



## Comune di Gaglianico

# Interventi di mitigazione rischio idraulico: lavori di ripristino officiosità idraulica canale scolmatore e interventi sul reticolo minore

CODICE BI\_LR 7\_18\_87

L.R. n°7/2018 - DGR 5/10/2018 n° 37-7662 - DGR 19/10/2018 n°38-7739

## PROGETTO DEFINITIVO - II LOTTO

	<p><i>ING. MASSAROTTI EMANUELE</i></p> <p><i>MELLO RELLA &amp; ASSOCIATI - ingegneria</i></p> <p>STUDIO TECNICO DI FANTON F. - GATTARDI L. MARTINER TESTA D. - MASSAROTTI E. -</p>		<p>Settembre 2020</p>
<p>CODICE 18.025.SI</p>	<p>Via Roma 39 - 13855 Valdengo (BI) - Tel. 015881805 E-mail: megafama@mellorellaeassociati.it - pec: megafama@pec.it</p>		<p>Rev. 00 Settembre 2020</p>
<p>A1</p>			

RELAZIONE TECNICO - AMMINISTRATIVA  
RELAZIONI SPECIALISTICHE

## **1 – FINANZIAMENTO - INCARICO – APPROVAZIONE**

La Regione Piemonte, nel quadro del programma di interventi di cui alla L.R. n.7/2018, approvata con DGR n.37-7662 del 05/10/2018, modificata con DGR n.38-7739 del 19/10/2018, concede, al Comune di Gaglianico, un contributo di euro 300.000,00 per “Interventi di mitigazione del rischio idraulico: lavori di ripristino officiosità idraulica canale scolmatore e interventi sul reticolo minore”. Al fine di procedere con l’avvio della progettazione, il Comune di Gaglianico ha incaricato, con Determina del Responsabile del Servizio Tecnico n°219 del 19/12/2018, il sottoscritto dott. ing. Emanuele Massarotti, dello studio “Mello Rella & Associati – ingegneria – Studio tecnico di Fanton F. – Gattardi L. – Martinier Testa D. – Massarotti E.” per la redazione di studio di fattibilità tecnico economica, progettazione definitiva ed esecutiva, direzione lavori, contabilità, certificato di regolare esecuzione, coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, come da disciplinare d’incarico di cui al prot. 20190000305 del 15/01/2019.

I codici di riferimento sono:

- Codice intervento BI\_LR 7\_18\_87
- Codice Commessa 18.025.SI
- CIG Z02266C380
- CUP I82H18000290002

Dovendo procedere con l’approfondimento delle soluzioni tecniche previste nella prefattibilità, risulta di fondamentale necessità conoscere le portate attese durante gli eventi di piena. Purtroppo allo stato attuale tali dati non risultano disponibili, né facilmente calcolabili. La problematica, essendo estesa non solo al Comune di Gaglianico ma a tutti i comuni a valle del nuovo Ospedale, è discussa regolarmente a un tavolo tecnico i cui lavori sono diretti dalla Prefettura. Durante l’incontro del 11 aprile 2019 si è pertanto convenuto di far redigere uno studio idraulico di dettaglio per risolvere le molte problematiche in essere.

La progettazione è stata pertanto sospesa in attesa di conoscere i risultati dello studio idraulico generale.

In seguito, il comune di Gaglianico procede comunque, in attesa di procedere con la progettazione completa, con un primo lotto di lavori di messa in sicurezza del tratto prospiciente agli abitati (lavori già ultimati con Certificato Regolare Esecuzione nel novembre 2019).

Nell’autunno 2019 quindi la Regione Piemonte consente di utilizzare i risparmi di un contributo per pulizie rii in capo al Comune di Sandigliano per la redazione di uno studio idraulico.

Il comune di Sandigliano da incarico quindi allo Studio di ingegneria Isola Boasso & Associati s.r.l. di redigere lo studio idraulico per la determinazione delle portate di piena immediatamente a valle dell'Ospedale. Lo studio viene redatto e consegnato nel febbraio 2020.

Tale studio presenta uno scenario di rischio molto diverso da quello fino ad allora noto, in particolare le portate di piena risultano sostanzialmente quadruplicate. Tali conclusioni hanno determinano quindi un ripensamento della soluzione progettuale fino ad allora ipotizzata, non essendo possibile con il reticolo idrografico esistente provvedere allo smaltimento completo delle portate. Ipotizzata una nuova soluzione si è quindi provveduto a trasmetterla, nel marzo 2020, alla Regione Piemonte in modo da condividere le scelte progettuale.

Rendendosi necessario condividere quanto ipotizzato e in particolare i risultati dello studio idraulico è stato richiesto un nuovo incontro in prefettura, svoltosi poi in data 21 maggio 2020.

Durante tale incontro ing. Riccardo Isola espone i risultati dello studio idraulico rendendone edotti tutti gli enti intervenuti.

Dall'incontro, dopo ampia disamina, emersa la necessità di provvedere a coordinare i vari interventi facenti capo ai contributi già assegnati o in fase di assegnazione, si conviene di procedere a conferire un incarico professionale, entro 30 giorni, a un tecnico che possa provvedere a uno studio generale-cronoprogramma degli interventi e programmare incontri con i Sindaci e la Regione Piemonte per pianificare gli interventi necessari.

Successivamente, visto il dilungarsi dei tempi per la nomina del tecnico, gli esiti degli incontri con i Sindaci e del sopralluogo con il Comune di Ponderano per valutare l'entità delle opere (in data 22 giugno 2020), viste anche le tempistiche ristrette imposte dal finanziamento in capo al Comune di Gaglianico, si è richiesto un incontro con la Regione Piemonte per valutare e condividere le azioni da intraprendere.

Durante tale incontro, svoltosi in data 13 luglio 2020, visto il prolungarsi delle tempistiche legate alla gestione coordinata degli interventi, in particolare legate alla nuova soluzione ipotizzata a seguito dell'esito dello studio idraulico, viste le scadenze per la rendicontazione del finanziamento, visto comunque il permanere della necessità di manutenzione del fosso scolmatore già esistente si conviene di procedere a una manutenzione-potenziamento del fosso scolmatore esistente, mitigando per quanto possibile il rischio idraulico attuale e rimandando al futuro eventuali nuovi interventi, da condividere con tutti gli enti interessati.

