STUDIO ASSOCIATO Dott. Ing. Fernando Muccetti - Dott. Ing. Stefano Chesi

Stazione Marittima (Porto di Piombino)
Piazzale Premuda, 2F
57025 PIOMBINO (LI)
C.F. e Partita IVA 01081000497

Tel. e Fax 0565.221813
www.cmprogettazioni.it
e_mail: cmp@infol.it - info@cmprogettazioni.it

CONSORZIO BONIFICA 5 TOSCANA COSTA

OPERE DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA IN VENTURINA TERME
LOTTO N° 2
RISAGOMATURA E RIALZAMENTO ARGINI

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE IDROLOGICA ED IDRAULICA

Allegato: A04

PROGETTAZIONE: STUDIO ASSOCIATO
Dott. Ing. Fernando Muccetti
Dott. Ing. Stefano Chesi

Data: Febbraio 2017
Rev. Giugno 2017
Rev. Ottobre 2017

Ing. Fernando Muccetti
Firmato con firma digitale ai sensi
dell'art. 21 c.2 D.Lgs 82/2005

1 GENERALITÀ

La presente relazione vuole integrare ed aggiornare lo studio a corredo del progetto definitivo (redatto dallo scrivente nel 2006 e riportato in allegato come parte integrante).

Il progetto definitivo complessivo fu oggetto di omologa da parte dell'Ufficio Tecnico Genio Civile di Livorno – Prot. 198295 –P/80/60 del 18.07.2008, per le opere di messa in sicurezza per una consistente porzione dell'abitato di Venturina, nei confronti delle possibili esondazioni del fosso Corniaccia.

In particolare le opere del 2° Lotto consistente nella esecuzione di una risagomatura e rialzamento delle arginature nel tratto compreso tra le sezioni 6 ed 11 del progetto complessivo, aventi la funzione di contenere le portate due centenarie in transito, fino alla cassa di espansione.

Il nuovo studio, tiene conto quindi della variata situazione del quadro conoscitivo idrologico-idraulico, per effetto delle conoscenze assunte in atti dalla data dell'omologa (2008) ad oggi.

Il tutto previo opportuni confronti critici con i valori di dimensionamento del progetto originario, giungendo a nuovi valori di calcolo e nuove verifiche delle opere idrauliche, per le necessarie correzioni che sono state poi recepite nella attuale progettazione esecutiva.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Si rammenta che le opere consistono nella risagomatura di un tratto rettilineo del Fosso Corniaccia, con lieve rialzamento delle arginature (necessario principalmente per la ricostituzione del franco di sicurezza).

Il tratto risagomato accoglierà le portate due centenarie, provenienti da monte (dove con il Lotto 1 sarà adeguato un ponticello stradale su Via Cerrini) e le convoglierà fino alla cassa di espansione (Lotto n. 3), in un funzionamento idraulico integrato tra i 3 Lotti esecutivi.

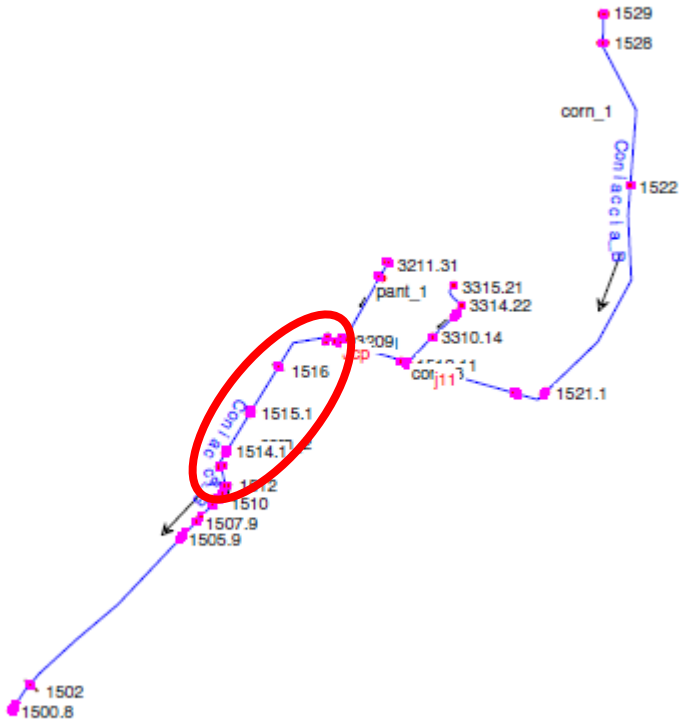
3 DESCRIZIONE DEGLI AGGIORNAMENTI

Per un corretto aggiornamento e verifica della progettazione si vogliono ripercorrere le stratificazioni delle variazioni al quadro conoscitivo note e sedimentate in atti, nel periodo intercorso tra la progettazione definitiva (2008) e lo stato attuale delle conoscenze.

3.1 Quadro conoscitivo in atti Legato agli strumenti urbanistici comunali

Il Fosso Corniaccia, oggetto di intervento, ha un bacino che ricade interamente nel comune di Campiglia Marittima, per questo motivo, come primo doveroso raffronto tra i dati di progetto ed altri dati certificati successivi si è dovuto considerare lo studio

allegato al quadro conoscitivo del R.U. del Comune di Campiglia, redatto dal Prof. Pagliara, nel 2011.



Tale studio, allegato al R.U. approvato e vigente, nel tratto oggetto di intervento, determina una portata duecentenaria di circa 37 mc/sec, ben inferiore al valore di progetto (49,62 mc/sec) che si vuole in questa sede aggiornare.

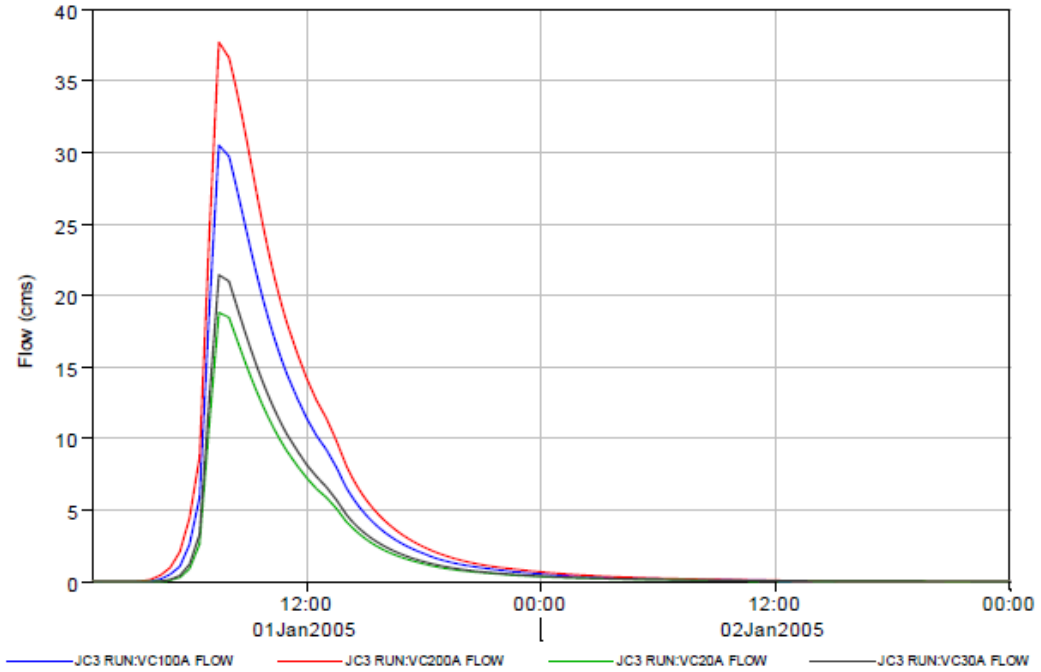
Bisogna ricordare a tal proposito che la progettazione iniziale, di cui si vogliono aggiornare i dati, fu elaborata calcolando il valore di massima piena con il metodo di Giandotti, notoriamente affetto da forti approssimazioni in eccesso, specialmente per piccoli bacini. Il metodo adottato per la progettazione originaria aveva pertanto in sé un elevato grado di cautela per tutti i successivi dimensionamenti.

