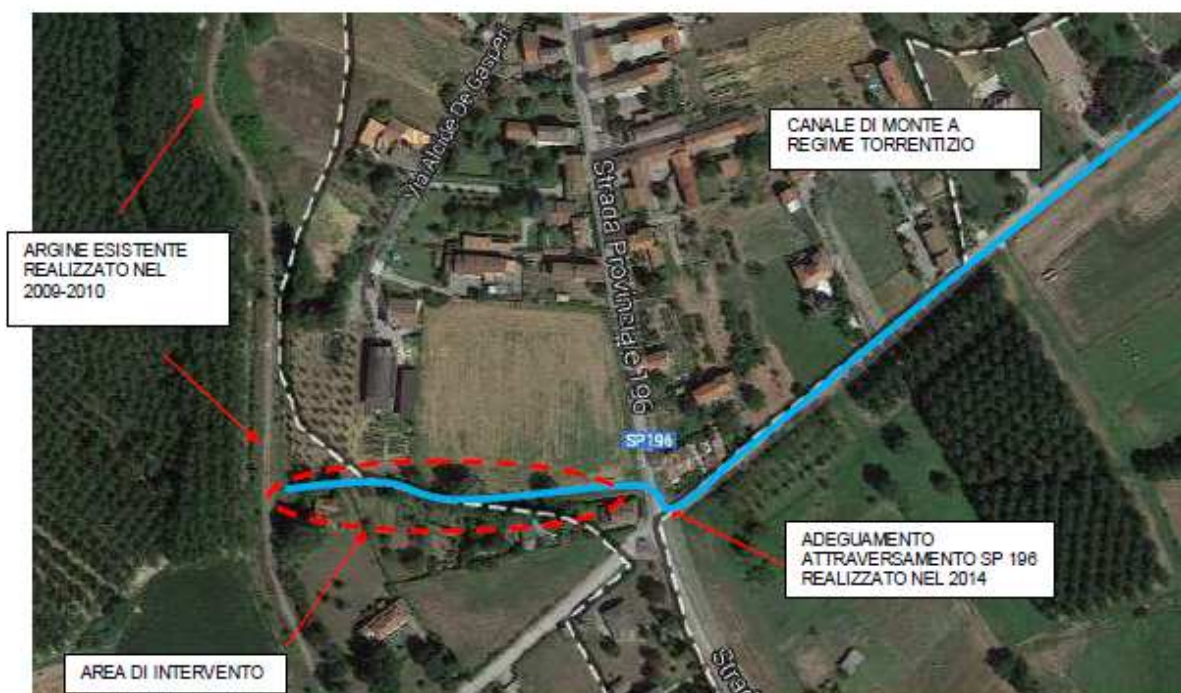


## 4 DESCRIZIONE DEL LOTTO II

### 4.1 Eventi di piena pregressi

Si riporta di seguito un estratto fotografico degli eventi di piena pregressi che hanno interessato l'area di pertinenza del lotto II.

#### AREA DI INTERVENTO



EVENTO DEL 2016: ESONDAZIONE DEL CANALE A MONTE DEL RILEVATO ARGINALE, LATO ABITATO, IN CONCOMITANZA DELLA PIENA DEL BORMIDA







## EVENTO DEL 2012

### EVENTO ALLUVIONALE DI NOVEMBRE 2012



CANALE SUL QUALE SI  
INTENDE INTERVENIRE

Tratto di canale sul quale si intende intervenire

Risvolto arginale lungo il canale e  
inserimento di paratoia clapet





## EVENTO DEL 2009



Vista del canale in corrispondenza del rilevato arginale realizzato nel 2009-2010



Vista del canale in corrispondenza del rilevato arginale realizzato nel 2009-2010

L'intervento è finalizzato al miglioramento della criticità idraulica presente in corrispondenza del tratto della provinciale della SP 196 all'intersezione con la Via Emilia, a difesa delle abitazioni presenti nella porzione di territorio immediatamente posta a N-W, in adiacenza al nuovo tratto arginale A-B.