Il Comune di Gaglianico provvede, con nota prot. 4672 del 23/07/2020, a informare in modo ufficiale la Regione e gli altri enti interessati su come intende procedere e che lavori intende eseguire. La Regione Piemonte, Settore Infrastrutture e Pronto Intervento, richiede ulteriori

integrazioni (descrizione interventi e quadro economico di spesa), con nota del 03/09/2020 esprime parere favorevole e ribadisce le tempistiche di rendicontazione.

Pertanto, esperite le necessarie indagini sul territorio e le compatibilità dell'intervento, è stato redatto il presente Progetto Definitivo:

### **"Interventi di mitigazione del rischio idraulico: lavori di ripristino officiosità idraulica canale scolmatore e interventi sul reticolo minore – II lotto"**

Lo studio è a firma del dott. ing. Emanuele Massarotti dello studio "Mello Rella & Associati - ingegneria Studio tecnico di Fanton F., Gattardi L., Martiner Testa D., Massarotti E.", con sede a Valdengo in Via Roma 39.

In allegato il progetto contiene, oltre alla presente Relazione tecnico-amministrativa, relazioni specialistiche:

- A2: Disciplinare tecnico
- A3: Elenco e analisi prezzi
- A4: Computo metrico estimativo
- T1: Estratto C.T.R. - Estratto catastale – Localizzazione interventi
- T2: Planimetri di rilievo e di progetto – documentazione fotografica – profilo longitudinale e sezioni tipo
- PP: Piano particellare d'esproprio
- S: Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza

## **2 – UBICAZIONE - INTERVENTI IN PROGETTO**

Gli interventi individuate in progetto sono ubicati in Comune di Gaglianico e interessano il canale scolmatore a valle del presidio ospedaliero e il reticolo idrografico di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Nel dettaglio le acque del canale scolmatore del nuovo presidio ospedaliero giungono nel punto indicato nella tavola T2 con la lettera A, dove in tempo di magra proseguono verso il laghetto esistente e quindi direttamente nel punto H, per poi proseguire nell'ampio fossato esistente.



**Figura 1 - Diramazione nel punto A**



**Figura 2 - Recapito finale in H**

In caso di portate più abbondanti, le ulteriori portate proseguono, aggirando l'area occupata da un edificio industriale in demolizione fino al punto B. In tale tratto si annota la presenza di vegetazione d'invasione, sezione idraulica e pendenze variabili. Si rileva inoltre che eventi passati hanno causato il parziale crollo del muro di recinzione dell'area industriale.





**Figura 3 - Tratto A-B**

Dal punto B, tramite paratoia regolatrice, le acque proseguono, in parte a cielo aperto e in parte in condotta in calcestruzzo diametro 80cm, verso via Carlo Felice Trossi e quindi verso il punto E.



**Figura 4 - Diramazione punto B**



**Figura 5 - Attraversamento con sifone punto E**

Le ulteriori portate proseguono oltrepassando il punto C e giungendo al manufatto in D. Il tratto B-C-D si presenta a sezione molto irregolare (alveo da molto piccolo in B a molto ampio nei pressi dell'attraversamento di via Pietro Micca) e pendenza disomogenea nei vari tratti (da pianeggiante o debole contropendenza a moderata pendenza a monte dell'attraversamento). Causa l'insufficiente capacità di tale tratto di smaltire le portate in occasione di eventi meteorologici intensi nel 2014 si sono verificati allagamenti della viabilità costeggiante tale tratto e dell'insediamento residenziale immediatamente a valle di essa.





**Figura 6 - Tratto B-C-D**



**Figura 7 - Tratto B-C-D**

In C si rileva la presenza di un fosso di scolo intubato al momento non più attivo causa argine in terra davanti all'imbocco. Le poche portate di tale tratto (forse in arrivo dalle abitazioni più a valle) recapitano nel punto E dove si uniscono a quelle in arrivo da B.





**Figura 8 - Diramazione dismessa punto C**

Nel punto D è presente un ampio manufatto in calcestruzzo armato con funzione di sedimentatore dal quale diparte una condotta in calcestruzzo diametro 120cm che correndo a lato di via Pietro Micca, attraversa la stessa e via Carlo Felice Trossi, giunge in un pozzetto e, come scatolare 130x150cm scorre parallelamente a via della Croce e termina in H, dove si riunisce alle portate in arrivo direttamente da A.



**Figura 9 - Manufatto punto D**

Le acque giunte da B e C al punto E attraversano tramite sifone via Carlo Felice Trossi e, dopo un breve tratto a cielo aperto, anche via della Croce, giungendo in F. Qui parte delle portate fino a poco tempo fa deviavano attraverso una paratoia imboccando una condotta in calcestruzzo diametro 60cm che giungeva fino al fossato interno al castello. Attualmente tale deviazione è impedita da un tappo posato all'imbocco della condotta citata.

Le portate, oltrepassato il punto F, proseguono tramite una piccolo scavo nel fossato esterno del castello e giungono al punto G dal quale, con breve tratto intubato di raccordo, convogliano nella Roggia del Terzo Principe, anch'essa intubata, sotto il sedime di via Ivrea. In caso di eventi gravosi il fossato risulta allagato e diventa un'area di laminazione delle portate.



**Figura 100 - Imbocco attraversamento verso Roggia del Terzo Principe - punto G**

## OPERE IN PROGETTO

Il progetto si articola in vari interventi che hanno come scopo la mitigazione del rischio delle aree abitate in occasione di eventi piovosi gravosi. Si precisa che a seguito di relazione idraulica redatta dallo studio Isola nel febbraio 2020, per conto del Comune di Sandigliano, la portata idraulica in arrivo dall'area dell'Ospedale è risultata circa 4 volte superiore quella desunta dal precedente studio idraulico, utilizzato peraltro per la realizzazione delle opere esistenti, le quali risultano quindi del tutto insufficienti a smaltire interamente la portata rideterminata.