Poiché il metodo di Giandotti, notoriamente si limita a determinare il valore della massima portata di piena, non stabilendo nessun tipo di variazione temporale della stessa, fu a suo tempo ricostruito un idrogramma, necessario alla stima dei volumi di laminazione, attraverso il metodo dell'idrogramma unitario, imponendo il vincolo della portata al colmo.

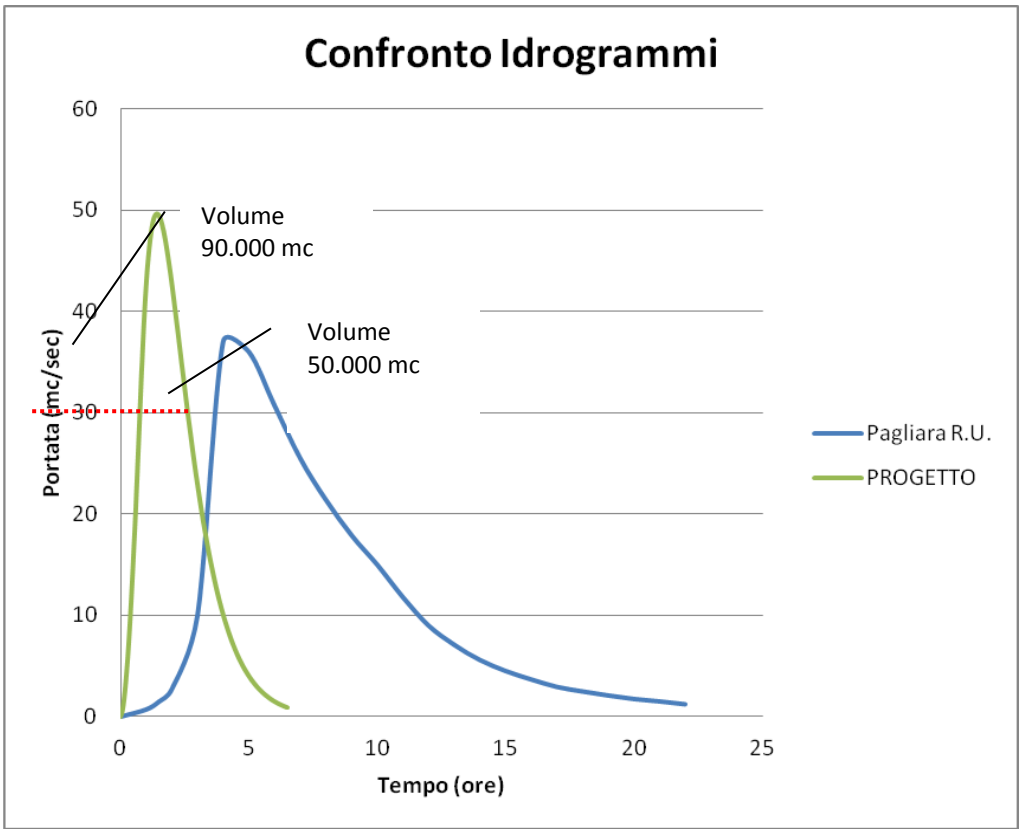
Si evidenzia infine come lo studio Pagliara consideri un valore del CN = 72 , che sarà preso a base anche delle successive elaborazioni in aggiornamento.

HEC-RAS Plan: alt1 (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Coniaccia_B	corn_2	1517	Tr020	18.00	6.36	7.62	7.62	8.08	0.010521	2.99	6.02	6.55	0.99
Coniaccia_B	corn_2	1516	Tr200	37.00	4.42	8.30	6.31	8.32	0.000089	0.58	83.41	49.70	0.11
Coniaccia_B	corn_2	1516	Tr100	30.00	4.42	7.81	6.11	7.83	0.000162	0.70	59.03	49.70	0.14
Coniaccia_B	corn_2	1516	Tr030	22.00	4.42	7.24	5.87	7.29	0.000540	1.06	24.65	32.56	0.25
Coniaccia_B	corn_2	1516	Tr020	18.00	4.42	6.94	5.72	7.01	0.000710	1.12	16.10	9.69	0.28
Coniaccia_B	corn_2	1515.1	Tr200	37.00	3.45	8.26	5.20	8.29	0.000122	0.80	51.28	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1515.1	Tr100	30.00	3.45	7.77	5.00	7.80	0.000131	0.76	43.49	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1515.1	Tr030	22.00	3.45	7.20	4.74	7.22	0.000139	0.70	34.50	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1515.1	Tr020	18.00	3.45	6.91	4.59	6.93	0.000140	0.65	29.91	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1515		Bridge									
Coniaccia_B	corn_2	1514.9	Tr200	37.00	3.45	8.24	5.20	8.27	0.000124	0.81	51.19	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1514.9	Tr100	30.00	3.45	7.74	5.00	7.77	0.000134	0.77	43.29	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1514.9	Tr030	22.00	3.45	7.15	4.74	7.18	0.000147	0.71	33.99	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1514.9	Tr020	18.00	3.45	6.87	4.59	6.89	0.000148	0.66	29.48	15.84	0.13
Coniaccia_B	corn_2	1514.1	Tr200	37.00	3.83	8.16	5.98	8.23	0.000370	1.27	33.59	10.03	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1514.1	Tr100	30.00	3.83	7.66	5.81	7.72	0.000393	1.20	28.61	10.03	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1514.1	Tr030	22.00	3.83	7.06	5.57	7.13	0.000419	1.10	22.74	10.03	0.21
Coniaccia_B	corn_2	1514.1	Tr020	18.00	3.83	6.80	5.22	6.84	0.000416	1.02	19.94	10.03	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1514		Bridge									
Coniaccia_B	corn_2	1513.9	Tr200	37.00	3.83	8.14	5.99	8.21	0.000359	1.26	34.06	10.32	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1513.9	Tr100	30.00	3.83	7.64	5.83	7.70	0.000386	1.19	28.89	10.32	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1513.9	Tr030	22.00	3.83	7.05	5.58	7.10	0.000421	1.10	22.79	10.32	0.21
Coniaccia_B	corn_2	1513.9	Tr020	18.00	3.83	6.76	5.22	6.81	0.000424	1.03	19.87	10.32	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1513	Tr200	37.00	4.33	8.16	6.18	8.18	0.000143	0.71	69.16	49.39	0.14
Coniaccia_B	corn_2	1513	Tr100	30.00	4.33	7.63	5.99	7.67	0.000315	0.92	43.22	49.39	0.20
Coniaccia_B	corn_2	1513	Tr030	22.00	4.33	6.99	5.73	7.06	0.000769	1.20	18.36	10.81	0.29
Coniaccia_B	corn_2	1513	Tr020	18.00	4.33	6.70	5.59	6.77	0.000830	1.17	15.38	9.97	0.30
Coniaccia_B	corn_2	1512	Tr200	37.00	4.26	8.12	6.18	8.16	0.000309	0.99	47.30	37.64	0.19
Coniaccia_B	corn_2	1512	Tr100	30.00	4.26	7.54	5.97	7.62	0.000691	1.27	26.13	29.83	0.28
Coniaccia_B	corn_2	1512	Tr030	22.00	4.26	6.89	5.70	6.98	0.001017	1.36	16.21	9.33	0.33
Coniaccia_B	corn_2	1512	Tr020	18.00	4.26	6.59	5.54	6.68	0.001096	1.33	13.58	8.63	0.34
Coniaccia_B	corn_2	1511.5		Culvert									



Idrogrammi jc3 (Tr200, 100, 30 e 20) – a monte di sez.1518.1



Anche confrontando gli idrogrammi (del progetto originario e dello studio pagliara) e quindi i volumi necessari alla laminazione (per mantenere la portata a valle al valore limite di 30 mc/sec), attraverso una integrazione dei grafici, si conferma il valore teorico di circa 90.000 mc del progetto base, di cui si evidenzia l'estrema ripidità dell'idrogramma a fronte di un valore di accumulo realmente disponibile di circa 120-130.000 mc.

Integrando con le medesime condizioni di taglio della portata a 30 mc/sec l'idrogramma dello studio Pagliara, riportato nel grafico nella medesima scala di rappresentazione, si determina un volume di sfioro di molto inferiore, pari a circa 50.000 mc).