Il problema dei frequenti allagamenti che si verificano in concomitanza di copiose precipitazioni e innalzamento del profilo del F. Bormida, sono alle origini riconducibili ad una inefficienza idraulica dell'attraversamento esistente sotto la SP 196, per il quale l'Amministrazione Comunale di Castelnovo B.da ha già eseguito, su finanziamento regionale, un intervento di adeguamento nel 2014.

In conseguenza delle portate di corrivazione affluenti dal canale che intercetta trasversalmente la SP 196, per poi confluire in Bormida attraverso il canale scatolare che circonda la parte iniziale del rilevato arginale A-B, nei casi in cui si ha la concomitanza di una piena più o meno rilevante del F. Bormida, il profilo di piena del canale di innalza in modo significativo, determinando l'esondazione delle portate che minacciano le abitazioni immediatamente presenti.

Tale fenomeno è dovuto ad una sostanziale differenza di velocità tra la portata del canale e la portata del F. Bormida in cui si immette: questa, significativamente più lenta, determina il fenomeno.

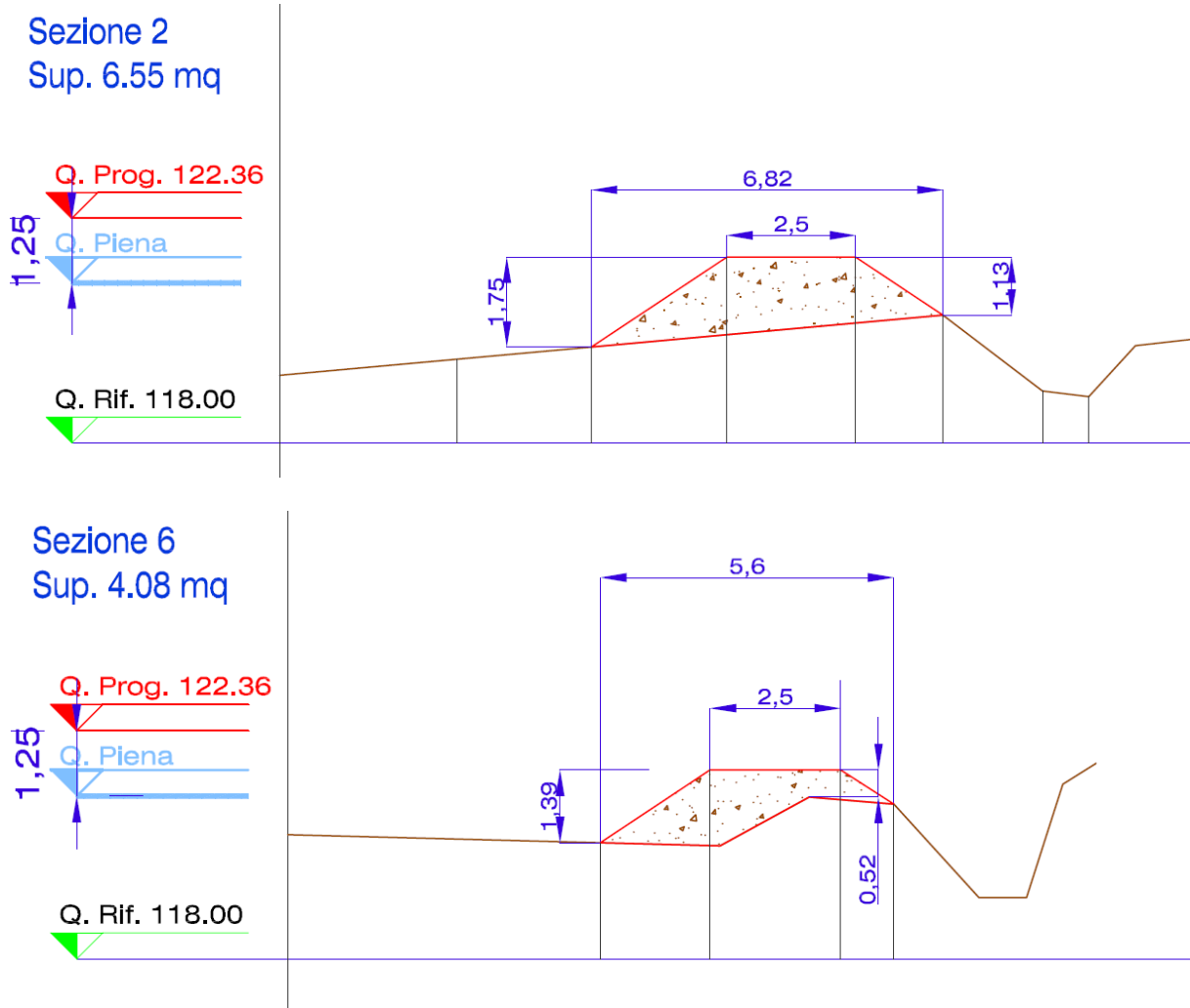
Al fine di salvaguardare le abitazioni presenti, si è prevista la realizzazione di un innalzamento della sponda orografica destra del canale, con un franco di circa 50 cm sopra il livello di piena che ha determinato, con suo franco, la quota di coronamento del rilevato arginale esistente.