Le stesse opere presenti nell'area dell'Ospedale consentono di smaltire però sono una quota di tale portata. Il progetto si prefigge, pertanto, l'obiettivo di mitigare il rischio con particolare riferimento

all'abitato di Gaglianico, riuscendo a smaltire la portata che le opere esistenti a monte possono attualmente convogliare, rimandando al futuro una soluzione definitiva concertata con tutti gli enti interessati. Occorrerà quindi, prima di adeguare le opere di smaltimento esistenti afferenti all'ospedale, procedere con una revisione della rete di scolo a valle, in modo da garantire lo smaltimento anche di quella portata attualmente non smaltibile. Per ulteriori dettagli si rimanda alle considerazioni idrauliche sotto riportate. Tali opere non possono trovare capienza nel presente finanziamento e si rimanda quindi al futuro la realizzazione di opere che possano, alla luce delle portate idrauliche del citato studio, mitigare definitivamente il rischio sia nei confronti dell'insediamento ospedaliero che dell'abitato di Gaglianico.

In dettaglio:

#### *TRATTO MONTE A*

Nel tratto da valle dell'Ospedale fino al punto A è prevista una pulizia del fossato tramite rimozione di vegetazione d'invasione, riprofilatura fondo e sponde con rimozione eventuali depositi presenti.

#### *TRATTO A-H*

Nel tratto da A a H, ove è presente un fosso che scorre all'incirca al confine comunale tra Gaglianico e Ponderano, è prevista una pulizia del fossato tramite rimozione di vegetazione d'invasione, riprofilatura fondo e sponde con rimozione eventuali depositi presenti.

#### *TRATTO A-B-C-D*

Nel tratto da A a D si prevede una preliminare pulizia dalla vegetazione sponale d'invasione, per poi proseguire con un risezionamento del canale in modo da consentire un deflusso regolare delle portate. Tale operazione consentirà anche regolarizzare le pendenze del fondo. Nei tratti in curva è prevista la corazzatura di fondo e sponde con massi scarto cava, in parte nuovi e in parte riutilizzando quelli esistenti. Nel tratto monte di B, al fine di evitare ulteriori crolli del muro di recinzione dell'area industriale si prevede la realizzazione di una difesa al piede della scarpata esistente. Sarà inoltre rivestito in massi il tratto BC, per migliore protezione della viabilità esistente e sarà realizzato un argine in terra armata, sempre nel tratto BC, di altezza massima 75cm, a protezione dell'insediamento residenziale immediatamente a valle.

Per una migliore manutenzione futura e per mantenere nel tempo le pendenze di progetto, sono previste, ogni circa 25m delle soglie in massi per stabilizzazione di fondo.

### **PUNTO F**

Si prevede di realizzare un breve tratto di condotta nel punto F collegando il fosso esistente allo scatolare 150x130cm rinvenuto a seguito di videoispezione. Tale operazione consentirà di alleggerire le portate da convogliare verso la Roggia del Terzo Principe evitando allagamenti a monte di G.

### **TRATTO VALLE H**

Nel tratto da valle H, ove è già presente l'ampio canale scolmatore, fino al confine comunale con Ponderano, è prevista una pulizia del fossato tramite rimozione di vegetazione, anche arbustiva, d'invasione, riprofilatura fondo e sponde con rimozione eventuali depositi presenti, in particolare immediatamente a valle dello sbocco dello scatolare in H.

## **3 – RELAZIONE IDRAULICA**

Il risezionamento del fosso scolmatore in esame è condotto ai fini di mitigare una mitigazione del rischio idraulico. Per tale motivo risulta di fondamentale importanza conoscere la portata idraulica in arrivo da monte per poter procedere con la progettazione delle opere. Come già ricordato nelle premesse, ai fini di determinazione delle portate, il Comune di Sandigliano ha fatto redigere, allo Studio di ingegneria Isola Boasso & Associati s.r.l. un apposito studio idraulico. Lo studio venne redatto e consegnato nel febbraio 2020. Dallo studio si evince che le portate di piena potenzialmente in arrivo dall'ospedale risultano le seguenti:

	Q [m <sup>3</sup> /s]
T=20	7.40
T=30	7.90
T=100	10.00
T=200	11.20

Nella relazione si specifica inoltre che nonostante tali valori si ritengano siano quelli da utilizzare come riferimento per le future progettazioni, al momento la rete di smaltimento del nosocomio, che nel tratto terminale risulta intubata, riesce a smaltire solamente 3.95m<sup>3</sup>/s.

La progettazione ha inizialmente cercato di soddisfare la possibilità di smaltimento della portata duecentennale di 11.20m<sup>3</sup>/s. Tale soluzione avrebbe comportato la realizzazione di un canale,



potenziamento di fosso esistente, dal punto indicato come A nelle planimetrie direttamente al punto H, ripercorrendo sommariamente il confine comunale tra Gaglianico e Ponderano. A seguito degli incontri con il Comune di Ponderano, sul cui territorio in parte ricade l'opera, e con gli altri enti interessati, visto il dilungarsi dei tempi per un coordinamento sovracomunale come auspicato negli incontri presso la Prefettura di Biella, viste anche le tempistiche dettate dal finanziamento in oggetto, si è deciso, di concerto con i funzionari della Regione Piemonte, di lasciare a futuri finanziamenti l'eventuale realizzazione di tale opera e di procedere alla manutenzione del tracciato esistente cercando di massimizzare per quanto possibile la mitigazione del rischio idraulico.

Analizziamo di seguito le portate idrauliche smaltibili dalle opere esistenti e in progetto:

### Canale trapezio a pelo libero – tratto A-B

Base (L)						2.50 (m)									
Pendenza sponda sx (y/x)						0.66 (-)	56.58 °								
Pendenza sponda dx (y/x)						0.66 (-)	56.58 °								
Profondità minima di calcolo ( $Y_o$ )						0.00 (m)									
Intervallo di calcolo (dY)						0.05 (m)									
Pendenza del fondo (i)						12.50 (m/km)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler del fondo						30 ( $m^{1/3}/s$ )									
Coefficiente di scabrezza di Strickler sponda sx						30 ( $m^{1/3}/s$ )									
Coefficiente di scabrezza di Strickler sponda dx						30 ( $m^{1/3}/s$ )									
Profondità massima di calcolo ( $Y_{max}$ )						2.30 (m)									
<b>RISULTATI</b>															
	<b>Y</b>	<b>b</b>	<b>B [SX]</b>	<b>B [DX]</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>V</b>	<b><math>Q_u</math></b>	<b><math>Q_c</math></b>	<b>Fr</b>	<b><math>V^2/2g</math></b>	<b>Ri</b>	<b>c</b>	<b>t</b>	
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	( $m^2$ )	(m/s)	( $m^3/s$ )	( $m^3/s$ )		(m)	(m)		( $kg/m^2$ )	
0	0.00	2.50	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	30.00	0.00	
1	0.05	2.65	0.09	0.09	2.68	0.13	0.44	0.06	0.09	0.642	0.01	0.05	30.00	0.60	
2	0.10	2.80	0.18	0.18	2.86	0.27	0.69	0.18	0.26	0.713	0.02	0.09	30.00	1.16	
3	0.15	2.95	0.27	0.27	3.04	0.41	0.88	0.36	0.48	0.755	0.04	0.13	30.00	1.68	
4	0.20	3.11	0.36	0.36	3.23	0.56	1.04	0.59	0.75	0.785	0.06	0.17	30.00	2.17	
5	0.25	3.26	0.45	0.45	3.41	0.72	1.19	0.86	1.06	0.808	0.07	0.21	30.00	2.64	
6	0.30	3.41	0.54	0.54	3.59	0.89	1.32	1.17	1.42	0.827	0.09	0.25	30.00	3.09	
7	0.35	3.56	0.64	0.64	3.77	1.06	1.44	1.53	1.81	0.842	0.11	0.28	30.00	3.52	
8	0.40	3.71	0.73	0.73	3.95	1.24	1.55	1.93	2.25	0.856	0.12	0.31	30.00	3.93	
9	0.45	3.86	0.82	0.82	4.13	1.43	1.65	2.37	2.73	0.868	0.14	0.35	30.00	4.33	
10	0.50	4.02	0.91	0.91	4.32	1.63	1.75	2.85	3.25	0.878	0.16	0.38	30.00	4.72	
11	0.55	4.17	1.00	1.00	4.50	1.83	1.84	3.38	3.81	0.888	0.17	0.41	30.00	5.10	
12	0.60	4.32	1.09	1.09	4.68	2.05	1.93	3.95	4.41	0.896	0.19	0.44	30.00	5.47	
13	0.65	4.47	1.18	1.18	4.86	2.27	2.02	4.57	5.05	0.904	0.21	0.47	30.00	5.83	
14	0.70	4.62	1.27	1.27	5.04	2.49	2.10	5.23	5.73	0.912	0.22	0.49	30.00	6.18	
15	0.75	4.77	1.36	1.36	5.22	2.73	2.17	5.93	6.46	0.919	0.24	0.52	30.00	6.53	
16	0.80	4.92	1.45	1.45	5.40	2.97	2.25	6.68	7.22	0.925	0.26	0.55	30.00	6.87	
17	0.85	5.08	1.54	1.54	5.59	3.22	2.32	7.48	8.03	0.931	0.28	0.58	30.00	7.20	
18	0.90	5.23	1.63	1.63	5.77	3.48	2.39	8.32	8.88	0.937	0.29	0.60	30.00	7.54	
19	0.95	5.38	1.72	1.72	5.95	3.74	2.46	9.22	9.78	0.943	0.31	0.63	30.00	7.86	
20	1.00	5.53	1.82	1.82	6.13	4.02	2.53	10.16	10.72	0.948	0.33	0.65	30.00	8.19	

*Canale trapezio a pelo libero – tratto B-C*

Base (L)						2.50 (m)									
Pendenza sponda sx (y/x)						0.66 (-)		56.58 °							
Pendenza sponda dx (y/x)						0.66 (-)		56.58 °							
Profondità minima di calcolo (Y <sub>o</sub> )						0.00 (m)									
Intervallo di calcolo (dY)						0.05 (m)									
Pendenza del fondo (i)						7.00 (m/km)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler del fondo						50 (m <sup>1/3</sup> /s)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler sponda sx						50 (m <sup>1/3</sup> /s)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler sponda dx						50 (m <sup>1/3</sup> /s)									
Profondità massima di calcolo (Y <sub>max</sub> )						2.30 (m)									
<b>RISULTATI</b>															
	<b>Y</b>	<b>b</b>	<b>B [SX]</b>	<b>B [DX]</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>V</b>	<b>Q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>c</sub></b>	<b>Fr</b>	<b>V<sup>2</sup>/2g</b>	<b>Ri</b>	<b>c</b>	<b>t</b>	
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		(m)	(m)		(kg/m <sup>2</sup> )	
0	0.00	2.50	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	50.00	0.00	
1	0.05	2.65	0.09	0.09	2.68	0.13	0.55	0.07	0.09	0.801	0.02	0.05	50.00	0.34	
2	0.10	2.80	0.18	0.18	2.86	0.27	0.86	0.23	0.26	0.889	0.04	0.09	50.00	0.65	
3	0.15	2.95	0.27	0.27	3.04	0.41	1.10	0.45	0.48	0.942	0.06	0.13	50.00	0.94	
4	0.20	3.11	0.36	0.36	3.23	0.56	1.30	0.73	0.75	0.979	0.09	0.17	50.00	1.22	
5	0.25	3.26	0.45	0.45	3.41	0.72	1.48	1.07	1.06	1.008	0.11	0.21	50.00	1.48	
6	0.30	3.41	0.54	0.54	3.59	0.89	1.65	1.46	1.42	1.031	0.14	0.25	50.00	1.73	
7	0.35	3.56	0.64	0.64	3.77	1.06	1.80	1.90	1.81	1.051	0.16	0.28	50.00	1.97	
8	0.40	3.71	0.73	0.73	3.95	1.24	1.93	2.40	2.25	1.067	0.19	0.31	50.00	2.20	
9	0.45	3.86	0.82	0.82	4.13	1.43	2.06	2.95	2.73	1.082	0.22	0.35	50.00	2.42	
10	0.50	4.02	0.91	0.91	4.32	1.63	2.18	3.56	3.25	1.095	0.24	0.38	50.00	2.64	
11	0.55	4.17	1.00	1.00	4.50	1.83	2.30	4.22	3.81	1.107	0.27	0.41	50.00	2.85	
12	0.60	4.32	1.09	1.09	4.68	2.05	2.41	4.93	4.41	1.118	0.30	0.44	50.00	3.06	
13	0.65	4.47	1.18	1.18	4.86	2.27	2.51	5.70	5.05	1.128	0.32	0.47	50.00	3.26	
14	0.70	4.62	1.27	1.27	5.04	2.49	2.62	6.52	5.73	1.137	0.35	0.49	50.00	3.46	
15	0.75	4.77	1.36	1.36	5.22	2.73	2.71	7.40	6.46	1.146	0.38	0.52	50.00	3.66	
16	0.80	4.92	1.45	1.45	5.40	2.97	2.81	8.33	7.22	1.154	0.40	0.55	50.00	3.85	
17	0.85	5.08	1.54	1.54	5.59	3.22	2.90	9.33	8.03	1.161	0.43	0.58	50.00	4.03	
18	0.90	5.23	1.63	1.63	5.77	3.48	2.99	10.38	8.88	1.169	0.45	0.60	50.00	4.22	
19	0.95	5.38	1.72	1.72	5.95	3.74	3.07	11.49	9.78	1.176	0.48	0.63	50.00	4.40	
20	1.00	5.53	1.82	1.82	6.13	4.02	3.15	12.67	10.72	1.182	0.51	0.65	50.00	4.58	