Tale primo confronto ci conforta comunque sulla estrema cautelatività della progettazione iniziale, sia in termini di portata al colmo che di volume complessivo per la laminazione.

3.2 Aggiornamento idrologico - idraulico

Successivamente allo studio Pagliara, nel marzo del 2014, la regione Toscana ha introdotto una parametrizzazione dei coefficienti a e n da utilizzare nella determinazione delle curve LSPP.

Tali valori sono desumibili nello studio " ANALISI DI FREQUENZA REGIONALE DELLE PRECIPITAZIONI ESTREME Enrica CAPORALI, Valentina CHIARELLO, Giuseppe ROSSI - Revisione Marzo 2014, desumibili da sistemi cartografici disponibili in rete o al sito http://www.sir.toscana.it/lspp-2012

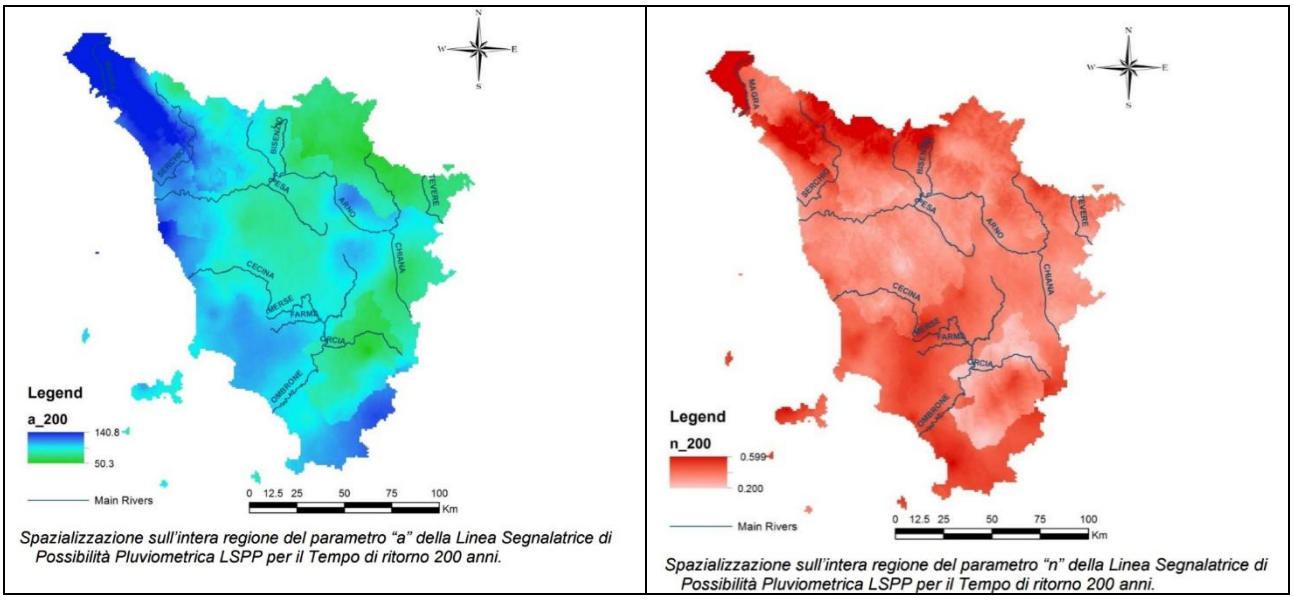


Figura 1 – Parametri a e n per la Regione Toscana (2014)

Per i calcoli successivi saranno presi a o a riferimento i coefficienti **a** e **n** per la stazione di Venturina, ovviamente significativa per il bacino oggetto di studio si ottiene:

Stazione: Venturina [TOS11000004]

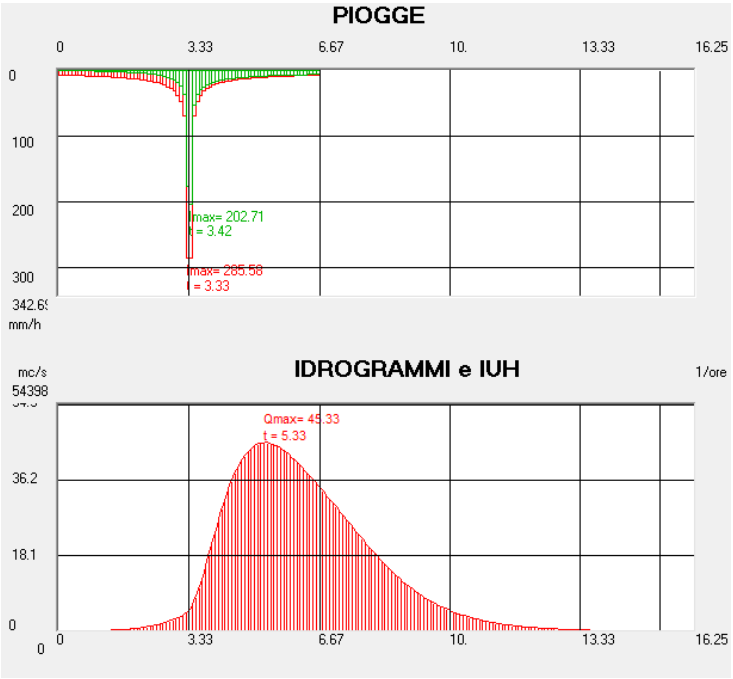
a = 83.16200, n = 0.31144

3.3 Confronto e scelta di nuovo idrogramma di progetto

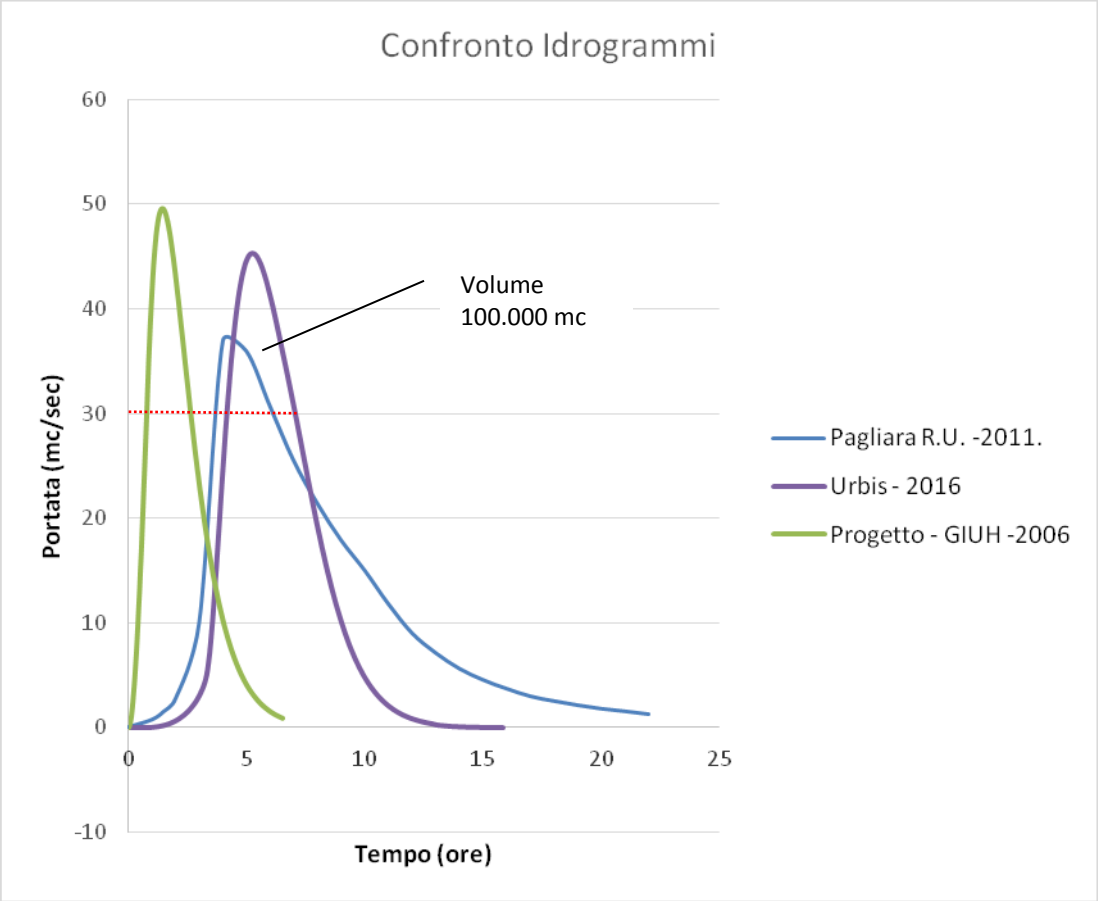
Per la determinazione del nuovo idrogramma di portata si è impiegato il software "URBIS" sviluppato dal Centro Studi Idraulica Urbana (CSDU) 2006 c/o Politecnico di Milano che consente, partendo da curve di possibilità climatica note, di generare ietogrammi e idrogrammi sintetici.