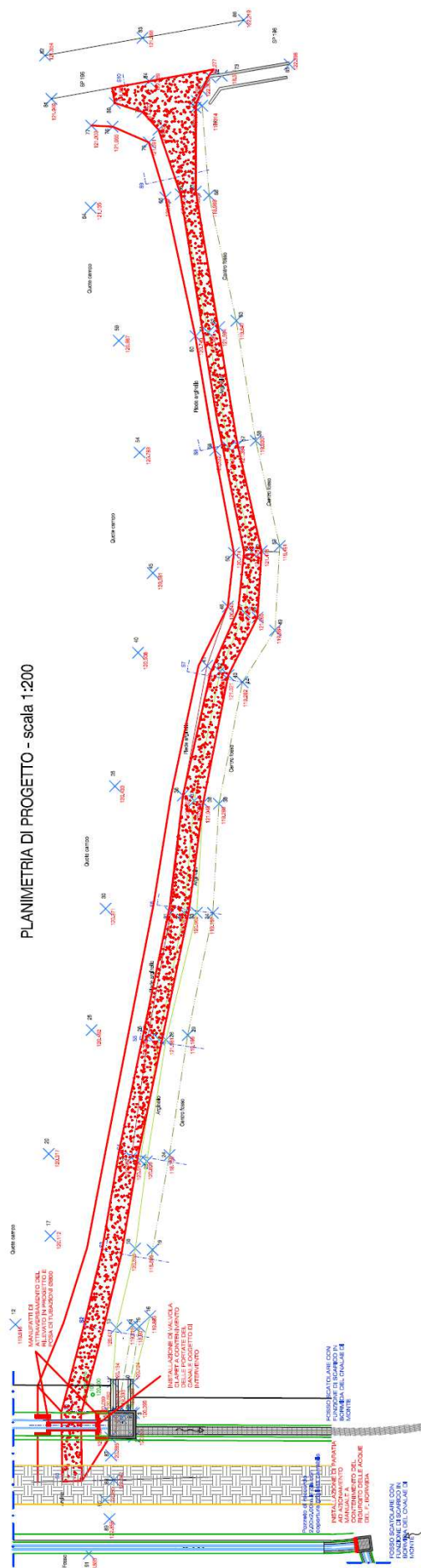


## 4.2 Descrizione dell'intervento

L'intervento consiste nella realizzazione delle seguenti opere.

- Innalzamento della sponda orografica destra del canale: la quota di coronamento è stata decisa essere superiore di 50 cm a quella di piena di progetto con Tr200 con la quale si è definito il coronamento dell'argine esistente tratto A-B. tale quota risulta essere il ragionevole compromesso tra efficacia dell'opera e contenimento dei costi, sia di realizzazione che di esproprio ed occupazione.