*Candotta circolare D1200 – tratto D-F*

DIAMETRO (D)					1.20	(m)							
PENDENZA MOTRICE (i)					10.00	(m/km)							
COEFFICIENTE DI SCABREZZA DI STRICKLER					85	(m <sup>1/3</sup> /s)							
<b>RISULTATI</b>													
	Y	RIEMP.	b	B	A	V	Q	Q <sub>c</sub>	Fr	V <sup>2</sup> /2g	Ri	τ	
	(m)	(%)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		(m)	(m)		
0	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	
1	0.02	2.0%	0.34	0.34	0.01	0.54	0.00	0.00	1.351	0.01	0.02	0.16	
2	0.05	4.0%	0.47	0.48	0.02	0.85	0.01	0.01	1.504	0.04	0.03	0.31	
3	0.07	6.0%	0.57	0.59	0.03	1.10	0.03	0.02	1.595	0.06	0.05	0.47	
4	0.10	8.0%	0.65	0.69	0.04	1.33	0.06	0.03	1.659	0.09	0.06	0.62	
5	0.12	10.0%	0.72	0.77	0.06	1.53	0.09	0.05	1.706	0.12	0.08	0.76	
6	0.14	12.0%	0.78	0.85	0.08	1.71	0.13	0.08	1.743	0.15	0.09	0.91	
7	0.17	14.0%	0.83	0.92	0.10	1.89	0.18	0.10	1.772	0.18	0.10	1.05	
8	0.19	16.0%	0.88	0.99	0.12	2.05	0.24	0.13	1.795	0.21	0.12	1.18	
9	0.22	18.0%	0.92	1.05	0.14	2.20	0.30	0.17	1.813	0.25	0.13	1.32	
10	0.24	20.0%	0.96	1.11	0.16	2.34	0.38	0.21	1.826	0.28	0.14	1.45	
11	0.26	22.0%	0.99	1.17	0.18	2.48	0.46	0.25	1.837	0.31	0.16	1.57	
12	0.29	24.0%	1.02	1.23	0.21	2.61	0.54	0.29	1.845	0.35	0.17	1.70	
13	0.31	26.0%	1.05	1.28	0.23	2.73	0.64	0.34	1.850	0.38	0.18	1.82	
14	0.34	28.0%	1.08	1.34	0.26	2.85	0.74	0.40	1.852	0.41	0.19	1.94	
15	0.36	30.0%	1.10	1.39	0.29	2.96	0.84	0.46	1.853	0.45	0.21	2.05	
16	0.38	32.0%	1.12	1.44	0.31	3.06	0.96	0.52	1.852	0.48	0.22	2.16	
17	0.41	34.0%	1.14	1.49	0.34	3.16	1.07	0.58	1.849	0.51	0.23	2.27	
18	0.43	36.0%	1.15	1.54	0.37	3.26	1.19	0.65	1.844	0.54	0.24	2.37	
19	0.46	38.0%	1.16	1.59	0.39	3.35	1.32	0.72	1.838	0.57	0.25	2.47	
20	0.48	40.0%	1.18	1.64	0.42	3.44	1.45	0.79	1.830	0.60	0.26	2.57	
21	0.50	42.0%	1.18	1.69	0.45	3.52	1.59	0.87	1.821	0.63	0.27	2.66	
22	0.53	44.0%	1.19	1.74	0.48	3.60	1.72	0.95	1.811	0.66	0.28	2.75	
23	0.55	46.0%	1.20	1.79	0.51	3.67	1.87	1.04	1.799	0.69	0.28	2.84	
24	0.58	48.0%	1.20	1.84	0.54	3.74	2.01	1.12	1.786	0.71	0.29	2.92	
25	0.60	50.0%	1.20	1.88	0.57	3.81	2.15	1.22	1.772	0.74	0.30	3.00	
26	0.62	52.0%	1.20	1.93	0.59	3.87	2.30	1.31	1.756	0.76	0.31	3.07	
27	0.65	54.0%	1.20	1.98	0.62	3.93	2.45	1.41	1.739	0.79	0.31	3.14	
28	0.67	56.0%	1.19	2.03	0.65	3.99	2.60	1.51	1.721	0.81	0.32	3.21	
29	0.70	58.0%	1.18	2.08	0.68	4.04	2.75	1.61	1.701	0.83	0.33	3.27	
30	0.72	60.0%	1.18	2.13	0.71	4.09	2.89	1.72	1.680	0.85	0.33	3.33	
31	0.74	62.0%	1.16	2.18	0.74	4.13	3.04	1.83	1.658	0.87	0.34	3.39	
32	0.77	64.0%	1.15	2.23	0.76	4.17	3.19	1.95	1.634	0.89	0.34	3.43	
33	0.79	66.0%	1.14	2.28	0.79	4.21	3.33	2.07	1.609	0.90	0.35	3.48	
34	0.82	68.0%	1.12	2.33	0.82	4.24	3.47	2.19	1.582	0.92	0.35	3.52	
35	0.84	70.0%	1.10	2.38	0.85	4.27	3.61	2.32	1.553	0.93	0.36	3.55	
36	0.86	72.0%	1.08	2.43	0.87	4.29	3.74	2.46	1.523	0.94	0.36	3.58	
37	0.89	74.0%	1.05	2.49	0.90	4.31	3.87	2.59	1.490	0.95	0.36	3.61	
38	0.91	76.0%	1.02	2.54	0.92	4.32	3.9885	2.74	1.456	0.95	0.36	3.63	
39	0.94	78.0%	0.99	2.60	0.95	4.34	4.10	2.89	1.419	0.96	0.36	3.64	
40	0.96	80.0%	0.96	2.66	0.97	4.34	4.21	3.05	1.379	0.96	0.37	3.65	
41	0.98	82.0%	0.92	2.72	0.99	4.34	4.31	3.23	1.336	0.96	0.37	3.65	
42	1.01	84.0%	0.88	2.78	1.01	4.34	4.40	3.41	1.290	0.96	0.36	3.65	
43	1.03	86.0%	0.83	2.85	1.03	4.33	4.48	3.61	1.239	0.95	0.36	3.63	
44	1.06	88.0%	0.78	2.92	1.05	4.31	4.54	3.84	1.183	0.95	0.36	3.61	
45	1.08	90.0%	0.72	3.00	1.07	4.28	4.59	4.10	1.121	0.93	0.36	3.58	
46	1.10	92.0%	0.65	3.08	1.09	4.25	4.62	4.41	1.049	0.92	0.35	3.53	
47	1.13	94.0%	0.57	3.18	1.10	4.20	4.63	4.81	0.964	0.90	0.35	3.47	
48	1.15	96.0%	0.47	3.29	1.12	4.14	4.62	5.38	0.857	0.87	0.34	3.39	
49	1.18	98.0%	0.34	3.43	1.13	4.04	4.55	6.45	0.706	0.83	0.33	3.28	
50	1.20	100.0%	0.00	3.77	1.13	3.81	4.31	#DIV/0!	#DIV/0!	0.74	0.30	3.00	