Per una durata pari al tempo di corrivazione, determinato dallo studio Pagliara di 3,33 ore, per un bacino stimato riplanimetrando l'area di circa 7,37 Kmq e con un CN=72, coerentemente alo studio allegato al R.U..

Applicando la convoluzione di Nash ad un ietogramma sintetico modello "Chicago" avente durata pari al doppio del tempo di corrivazione e valore di picco centrato, ed assumendo infine, per la messa in conto delle perdite idrologiche, il noto metodo CN (SCS), in virtù del dato estratto dallo studio Pagliara e pari ad un valore di CN = 72, a fronte di una infiltrazione iniziale standard di circa 2 mm, si determina l'idrogramma di figura avente una portata di picco pari a circa 45 mc/sec.



Anche in questo caso si è proceduto ad un raffronto grafico dei tre idrogrammi (iniziale di progetto GIUH, Pagliara R.U. 2011, ed attuale URBIS con nuove curve LSPP), ritenendo sufficientemente valido ed aggiornato, per il prosieguo dei dimensionamenti, l'idrogramma così determinato.



3.4 Verifica volume cassa di laminazione

Adottando il nuovo idrogramma uscito dall'aggiornamento idrologico fin qui descritto, si determina un volume teorico di laminazione necessario, al fine di tagliare la portata dai 45,33 mc/sec in arrivo ai 30 mc/sec, obbiettivo della progettazione, di circa 100.000 mc.

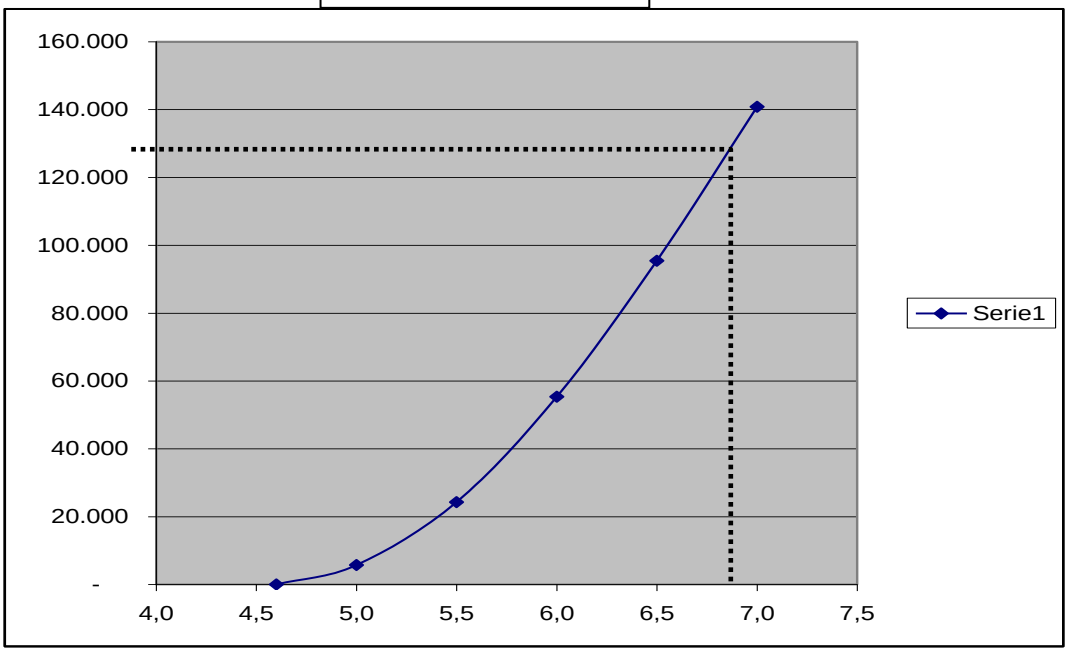
Si ricorda che la valutazione del volume disponibile al riempimento, effettuata, avendo costruito una curva Volume/altezza, nota la geometria dell'invaso e procedendo per sezioni orizzontali del terreno (curve di livello), porta alla determinazione di un volume utile di ben oltre 120.000 mc, sufficiente a contenere il volume teorico più le necessarie maggiorazioni, dovute ai noti volumi morti iniziali e finali, tipicamente stimati in un 10-15% del volume complessivo da laminare .

Il nuovo calcolo sommario pertanto conferma la capacità della cassa di laminazione progettata anche con le nuove condizioni idrologiche aggiornate.

Curva di riempimento Cassa Laminazione

Quota s.l.m.	Volume Invaso (mc)
4,6	-
5,0	5.700
5,5	24.300
6,0	55.337
6,5	95.412
7,0	140.849

Altezza max di riempimento 6,80 m s.l.m.. volume 123.000 mc



3.5 Aggiornamento verifiche idrauliche

I nuovi valori di portata massima al colmo, sono stati riassegnati al medesimo modello monodimensionale HEC-RAS impiegato per la progettazione definitiva, non riscontrando apprezzabili modifiche, data la minima variazione del valore di massima portata da circa 49 a circa 45 mc/sec.

Il nuovo profilo, riportato in allegato, conferma sostanzialmente le quote di scorrimento, specialmente nella zona a monte della briglia di ostruzione, che rimane inalterata nella sua geometria.

3.6 Verifica condizioni attuali

Al fine di consentire una migliore valutazione degli effetti delle opere previste, su richiesta degli Uffici regionali, in questa nuova fase di omologa, si riporta una simulazione delle condizioni di deflusso attuale, rispettivamente per la portata duecentenaria e per la portata scolmata a 30 mc/sec.

Dal profilo, e dalla tabella riportata in allegato si desume come la portata scolmata risulti a contenuta negli attuali argini, pur in assenza di franco di sicurezza, mentre la portata duecentenaria dia luogo ad esondazioni pressoché uniformemente in tutto il tratto.

4 CONCLUSIONI

Sulla base delle nuove risultanze acquisite al quadro conoscitivo, si è proceduto ad una verifica delle opere progettate nel 2006 ed omologate nel 2008, verificandone ancora l'efficacia grazie anche agli elevati coefficienti di sicurezza a suo tempo assunti, in grado di assorbire le variazioni intervenute.