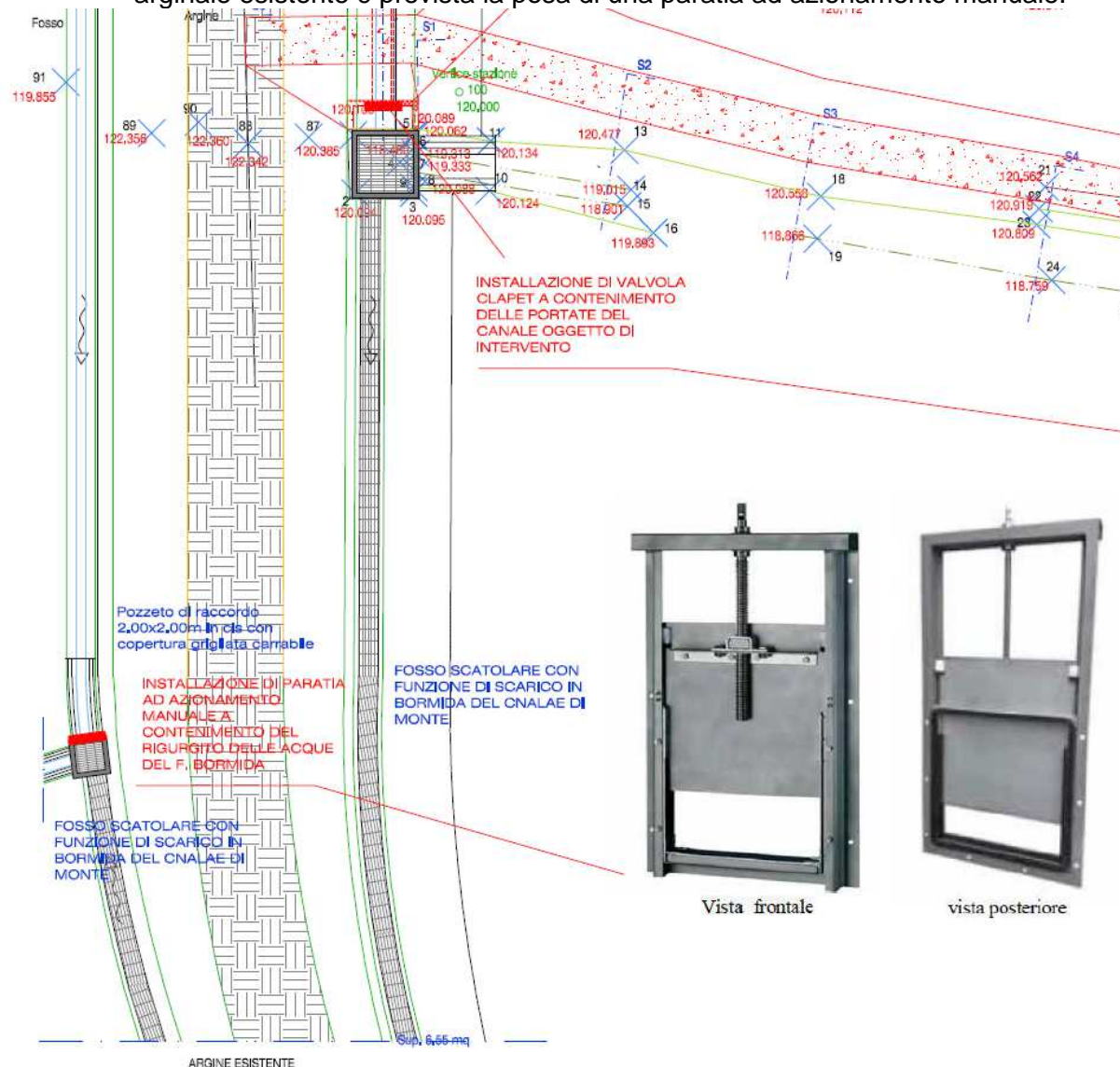


- 

-



- in ultimo, al fine di evitare il ritorno delle acque del Bormida, a monte del rilevato arginale esistente è prevista la posa di una paratia ad azionamento manuale:



In considerazione della disponibilità economica per il lotto II in oggetto è prevista una prima fase consistente nella realizzazione del solo tratto compreso tra il rilevato arginale esistente e la sezione S3, con le relative opere di predisposizione dell'attraversamento sotto rilevato.