**Candotta scatolare 130 x 150 – tratto F-H**

Base (L)						1.30 (m)									
Pendenza sponda sx (y/x)						9999.00 (-)		0.01 °							
Pendenza sponda dx (y/x)						9999.00 (-)		0.01 °							
Profondità minima di calcolo (Y <sub>o</sub> )						0.00 (m)									
Intervallo di calcolo (dY)						0.05 (m)									
Pendenza del fondo (i)						7.50 (m/km)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler del fondo						85 (m <sup>1/3</sup> /s)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler sponda sx						85 (m <sup>1/3</sup> /s)									
Coefficiente di scabrezza di Strickler sponda dx						85 (m <sup>1/3</sup> /s)									
Profondità massima di calcolo (Y <sub>max</sub> )						1.50 (m)									
<b>RISULTATI</b>															
	Y	b	B [SX]	B [DX]	B	A	V	Q <sub>u</sub>	Q <sub>c</sub>	Fr	V <sup>2</sup> /2g	Ri	c	t	
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		(m)	(m)		(kg/m <sup>2</sup> )	
0	0.00	1.30	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	85.00	0.00	
1	0.05	1.30	0.05	0.05	1.40	0.07	0.95	0.06	0.05	1.358	0.05	0.05	85.00	0.35	
2	0.10	1.30	0.10	0.10	1.50	0.13	1.44	0.19	0.13	1.456	0.11	0.09	85.00	0.65	
3	0.15	1.30	0.15	0.15	1.60	0.20	1.81	0.35	0.24	1.492	0.17	0.12	85.00	0.91	
4	0.20	1.30	0.20	0.20	1.70	0.26	2.11	0.55	0.36	1.503	0.23	0.15	85.00	1.15	
5	0.25	1.30	0.25	0.25	1.80	0.33	2.35	0.76	0.51	1.502	0.28	0.18	85.00	1.35	
6	0.30	1.30	0.30	0.30	1.90	0.39	2.56	1.00	0.67	1.493	0.33	0.21	85.00	1.54	
7	0.35	1.30	0.35	0.35	2.00	0.46	2.74	1.25	0.84	1.481	0.38	0.23	85.00	1.71	
8	0.40	1.30	0.40	0.40	2.10	0.52	2.90	1.51	1.03	1.465	0.43	0.25	85.00	1.86	
9	0.45	1.30	0.45	0.45	2.20	0.59	3.04	1.78	1.23	1.449	0.47	0.27	85.00	1.99	
10	0.50	1.30	0.50	0.50	2.30	0.65	3.17	2.06	1.44	1.431	0.51	0.28	85.00	2.12	
11	0.55	1.30	0.55	0.55	2.40	0.72	3.28	2.35	1.66	1.414	0.55	0.30	85.00	2.23	
12	0.60	1.30	0.60	0.60	2.50	0.78	3.39	2.64	1.89	1.396	0.58	0.31	85.00	2.34	
13	0.65	1.30	0.65	0.65	2.60	0.85	3.48	2.94	2.13	1.378	0.62	0.33	85.00	2.44	
14	0.70	1.30	0.70	0.70	2.70	0.91	3.57	3.24	2.38	1.361	0.65	0.34	85.00	2.53	
15	0.75	1.30	0.75	0.75	2.80	0.98	3.64	3.55	2.64	1.343	0.68	0.35	85.00	2.61	
16	0.80	1.30	0.80	0.80	2.90	1.04	3.72	3.86	2.91	1.326	0.70	0.36	85.00	2.69	
17	0.85	1.30	0.85	0.85	3.00	1.11	3.78	4.18	3.19	1.310	0.73	0.37	85.00	2.76	
18	0.90	1.30	0.90	0.90	3.10	1.17	3.84	4.50	3.48	1.294	0.75	0.38	85.00	2.83	
19	0.95	1.30	0.95	0.95	3.20	1.24	3.90	4.82	3.77	1.278	0.78	0.39	85.00	2.89	
20	1.00	1.30	1.00	1.00	3.30	1.30	3.96	5.14	4.07	1.263	0.80	0.39	85.00	2.95	
21	1.05	1.30	1.05	1.05	3.40	1.37	4.01	5.47	4.38	1.248	0.82	0.40	85.00	3.01	
22	1.10	1.30	1.10	1.10	3.50	1.43	4.05	5.80	4.70	1.234	0.84	0.41	85.00	3.06	
23	1.15	1.30	1.15	1.15	3.60	1.50	4.10	6.13	5.02	1.220	0.86	0.42	85.00	3.11	
24	1.20	1.30	1.20	1.20	3.70	1.56	4.14	6.46	5.35	1.206	0.87	0.42	85.00	3.16	
25	1.25	1.30	1.25	1.25	3.80	1.63	4.18	6.79	5.69	1.193	0.89	0.43	85.00	3.21	
26	1.30	1.30	1.30	1.30	3.90	1.69	4.22	7.13	6.04	1.181	0.91	0.43	85.00	3.25	
27	1.35	1.30	1.35	1.35	4.00	1.76	4.25	7.46	6.39	1.168	0.92	0.44	85.00	3.29	
28	1.40	1.30	1.40	1.40	4.10	1.82	4.28	7.80	6.75	1.156	0.94	0.44	85.00	3.33	
29	1.45	1.30	1.45	1.45	4.20	1.89	4.32	8.14	7.11	1.144	0.95	0.45	85.00	3.37	
30	1.50	1.30	1.50	1.50	4.30	1.95	4.35	8.47	7.48	1.133	0.96	0.45	85.00	3.40	

Esistono poi altri due percorsi di smaltimento delle acque, ovvero il fosso tra il punto A e il punto H e il fosso/condotta tra il punto B e il punto E.