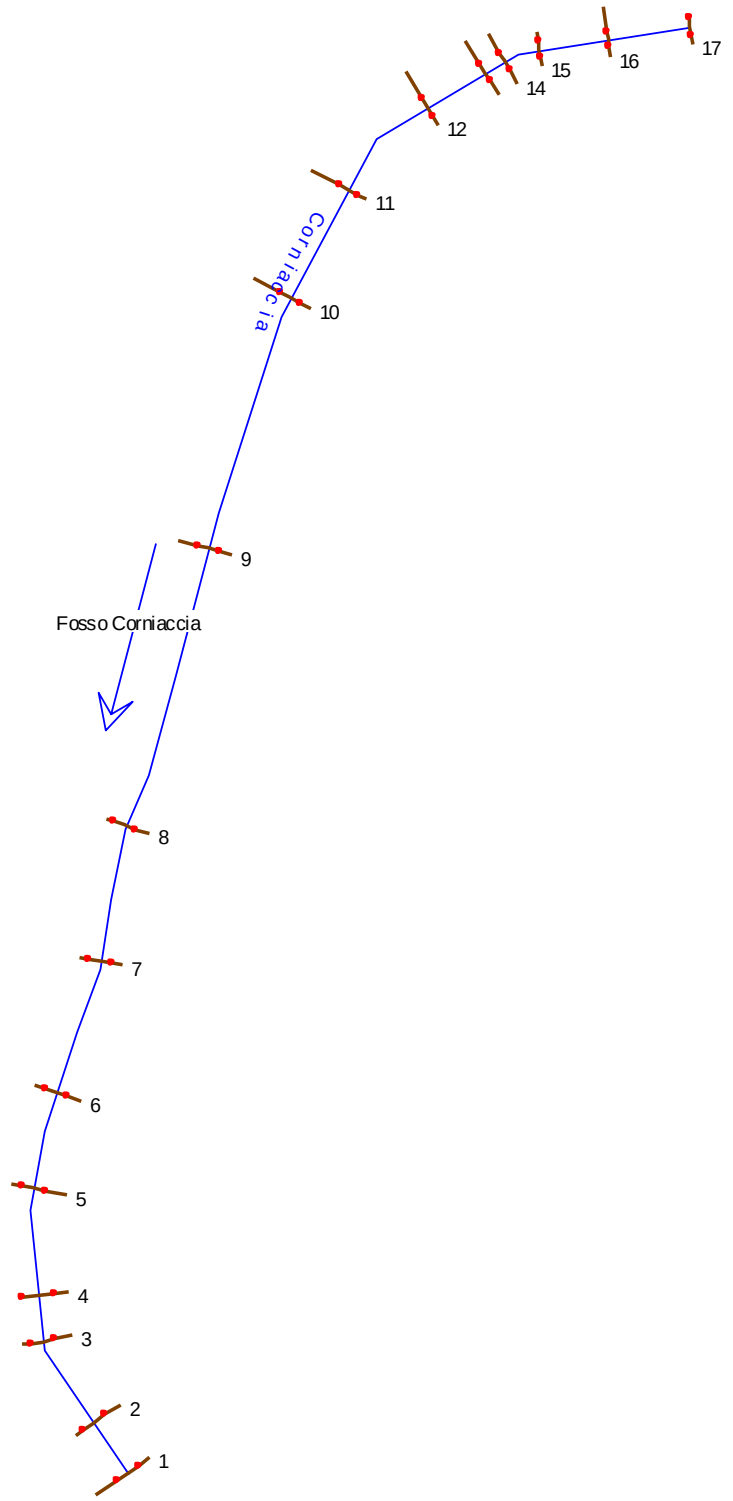
I volumi di laminazione risultano ancora in grado di garantire l'effetto a valle desiderato e si è proceduto infine ad una nuova verifica dello sfioratore di ingresso, e della briglia di restringimento in alveo, le cui quote di imposta e larghezza sono state ottimizzate e definite esecutivamente, grazie ad un modello di calcolo affidabile, in base ai nuovi valori.

Si è proceduto infine sia alla verifica dei volumi necessari, al variare dei tempi di pioggia, sia al calcolo dei tempi di riempimento e di svuotamento della cassa, determinando il tempo di permanenza delle acque all'interno degli argini.

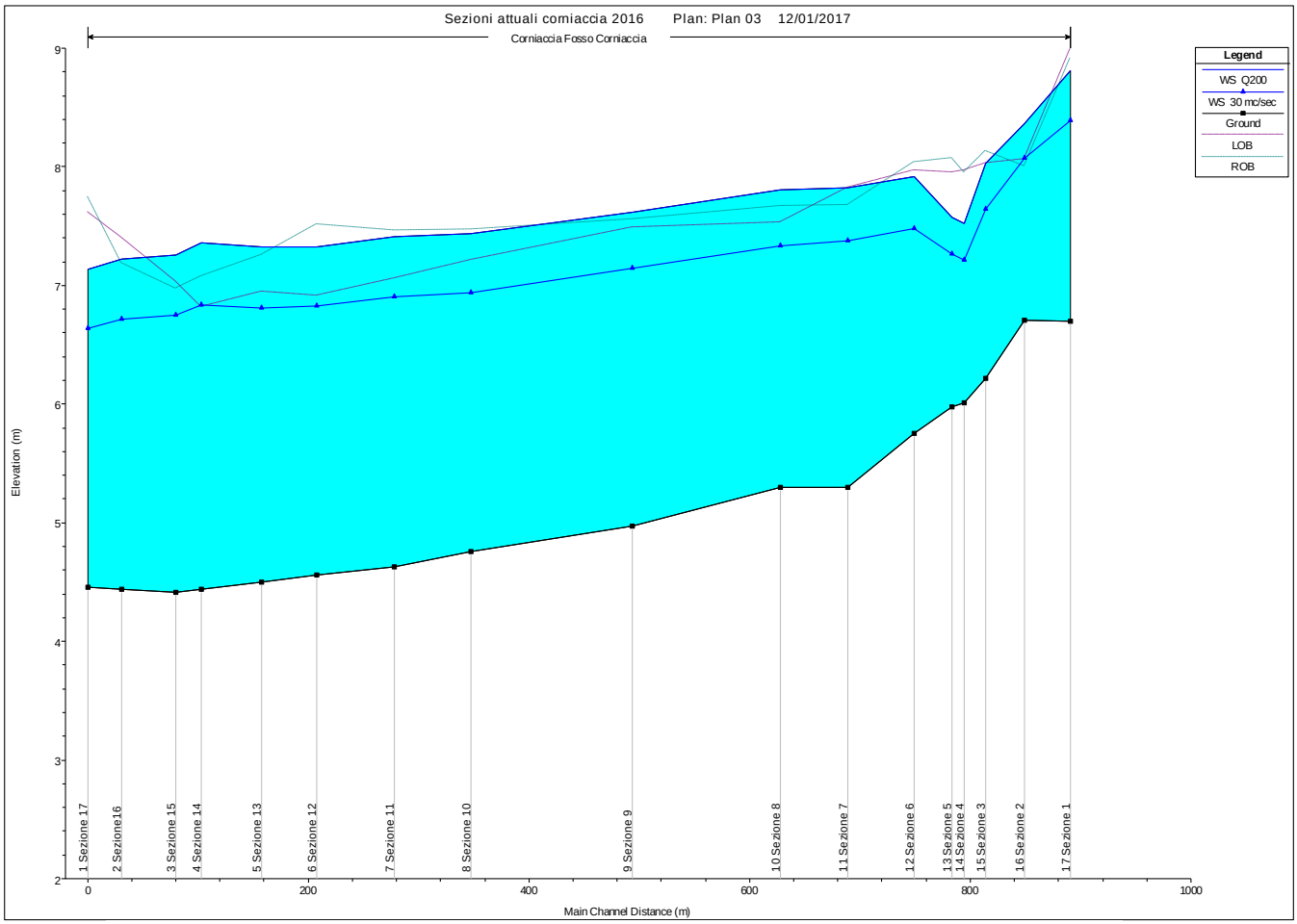
I valori così riscontrati dei tempi di permanenza, confrontati con i coefficienti di permeabilità rilevati con nuove indagini geognostiche, ad integrazione e conferma delle originarie, non rendono mai possibile la saturazione completa e l'innesco di moto permanente di filtrazione, consentendo di determinare un indice di filtrazione estremamente basso . potendo omettere le verifiche di filtrazione in regime permanente, limitandosi alle ipotesi di verifica statiche degli argini stessi.