Solo successivamente si potranno installare gli organi di manovra previsti e completare il ringrosso della sponda destra del fosso usufruendo delle seguenti fonti economiche:

- recupero del ribasso d'asta delle opere del lotto I;
- conseguimento dell'eventuale finanziamento della Fondazione CRT;
- impiego dei fondi ACNA Regionali.

Tale configurazione economica risulta indispensabile per portare a compimento le opere di cui al lotto II.

## 5 VINCOLI ED AUTORIZZAZIONI

Le opere in progetto riguardano acque pubbliche e/o demaniali, pertanto è necessario procedere alla richiesta di "NULLA OSTA IDRAULICO" ed all'autorizzazione alla spesa da parte dell'Ente finanziatore AIPo.

Essendo il LOTTO I propedeutico alla ridefinizione delle fasce fluviali si è preventivamente acquisito il parere preventivo emesso dall' AdiBPo, pervenuto con esito positivo di cui alla nota prot. n. 7641 del 12/13/2013.

L'intervento è compatibile con le attuali disposizioni urbanistiche.

## 6 ASPETTI AMBIENTALI

### 6.1 Generalità

Relativamente agli aspetti di contaminazione del suolo e del sottosuolo le opere saranno costituite in parte in terra e materiale lapideo, in parte in materiale lapideo e calcestruzzo. In considerazione delle modalità di esecuzione, per le quali è previsto l'impiego di adeguate casserature, non si ritiene via sia presenza di elementi potenzialmente non contaminanti. Per la loro realizzazione si attueranno comunque provvedimenti di mitigazione delle potenziali interferenze mediate idonee modalità operative che evitino il rischio di alterazione fisica e chimica dei terreni. I materiali forniti e posati saranno altresì privi di additivi tossici o additivi biodegradabili per cui non vi potrà essere inquinamento dell'acquifero.

Relativamente agli aspetti di gestione delle terre e rocce da scavo per la realizzazione delle opere è previsto il solo apporto in cantiere nel materiale terroso e lapideo occorrente. Non è previsto il conferimento in discarica di alcun materiale derivante dalle operazioni di movimento di materie previste.

Si rimanda comunque agli aspetti specifici trattati nella Relazione sulla Gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

Relativamente agli aspetti di mitigazione ambientale durante l'esecuzione dell'opera si ritengono questi trascurabili, fatto salvo per le seguenti minime specifiche riportate: per gli aspetti acustici si dovrà comunque verificare il non superamento dei valori di soglia ammissibili; eventualmente si potrà richiedere specifica autorizzazione in deroga; per il transito dei mezzi le aree sono servite da strade comunali e provinciali, nei confronti delle quali si dovrà comunque garantire il regolare transito predisponendo tutto quanto occorrente e nel rispetto del N.C.D.S;

Relativamente agli aspetti di mitigazione ed inserimento ambientale ad opera eseguita, si evidenziano le caratteristiche tipologiche delle opere previste e come precedentemente descritte:

- per il lotto I è previsto l'impiego di palizzate in legno e riporto di materiale terroso poi rinverdito, per una altezza modesta (circa 1.20 m);
- per il lotto II è prevista la realizzazione di opere in terra ed in parte in calcestruzzo armato. Le analisi ambientali preliminari eseguite non fanno pertanto emergere particolari situazioni di "criticità ambientali" per l'inserimento delle opere in progetto.

Relativamente agli aspetti urbanistici le opere non risultano interferire con la destinazione del sito.

Relativamente alle interferenze da sottoservizi non si rilevano problematiche legate alla presenza di linee interrato ed aeree.

## 6.2 Materiali da costruzione ed accessi

Per la realizzazione delle opere in progetto è possibile accedere dalla viabilità provinciale, comunale ed interpodereale senza particolari vincoli dimensionali per i quali sia necessario adottare macchinari di ridotte dimensioni.