Per quanto riguarda il tracciato tra A e H si evidenzia che è presente, nel punto A, una paratoia. Essa risulta attualmente solo parzialmente aperta. Tale regolazione consente il passaggio di una portata modesta e non rilevante ai nostri fini. Ipotezzare di aprirla ulteriormente lasciando transitare più portata potrebbe creare problemi più a valle, in corrispondenza dell'attraversamento della strada comunale Gaglianico – Ponderano. In assenza di ampi studi idraulici che coinvolgono tutto il territorio si ritiene di non considerare un possibile contributo di tale ramo.



Per quanto riguarda il secondo percorso, da B a E, si ritiene che esso, essendo costituito in gran parte da una condotta in calcestruzzo di diametro ridotto e vetusta, non debba essere presa in considerazione. In tale tratto confluiscono già le acque bianche di aree private a valle di B e si ritiene di non poter aggiungere ulteriori portate che potrebbero mettere in crisi un tracciato nel quale non si sono registrate, negli ultimi anni, particolari problematiche.

Appare evidente che il tratto critico risulta essere il tratto con condotta in calcestruzzo D1200.

Analizziamo ora le portate in arrivo e quindi da smaltire. Esse possono essere viste come la somma di quanto giunge dall'area dell'ospedale, e quindi già analizzata nel citato studio idraulico, e quanto in arrivo da valle dello studio idraulico al punto D. Per quanto riguarda le portate aggiuntive in arrivo a D, esse derivano da zone essenzialmente utilizzate a prato, che scaricano o diffusamente lungo il tracciato o tramite fosso esistente a valle del punto C. La superficie dal quale si genera tale contributo risulta essere di 97800m<sup>2</sup>. Da essa, ipotizzando un intensità di pioggia massima di 170mm/h, e ipotizzando un coefficiente di deflusso, in accordo con i valori utilizzati per lo studio idraulico citato redatto dallo studio Isola, pari a 0,25 ne deriva una portata pari a 1,15m<sup>3</sup>/s.

Tipologia superficie	$\phi$
Verde su suolo profondo, prati, orti, superfici agricole	0,10-0,15
Terreno incolto, sterrato non compattato	0,20-0,30
Superfici in ghiaia sciolta – parcheggi drenanti	0,30-0,50
Pavimentazioni in macadam	0,35-0,50
Superfici sterrate compatte	0,50-0,60
Coperture tetti	0,85-1,00
Pavimentazioni in asfalto o cls	0,85-1,00

Con i dati a disposizione, ne deriva che la portata smaltibile in arrivo dall'ospedale, in condizioni ottimali, ovvero con normale funzionamento del sistema di smaltimento risulta essere pari alla differenza tra la portata ammissibile dalla condotta D1200, ovvero 3.98m<sup>3</sup>/s e la portata in arrivo dalle aree a prato, ovvero 1.15m<sup>3</sup>/s, pertanto **la portata direttamente smaltibile in arrivo dall'ospedale risulta essere di 2.83m<sup>3</sup>/s.**

Le portate in arrivo dal nosocomio risultano però ben maggiori. A questo punto occorre procedere con alcune ipotesi per analizzare il problema:

- consideriamo in arrivo le sole portate attualmente direttamente scaricabili dalla linea di raccolta dell'ospedale, ovvero 3.95m<sup>3</sup>/s;
- non consideriamo le ulteriori portate (la portata duecentennale risulta 11.20 m<sup>3</sup>/s) ipotizzando che tale delta lamini in aree afferenti al nosocomio;

- a tale portata sommiamo il contributo in arrivo dalle aree a prato, per un totale di  $3.95+1.15=5.10\text{m}^3/\text{s}$ . Tale ipotesi (picchi di piena simultanei) è sicuramente a favore di sicurezza ma anche l'unica percorribile senza la redazione di uno studio idraulico generale su tutto il territorio che sviluppi ulteriormente quello già citato;
- ammettiamo che, in situazione non abituale ma eccezionale e transitoria nel tempo, la condotta D1200 possa avere un funzionamento in pressione.

Confrontando quindi la portata in arrivo con quella smaltibile nei vari tronchi si osserva come essi siano sempre verificati, tranne la condotta D1200, per la quale occorre analizzare il comportamento in pressione.

Si utilizza la formula di Hazen-Williams qui riportata:

$$\Delta = J L = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

Dove:

$$Q = 5.10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$L = 166 \text{ m}$$

$$C = \text{scabrezza secondo Strickler} = 85$$

$$D = 1.20\text{m}$$

Ne deriva che il dislivello piezometrico  $\Delta$  necessario per consentire il passaggio della portata risulta essere di 3.98m che, considerando che il dislivello tra imbocco e sbocco condotta risulta 3.72m, significa un'altezza d'acqua sopra l'imbocco della condotta di **26cm**, del tutto compatibile con le geometrie dei manufatti.

Considerando però l'incertezza della portata in arrivo e la morfologia del territorio che vede l'insediamento residenziale nel tratto BC ad una quota inferiore del prato di monte, ipotizzando inoltre che del materiale vegetale possa parzialmente ostruire l'imbocco della condotta, si è ritenuto opportuno prevedere un piccolo argine, in terra armata, nel tratto BC a valle del fossato, di altezza massima 75cm, in modo da scongiurare un possibile allagamento dell'area residenziale in favore di una laminazione nell'area di monte attualmente a prato.

In conclusione occorre analizzare uno scenario a breve termine e uno a lungo termine.