Il Tecnico
Ing. Fernando Muccetti
Firmato con firma digitale ai sensi
dell'art. 21 c.2 D.Lgs 82/2005

Allegati:
Profili e tabelle estratte da HEC-RAS (situazione attuale e di progetto)
Relazione di progetto originario



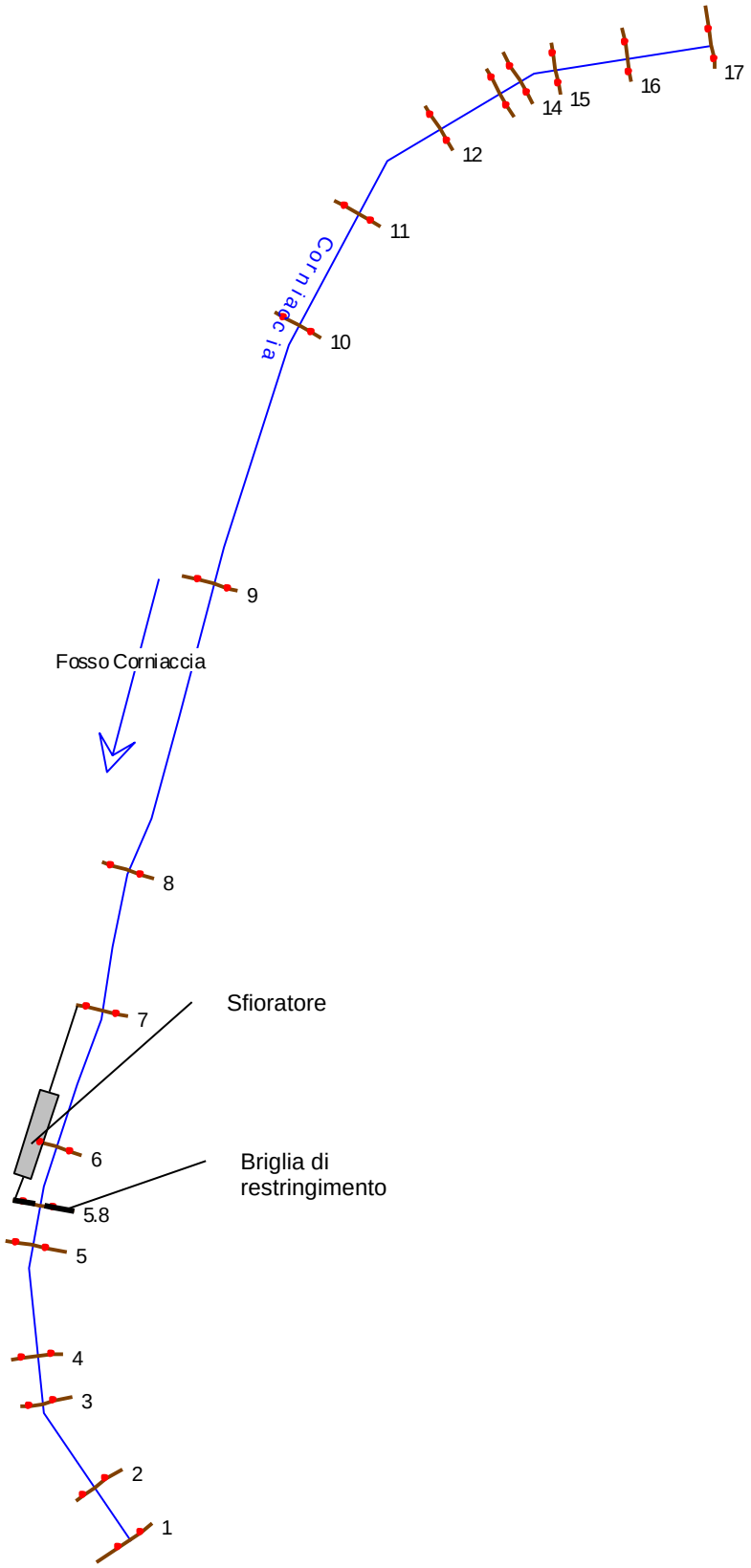
SITUAZIONE ATTUALE – ANTE OPERAM



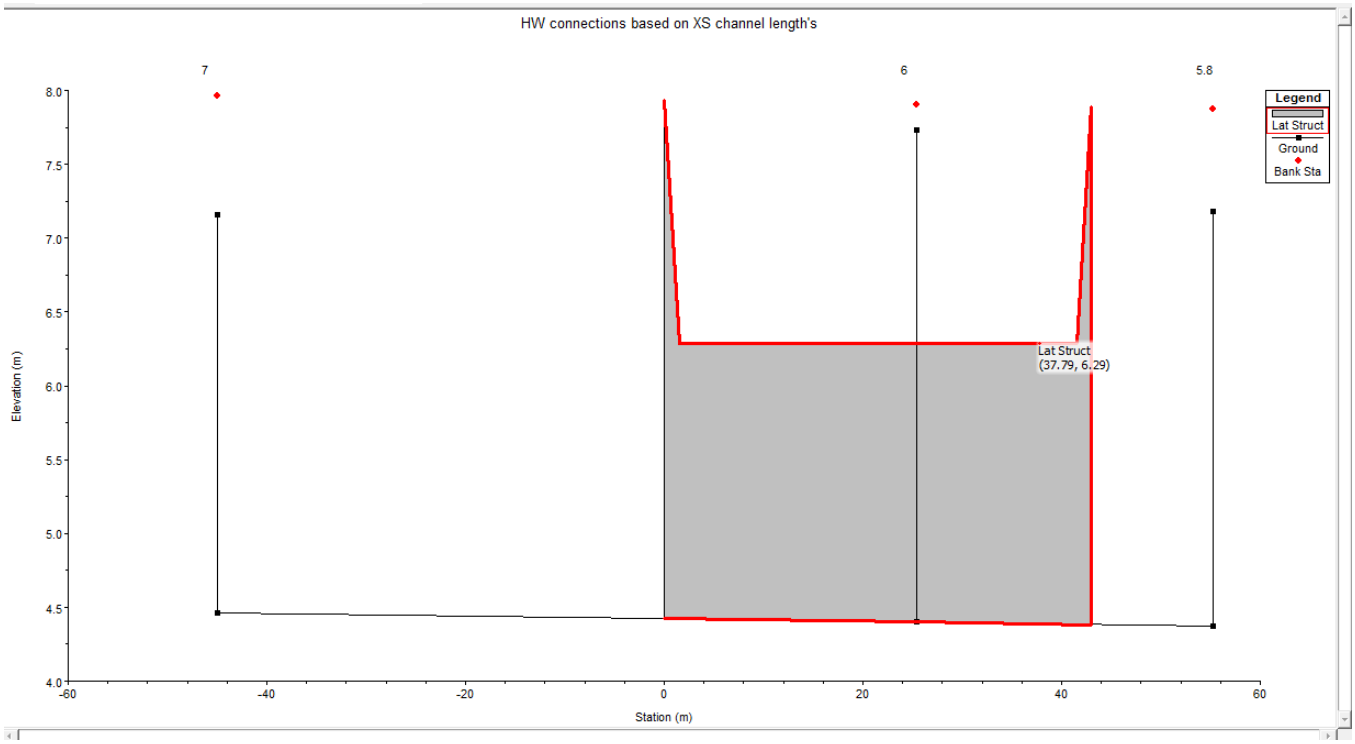
HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Corniaccia Reach: Fosso Corniaccia