Per quanto riguarda i materiali necessari alla realizzazione delle opere si tratta di manufatti in terra e materiale lapideo. L'approvvigionamento avverrà impiegando mezzi di cantiere adatti anche al transito su strada ed utilizzando la viabilità presente per il raggiungimento di siti.

Il materiale terroso sarà approvvigionato secondo le indicazioni progettuali comunque impiegando cave di prestito della zona. A riguardo si riporta l'elenco delle cave attive nella provincia di Alessandria:



Direzione Industria  
Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva

### Cave e miniere attive della provincia di ALESSANDRIA

COMUNE	CODICE	LOCALITA'	LITOTIPO
ALESSANDRIA	M-0354-A	CASCINA ISOLETTA	MATERIALE ALLUVIONALE
ALESSANDRIA	M-1438-A	CASCINA LA BOLLA	MATERIALE ALLUVIONALE
ALESSANDRIA	M-1522-A	GUARACCA	MATERIALE ALLUVIONALE
Aizano Scrivia	Z-0010-A	Corana	IDROCARBURI
Borgoratto Alessandrino	A-0235-A	CASCINA GHISONE	ARGILLA
Bosco Marengo	M-1540-A	CA BIANCA	MATERIALE ALLUVIONALE
Casal Cermelli	M-1581-A	C. NA LA TORRE	MATERIALE ALLUVIONALE
Casal Cermelli	M-1002-A	CASCINA ROSSINA	MATERIALE ALLUVIONALE
Casale Monferrato	M-0216-A	BARACCONI	MATERIALE ALLUVIONALE
Casale Monferrato	M-0214-A	CASCINA GUAZZA	MATERIALE ALLUVIONALE
Casale Monferrato	M-1385-A	C. NE NUOVE DI CERRETO	MATERIALE ALLUVIONALE
Casale Monferrato	M-1391-A	CASCINA PAVONE	MATERIALE ALLUVIONALE
Casale Monferrato	M-1420-A	CASCINA ASCHIERI	MATERIALE ALLUVIONALE
Casale Monferrato	M-1352-A	CASTAGNONI	MATERIALE ALLUVIONALE
Cassine	M-0572-A	CASCINA BORIO	MATERIALE ALLUVIONALE
Cassine	M-1281-A	LA GIARA	MATERIALE ALLUVIONALE
Castellazzo Bormida	M-1573-A	SCAPIANO	MATERIALE ALLUVIONALE
Castellazzo Bormida	M-1066-A	CASCINA ALTAFIGORE	MATERIALE ALLUVIONALE
Castellazzo Bormida	M-0916-A	NOVIGLIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Castellazzo Bormida	M-0234-A	GORRETTA	MATERIALE ALLUVIONALE
Castellazzo Bormida	M-1208-A	CASCINA MORA	MATERIALE ALLUVIONALE
Castellazzo Bormida	M-1252-A	OVA	MATERIALE ALLUVIONALE
Felizzano	A-0233-A	FORLINA	ARGILLA
Felizzano	A-0221-A	CASCINA NUOVA	ARGILLA
Frassineto Po	M-1102-A	CASCINA GIARONE	MATERIALE ALLUVIONALE
Frassineto Po	M-1480-A	CASCINA GUARDAPASSO	MATERIALE ALLUVIONALE
Fresonara	M-1499-A	CASCINA VILLA DIONISIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Frugarolo	M-1092-A	CASCINA PITOCIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Frugarolo	M-1245-A	PITOCIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Gamaierio	A-0240-A	CASCINA BRUCIATA	ARGILLA
Isola Sant'Antonio	M-1266-A	CASCINA S. GIUSEPPE	MATERIALE ALLUVIONALE
Isola Sant'Antonio	M-0164-A	LA BRUSA	MATERIALE ALLUVIONALE
Isola Sant'Antonio	M-0824-A	CASCINA MONTEMERLA	MATERIALE ALLUVIONALE
Malvidino	S-0001-A	PIAN GALLINA	SERPENTINA
Momperrone	A-0115-A	PRADAGLIA	ARGILLA
Momperrone	A-0247-A	GIARELLA	ARGILLA
Murisengo	F-0012-A	S. PIETRO	CESSO
Novi Ligure	M-1454-A	STR. ANTICA CASSANO	MATERIALE ALLUVIONALE
Ottiglio	E-0017-A	MOLETO	CALCARE
Oviglio	A-0251-A	C. NA PREVIDINE	ARGILLA
Plovera	M-1353-A	REVELLINO	MATERIALE ALLUVIONALE
Pontestura	A-0021-A	OLTRE STURA	ARGILLA
Pontestura	A-0135-A	MARANZANA	ARGILLA
Pontestura	A-0134-A	ROLETTA	ARGILLA
Pozzolo Groppo	A-0067-A	GUAGNINA	ARGILLA
Pozzolo Formigaro	M-0918-A	PONZANA	MATERIALE ALLUVIONALE
Pozzolo Formigaro	M-1483-A	CASCINA GUENDALINA	MATERIALE ALLUVIONALE
Quattordio	M-1401-A	CASCINA SPAGNOLETTA	MATERIALE ALLUVIONALE
Sale	M-1579-A	PATTARELLINO	MATERIALE ALLUVIONALE
Sale	M-1270-A	GERBIDI	MATERIALE ALLUVIONALE
Sale	M-1200-A	S. STEFANO	MATERIALE ALLUVIONALE
San Salvatore Monferrato	A-0227-A	CANFOCETO	ARGILLA
Sezzadio	M-0712-A	CASCINA BORIO	MATERIALE ALLUVIONALE
Sezzadio	M-1419-A	CASCINA OPERA PIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Sezzadio	A-0120-A	SOPRA BADIA 2	ARGILLA
Solero	M-1529-A	MADONNA DEL POGGIO	MATERIALE ALLUVIONALE
Solero	A-0177-A	CASCINA URBANA	ARGILLA
Solonghelo	A-0013-A	PESO	ARGILLA
Spigno Monferrato	A-0222-A	CASCINA RIVARO	ARGILLA
Tortona	M-1553-A	C. NA LA LOGGIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Tortona	M-1439-A	ARMELLINO	MATERIALE ALLUVIONALE
Tortona	M-1583-A	C. NA BRUCIATA	MATERIALE ALLUVIONALE
Tortona	M-0459-A	MONTERUCCO	MATERIALE ALLUVIONALE
Tortona	M-1599-A	C. NA CACCIANEBBIA	MATERIALE ALLUVIONALE
Tortona	A-0206-A	MONTEMERLA	ARGILLA