Per quanto riguarda lo scenario a breve termine, si ritiene che con gli interventi in progetto si sia attuata una buona mitigazione del rischio, ammettendo che la condotta D1200 possa

eccezionalmente funzionare in pressione, consentendo di smaltire interamente le portate attualmente direttamente scaricabili dal nosocomio. Si auspica che la situazione possa essere approfondita e sviluppata con il concerto di tutti gli enti interessati, in particolare si ribadisce che ad oggi la portata in arrivo dall'ospedale di  $3.95\text{m}^3/\text{s}$  non possa essere in alcun modo incrementata senza prima provvedere a uno studio idraulico generale a livello sovracomunale e conseguente revisione dell'intero sistema di smaltimento delle acque.

Per quanto riguarda lo scenario a lungo termine, ovvero con problematiche a livello sovracomunale già affrontate e risolte, si ritiene che la condotta D1200 debba avere un funzionamento a pelo libero, e pertanto la portata ammissibile in arrivo dall'ospedale non potrà superare i  $2.83\text{m}^3/\text{s}$ , peraltro valore concorde con la portata del precedente studio idraulico (Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese – anno 2006), stimata in  $2.7\text{m}^3/\text{s}$ .

## **4 – CAVE E DISCARICHE**

Il progetto non prevede né l'apertura di cave per l'esecuzione delle opere né l'utilizzo di discariche specifiche entro il territorio comunale da utilizzare per i materiali di risulta.

Per quanto riguarda l'utilizzo di calcestruzzo è previsto per la formazione dei manufatti in opera necessari.

I limitati quantitativi di calcestruzzo occorrenti, potranno essere approvvigionati presso i numerosi impianti di confezionamento autorizzati in ambito provinciale senza necessitare l'apertura di nuove cave.

## **5 – MOVIMENTI TERRA**

Per quanto riguarda i movimenti terra si precisa che sono previsti per il risezionamento del canale e per la realizzazione dei manufatti.

Di tale materiale è previsto il trasferimento a discarica il cui costo del trasporto e annessi oneri sono da intendersi compresi nei prezzi offerti.

## **6 – QUADRO DEI VINCOLI**

Nello specifico nella progettazione è stato tenuto conto di:

	<b><i>VINCOLO - PARERE</i></b>	<b><i>SI</i></b>	<b><i>NO</i></b>
a	Codice dei beni culturali e del paesaggio (vincolo ambientale) D.L.vo 22/01/2004 n° 42 e L.R. 20/89		x
b	Area soggette a vincolo Parco e delle aree protette (L.R. 12/90)		x
c	Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le Zone di Protezione Speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (All. B del DM 65 del 3 aprile 2000) D.G.R. n. 419-14905 del 29 novembre 1996		x
d	Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici (L.R. 09/08/1989 n°45, R.D. 3267 del 30/12/1923 e L.R. 6/08)		x
e	Aree soggette a vincolo di uso civico(beni sottoposti a tutela ambientale) D. Lgs. 22/01/2004 n° 42 art. 142 lett. H ex Legge 16/06/1927 n° 1766		x
f	Vincoli comunali di PRGC (aree fabbricate)		x
g	Parere di polizia idraulica del Servizio OO.PP. Regione Piemonte (R.D n° 523 del 25-07-1904)		x
h	Parere Provincia di Biella in merito alle lavorazioni previste su S.P.		x
i	Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione. L.R. 14/12/1998, n° 40 – art. 10		x
f	Tutela e gestione della fauna selvatica e acquatica D.G.R. n. 72-13725 del 29-03-2010 (ai sensi dell'art.12 L.R. n.37/2006)		x



## **7 – SICUREZZA CANTIERI (D.Lgs. 81/08 - Titolo IV)**

Agli effetti delle disposizioni di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/08, l'esame delle previsioni progettuali preliminari consente di inquadrare l'intervento come cantiere in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea (non è possibile escludere a priori tale fattispecie poiché trattasi di lavoro pubblico in cui è sempre ammissibile il subappalto delle opere). Per quanto sopra ed ai sensi delle disposizioni di legge vigenti, al progetto esecutivo dovrà essere allegato il Piano di Sicurezza e Coordinamento che vaglierà le scelte del progetto, alla luce delle problematiche connesse alla sicurezza e darà contenuto economico corretto alle procedure operative che risultassero necessarie.

## **8 - ASSERVIMENTI ED OCCUPAZIONI**

Il progetto prevede occupazioni temporanee o definitive che riguardano la normale attività del cantiere e la realizzazione delle opere, pertanto il presente progetto definitivo è corredato da apposito piano particellare d'esproprio. Occupazioni temporanee legate a scelte organizzative di cantiere da parte dell'impresa appaltatrice sono di propria esclusiva competenza.

## 9 - COSTI COMPLESSIVI E QUADRO ECONOMICO

	I LOTTO (CONCLUSO)		II LOTTO		COMPLESSIVO	
	Euro	Euro				
Lavori a corpo		12 117.44		172 500.00		184 617.44
Oneri per la sicurezza		800.00		10 000.00		10 800.00
Importo lavori complessivi		12 917.44		182 500.00		195 417.44
Somme a disposizione dell'Amministrazione :						
I.V.A. 22% su lavori	2 841.84		40 150.00		42 991.84	
Spese Generali e Tecniche (compreso 4% cassa ingegneri)	2 371.20		26 956.80		29 328.00	
I.V.A. 22% su spese generali e tecniche	521.66		5 930.50		6 452.16	
Accordi bonari 3% lavori	387.52		5 475.00		5 862.52	
Indennizzi per occupazioni, tassa registro e imposte	-		7 100.00		7 100.00	
Spese tecniche per consulenza procedure esproprio (compreso 4% cassa geometri)	-		7 332.00		7 332.00	
I.V.A. 22% su spese tecniche per consulenza procedura esproprio	-		1 613.04		1 613.04	
Videoispezione condotte esistenti (incl. IVA)	-		732.00		732.00	
Imprevisti ed arrotondamento	532.09		2 638.91		3 171.00	
Totale somme a disposizione dell'Amministrazione	6 654.31	6 654.31	97 928.25	97 928.25	104 582.56	104 582.56
TOTALE COMPLESSIVO		19 571.75		280 428.25		300 000.00

ing. Massarotti Emanuele

Valdengo, settembre 2020