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Fosso Corniaccia	17	Q200	45.33	6.70	8.81	8.81	9.46	0.001790	3.58	13.18	11.19	0.99
Fosso Corniaccia	17	30 mc/sec	30.00	6.70	8.39	8.39	8.96	0.001921	3.34	9.05	8.58	1.00
Fosso Corniaccia	16	Q200	45.33	6.71	8.37	8.62	9.34	0.002652	4.42	15.07	25.40	1.24
Fosso Corniaccia	16	30 mc/sec	30.00	6.71	8.07	8.27	8.84	0.002891	3.89	8.22	20.14	1.24
Fosso Corniaccia	15	Q200	45.33	6.22	8.03	8.37	9.17	0.008267	4.73	9.58	7.91	1.37
Fosso Corniaccia	15	30 mc/sec	30.00	6.22	7.65	7.93	8.65	0.009374	4.44	6.76	6.81	1.42
Fosso Corniaccia	14	Q200	45.33	6.01	7.52	8.01	8.95	0.012149	5.29	8.56	8.29	1.66
Fosso Corniaccia	14	30 mc/sec	30.00	6.01	7.22	7.60	8.42	0.013050	4.86	6.18	7.23	1.68
Fosso Corniaccia	13	Q200	45.33	5.98	7.57	7.97	8.76	0.009377	4.82	9.40	8.54	1.47
Fosso Corniaccia	13	30 mc/sec	30.00	5.98	7.27	7.54	8.22	0.009440	4.32	6.94	7.52	1.44
Fosso Corniaccia	12	Q200	45.33	5.75	7.92	7.84	8.42	0.003198	3.16	17.37	19.76	0.89
Fosso Corniaccia	12	30 mc/sec	30.00	5.75	7.48	7.45	7.97	0.004012	3.11	10.05	12.63	0.96
Fosso Corniaccia	11	Q200	45.33	5.30	7.82	7.53	8.23	0.002236	2.86	19.11	31.60	0.75
Fosso Corniaccia	11	30 mc/sec	30.00	5.30	7.38		7.74	0.002502	2.66	11.27	9.23	0.77
Fosso Corniaccia	10	Q200	45.33	5.30	7.80	7.26	8.09	0.001330	2.39	24.22	33.25	0.59
Fosso Corniaccia	10	30 mc/sec	30.00	5.30	7.34		7.59	0.001558	2.22	13.57	11.86	0.62
Fosso Corniaccia	9	Q200	45.33	4.97	7.62	7.00	7.91	0.001342	2.42	21.82	28.19	0.59
Fosso Corniaccia	9	30 mc/sec	30.00	4.97	7.15		7.39	0.001381	2.17	13.81	9.61	0.58
Fosso Corniaccia	8	Q200	45.33	4.76	7.44		7.71	0.001273	2.32	21.34	21.92	0.58
Fosso Corniaccia	8	30 mc/sec	30.00	4.76	6.94		7.18	0.001460	2.17	13.84	10.35	0.60
Fosso Corniaccia	7	Q200	45.33	4.63	7.41		7.62	0.000868	2.05	23.73	20.22	0.48
Fosso Corniaccia	7	30 mc/sec	30.00	4.63	6.91		7.08	0.000936	1.85	16.21	10.91	0.48
Fosso Corniaccia	6	Q200	45.33	4.56	7.33		7.56	0.000929	2.14	23.88	20.99	0.50
Fosso Corniaccia	6	30 mc/sec	30.00	4.56	6.82		7.01	0.000996	1.92	15.63	10.26	0.50
Fosso Corniaccia	5	Q200	45.33	4.50	7.33		7.50	0.000664	1.87	28.15	28.85	0.43
Fosso Corniaccia	5	30 mc/sec	30.00	4.50	6.81		6.96	0.000706	1.67	17.92	11.29	0.42
Fosso Corniaccia	4	Q200	45.33	4.44	7.36		7.45	0.000315	1.34	37.01	23.60	0.30
Fosso Corniaccia	4	30 mc/sec	30.00	4.44	6.84		6.91	0.000349	1.21	24.88	17.19	0.31
Fosso Corniaccia	3	Q200	45.33	4.41	7.25		7.43	0.000666	1.88	26.41	24.21	0.43
Fosso Corniaccia	3	30 mc/sec	30.00	4.41	6.75		6.89	0.000704	1.67	17.99	11.38	0.42
Fosso Corniaccia	2	Q200	45.33	4.44	7.22		7.40	0.000717	1.85	24.51	16.93	0.44
Fosso Corniaccia	2	30 mc/sec	30.00	4.44	6.71		6.86	0.000724	1.67	18.00	11.83	0.43
Fosso Corniaccia	1	Q200	45.33	4.46	7.14	6.33	7.37	0.001001	2.13	21.29	12.01	0.51
Fosso Corniaccia	1	30 mc/sec	30.00	4.46	6.64	5.95	6.83	0.001000	1.91	15.70	10.51	0.50