REGIONE PIEMONTE  
Direzione Industria  
Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva



### 6.3 Disponibilità delle aree

Per quanto attiene al lotto I, sono già stati acquisiti i bonari accordi e concordata l'indennità di esproprio, come indicata nel quadro economico.

Del lotto I sono già stati presentati ed approvati i relativi frazionamenti, per cui si interverrà su proprietà comunale.

Per il lotto si è definito planimetricamente il piano particellare, essendo comunque in itinere la sottoscrizione del bonario accordo, con l'unico proprietario al momento interessato dall'intervento.

### 6.4 Durata dei lavori e cantierabilità

Nella determinazione della durata dei lavori sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- squadre lavorative ordinarie:

escludendo preliminarmente l'impiego di squadre a tempi accelerati, a favore di un aumento di forza lavoro (inteso come numero di squadre contemporaneamente operanti), in base all'entità (in termini quantitativi) ed all'estensione della lavorazione di volta in volta considerata, tenendo conto anche della contemporaneità di realizzazione delle lavorazioni. La composizione delle squadre è variabile in funzione del tipo di lavorazione.

- produttività:

i valori di produttività assegnati alle singole lavorazioni sono stati dedotti sia dalle indicazioni bibliografiche disponibili, sia desunte da voci di analisi prezzi dell'Ente A.N.A.S., nonché attraverso una analisi comparativa di lavori similari già realizzati.