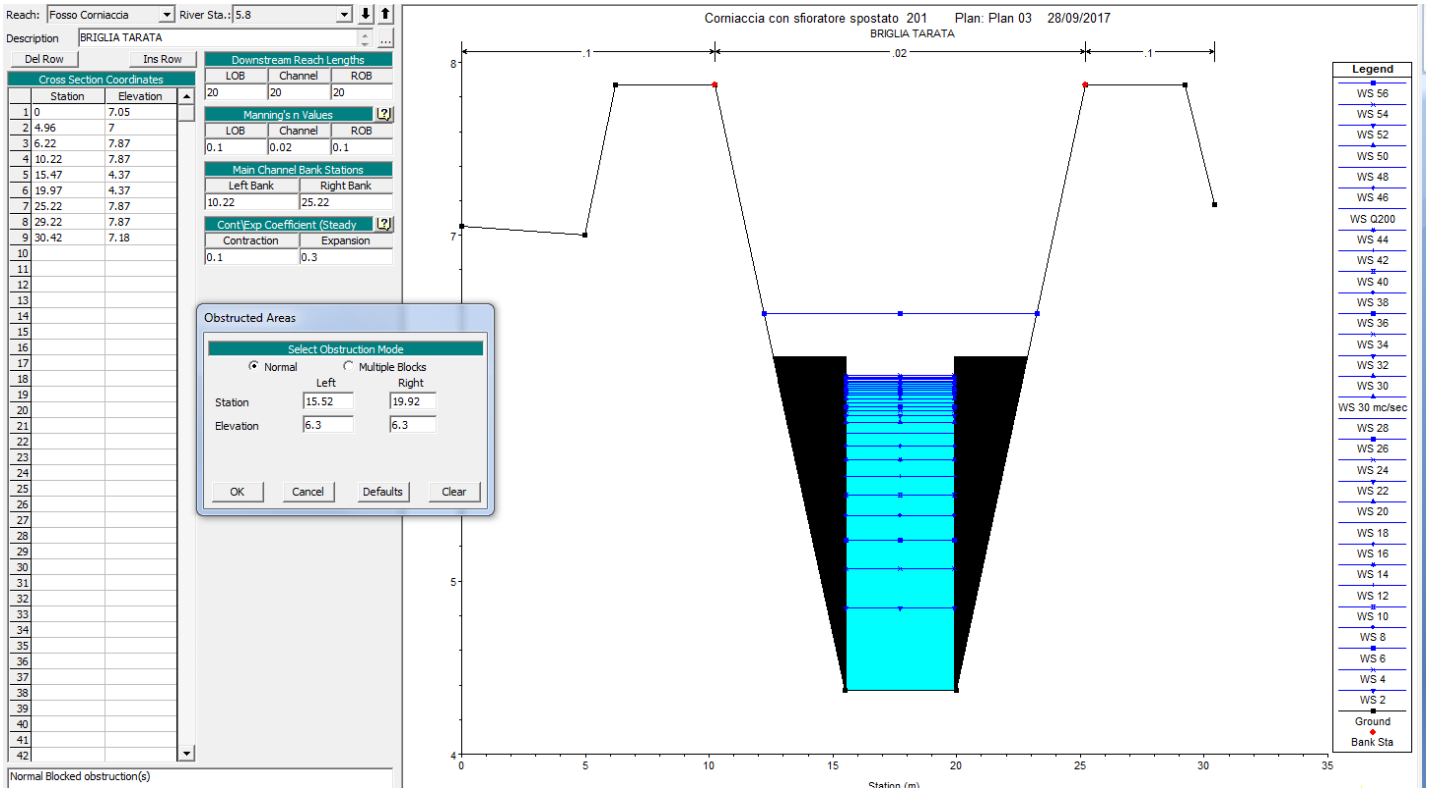
SITUAZIONE ATTUALE – ANTE OPERAM



SITUAZIONE DI PROGETTO



SFIORATORE

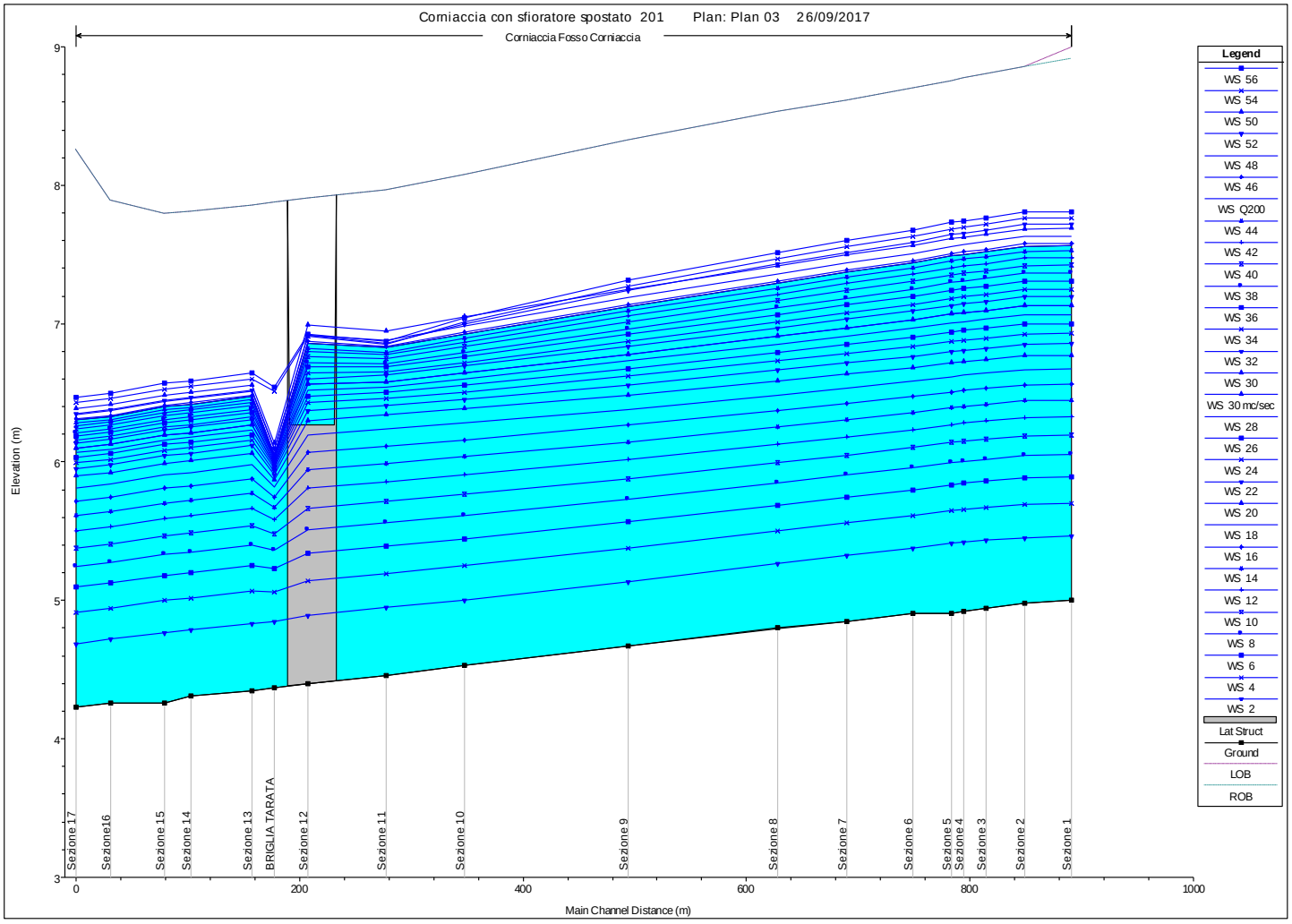


BRIGLIA DI RESTRIGIMENTO

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Corniaccia Reach: Fosso Corniaccia

Reach	River Sta	Profile	Q US	Q Leaving Total	Q DS	Q Weir	Q Gates	Wr Top Wdth	Weir Max Depth	Weir Avg Depth	Min El Weir Flow	E.G. US.	W.S. US.	E.G. DS	W.S. DS
			(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Fosso Corniaccia	6.5	Q200	45.33	15.89	30.00	15.89		40.66	0.59	0.49	6.27	7.04	6.85	6.94	6.38
Fosso Corniaccia	6.5	2	2.00	0.00	2.00	0.00					6.27	4.94	4.91	4.90	4.86
Fosso Corniaccia	6.5	4	4.00	0.00	4.00	0.00					6.27	5.21	5.16	5.17	5.10
Fosso Corniaccia	6.5	6	6.00	0.00	6.00	0.00					6.27	5.42	5.36	5.38	5.28
Fosso Corniaccia	6.5	8	8.00	0.00	8.00	0.00					6.27	5.60	5.53	5.55	5.43
Fosso Corniaccia	6.5	10	10.00	0.00	10.00	0.00					6.27	5.76	5.69	5.72	5.56
Fosso Corniaccia	6.5	12	12.00	0.00	12.00	0.00					6.27	5.91	5.83	5.86	5.68
Fosso Corniaccia	6.5	14	14.00	0.00	14.00	0.00					6.27	6.05	5.96	6.00	5.78
Fosso Corniaccia	6.5	16	16.00	0.00	16.00	0.00					6.27	6.18	6.09	6.13	5.88
Fosso Corniaccia	6.5	18	18.00	0.00	18.00	0.00					6.27	6.31	6.21	6.25	5.97
Fosso Corniaccia	6.5	20	20.00	0.19	19.81	0.19		23.91	0.04	0.04	6.27	6.42	6.32	6.36	6.05
Fosso Corniaccia	6.5	22	22.00	0.95	21.06	0.95		23.97	0.12	0.11	6.27	6.50	6.39	6.43	6.10
Fosso Corniaccia	6.5	24	24.00	1.98	22.04	1.98		33.44	0.17	0.14	6.27	6.55	6.44	6.49	6.13
Fosso Corniaccia	6.5	26	26.00	3.04	22.95	3.04		35.78	0.22	0.18	6.27	6.61	6.49	6.54	6.17
Fosso Corniaccia	6.5	28	28.00	4.17	23.79	4.17		37.70	0.26	0.21	6.27	6.66	6.53	6.59	6.20
Fosso Corniaccia	6.5	30	30.00	5.35	24.60	5.35		39.31	0.30	0.24	6.27	6.71	6.57	6.63	6.22
Fosso Corniaccia	6.5	32	32.00	6.51	25.60	6.51		40.31	0.34	0.27	6.27	6.77	6.61	6.69	6.24
Fosso Corniaccia	6.5	34	34.00	7.81	26.08	7.81		40.37	0.38	0.30	6.27	6.80	6.65	6.71	6.27
Fosso Corniaccia	6.5	36	36.00	9.25	26.87	9.25		40.43	0.42	0.34	6.27	6.85	6.69	6.76	6.29
Fosso Corniaccia	6.5	38	38.00	10.34	27.46	10.34		40.47	0.45	0.37	6.27	6.88	6.71	6.79	6.31
Fosso Corniaccia	6.5	40	40.00	11.95	28.24	11.95		40.52	0.49	0.41	6.27	6.93	6.75	6.84	6.33
Fosso Corniaccia	6.5	42	42.00	13.35	28.89	13.35		40.57	0.53	0.44	6.27	6.97	6.79	6.87	6.34
Fosso Corniaccia	6.5	44	44.00	14.36	29.37	14.36		40.60	0.55	0.46	6.27	7.01	6.81	6.90	6.36
Fosso Corniaccia	6.5	46	46.00	16.44	30.23	16.44		40.68	0.60	0.50	6.27	7.06	6.86	6.95	6.39
Fosso Corniaccia	6.5	48	48.00	18.71	31.13	18.71		40.76	0.65	0.55	6.27	7.11	6.90	7.00	6.43
Fosso Corniaccia	6.5	50	50.00	22.12	32.38	22.12		40.87	0.72	0.61	6.27	7.18	6.97	7.07	6.49
Fosso Corniaccia	6.5	52	52.00	18.65	31.37	18.65		40.75	0.65	0.55	6.27	7.13	6.90	7.01	6.44
Fosso Corniaccia	6.5	54	54.00	20.30	33.72	20.30		40.95	0.64	0.59	6.27	7.15	6.89	7.05	6.68
Fosso Corniaccia	6.5	56	56.00	20.93	34.86	20.93		40.98	0.65	0.60	6.27	7.19	6.90	7.08	6.70

LEGGE DI VARIAZIONE DELLE PORTATE SFIORATE



SITUAZIONE DI PROGETTO Q200

S O M M A R I O

1 GENERALITÀ 1

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE 1

3 DESCRIZIONE DEGLI AGGIORNAMENTI 1

3.1 QUADRO CONOSCITIVO IN ATTI LEGATO AGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI 1
3.2 AGGIORNAMENTO IDROLOGICO - IDRAULICO 4
3.3 CONFRONTO E SCELTA DI NUOVO IDROGRAMMA DI PROGETTO 5
3.4 VERIFICA VOLUME CASSA DI LAMINAZIONE 7
3.5 AGGIORNAMENTO VERIFICHE IDRAULICHE 7
3.6 VERIFICA CONDIZIONI ATTUALI 8

4 CONCLUSIONI 8