Si è pertanto pervenuti al seguente cronoprogramma sotto sintetizzato:

LOTTO I:

- Allestimento del cantiere	2 gg
- Adeguamento argine e strada	9gg
- Adeguamento ponticello e posa valvola clapet	33gg
- Arginello in terre armate	24gg
- Rimozione del cantiere	3gg

Complessivamente per il lotto I è prevista una durata di 69gg considerando le possibili sovrapposizioni come indicate nel cronoprogramma.

LOTTO II: complessivamente per il lotto II è prevista una durata di 23gg considerati tutti temporalmente sovrapposti ai precedenti.

Complessivamente si è stimata una durata complessiva del cantiere pari a 69 giorni naturali e consecutivi, non riscontrando particolari problematiche esecutive, anche in rapporto alla modesta entità delle opere da realizzare, così suddivisi:

Le opere sono inserite all'interno del tessuto abitato del paese. Non risultano comunque interferenze significative con la viabilità sia provinciale che comunale, e le aree risultano facilmente accessibili, ed ubicate in posizione perimetrale ed isolata da componenti antropiche significative.

Sarà comunque messa in opera opportuna segnaletica di preavviso di non completa transitabilità della Strada Gorre in occasione dei lavori inerente l'attraversamento. L'accessibilità ai campi è comunque possibile dai due accessi esistenti.

Si ritiene pertanto che gli interventi non evidenzino problematiche di cantierabilità.

## 7 QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

Sulla base degli elaborati costituenti il progetto definitivo si è pervenuti alla definizione del seguente quadro economico complessivo di progetto:

Interventi di completamento delle difese idrauliche in Comune Castelnuovo B.da		
QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO ESECUTIVO		
<b>SOMMA DISPONIBILE AIPO</b>	<b>€ 112.404,72</b>	
<b>CONTRIBUTO COMUNALE</b>	<b>€ 15.145,28</b>	
<b>SOMMA DISPONIBILE TOTALE</b>	<b>€ 127.550,00</b>	
Importo lavori a misura	€ 0,00	0,00%
Importo lavori a corpo		
LOTTO I	76.791,15	85,87%
LOTTO II	11.741,79	13,13%
ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	892,08	1,00%
Importo lavori in economia (non soggetti a ribasso)	€ 0,00	0,00%
<b>Importo totale lavori LOTTO I-II</b>	<b>€ 89.425,02</b>	
<b>Importi non soggetti a ribasso</b>		
- oneri della sicurezza indiretti	€ 892,08	
<b>Totale importi non soggetti a ribasso</b>	<b>€ 892,08</b>	
<b>Importo totale soggetto a ribasso</b>	<b>€ 88.532,94</b>	
<b>Somme a disposizione</b>		
Spese tecniche comprensive di C.N.P.A.I.A. LOTTO I-II	€ 8.320,00	
Indagini archeologiche LOTTO I e II	€ 0,00	
Lavori in economia per saggi archeologici c. IVA	€ 0,00	
Compenso RUP	€ 1.788,50	
Imprevisti ed accantonamenti	€ 0,00	
Acquisizione aree (Espropri ed occupazioni) LOTTO I	€ 3.966,50	
Acquisizione aree (Espropri ed occupazioni) LOTTO II	€ 1.490,00	
Arrotondamenti	-€ 1,25	
Spese tecniche per rilievi integrativi L II comprensivi di C.N.P.A.I.A	€ 866,66	
IVA 22% su spese tecniche per frazionamenti e rilievi	€ 190,67	
IVA 22% su spese tecniche	€ 1.830,40	
IVA. 22% su importo a base di gara	€ 19.673,50	
<b>Totale Somme a disposizione</b>	<b>€ 38.124,98</b>	
<b>Sommano in totale per LOTTO I-II</b>	<b>€ 127.550,00</b>	

L'Amministrazione Comunale, contribuendo nella misura di circa 15.600,15000€ a copertura degli interventi, aumentati di importo per gli adeguamenti alle nuove quote di piena, richiede sin da ora all'Ente Finanziatore l'autorizzazione preventiva al reimpiego delle economie derivanti dal Q.E. di contratto, a compensazione dall'esposizione sostenuta.

Alessandria, DICEMBRE 2017

## **IL PROGETTISTA**

Ing. Stefano Sandiano