Progetto di fattibilità SETTEMBRE 2017



STUDIOGAGGERO

SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E-MAIL ing.gaggero@libero.it

COMUNE DI SAVONA

ATTUAZIONE DEI PIANI DI BACINO

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO SUL RIO MOLINERO

Elab. I

VALUTAZIONE DI SOLUZIONI ALTERNATIVE

NP 1827		Dott. ing. Paolo GAGGERO C.F. GGGPLA49H27I480F Collaboratore Dott. Ing. Luca ROSSI
settembre 2017	**ARCHIVIO PRATICHE/NP 1827/RELAZIONE**	

NP 1827

COMUNE DI SAVONA

ATTUAZIONE DEI PIANI DI BACINO

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO SUL RIO MOLINERO

PROGETTO DI FATTIBILITA'

Elaborato I) VALUTAZIONE DI SOLUZIONI ALTERNATIVE

settembre 2017

Dott. Ing. Paolo Gaggero

Collaboratore Dott. Ing. Luca Rossi

Sommario

1. SOLUZIONE ALTERNATIVA I (DEVIATORE - SCOLMATORE) 4
2. SOLUZIONE ALTERNATIVA II (IN SEDE) 5
Conclusioni 15

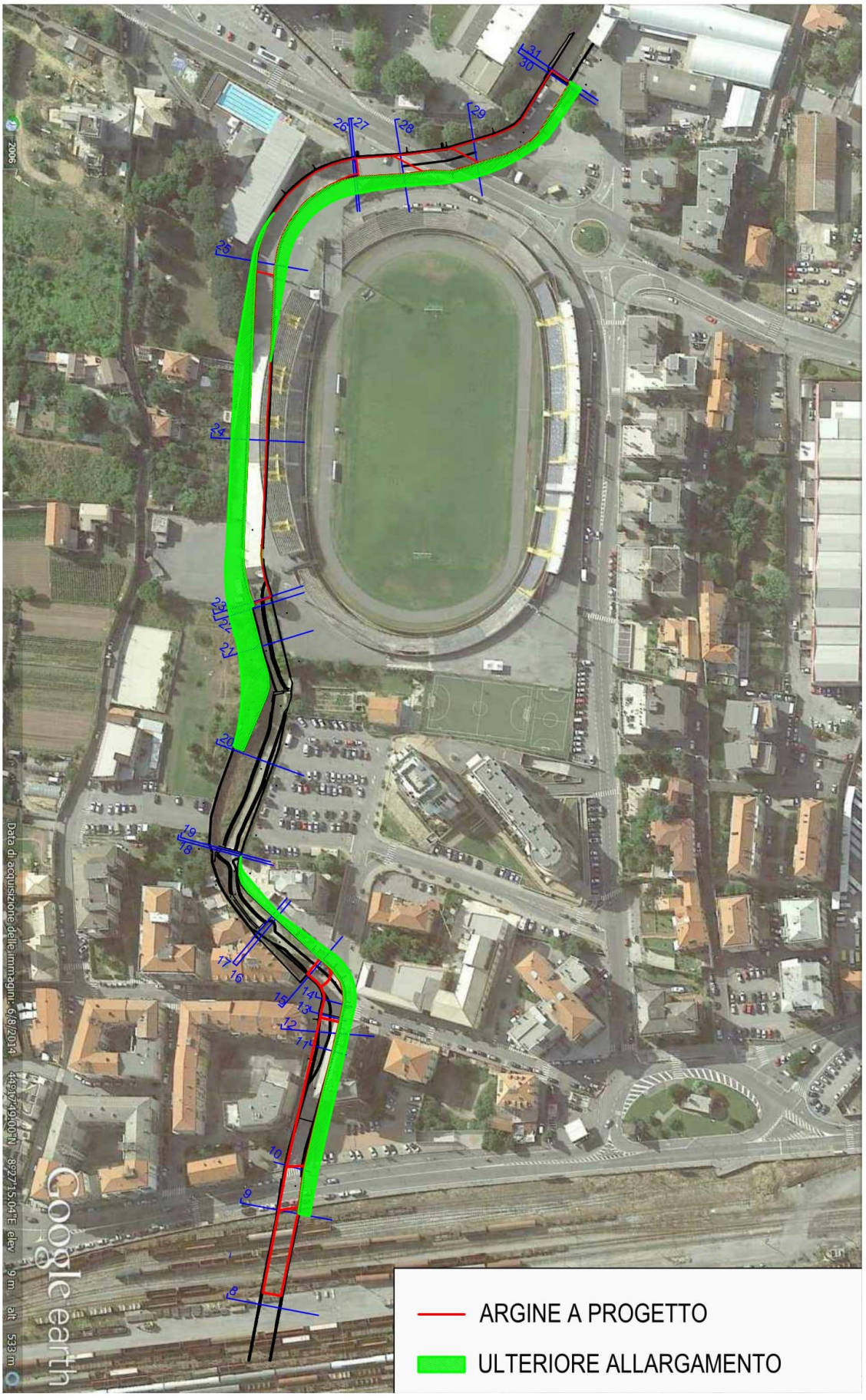
1. SOLUZIONE ALTERNATIVA I (DEVIATORE - SCOLMATORE)

La prima soluzione ipotizzata per la mitigazione del tratto urbano del Rio Molinero prevedeva la realizzazione di un canale scolmatore intermedio di piena pari, per dimensione e portate, allo stesso corso del rio, di sezione idraulica 4.00 x 2.50 interrato lungo Via Cadorna e Via Stalingrado, con distacco in sponda sinistra a monte di Via Bonini ed immissione nel corso principale nella parte di monte del rilevato ferroviario, in riva sinistra (lunghezza tratto circa ml 620.00).

Lo scolmatore, con le dimensioni sopra riportate, è in grado di smaltire 20 mc/sec con un franco di circa 1,00 ml. Maggiori sezioni o minori valori del franco possono permettere deflussi più importanti, con alleggerimento dell'alveo principale e migliori valori di franco dello stesso.

La soluzione descritta è stata valutata e stimata nella versione progettuale di novembre 2014: l’impatto urbano cosi come il rapporto costi/benefici ha fatto escludere tale intervento optando per una scelta progettuale differente.

2. SOLUZIONE ALTERNATIVA II (IN SEDE)



La soluzione alternativa ‘’in sede’’ prevede l’ampliamento dell’alveo attivo mediante sbancamento laterale in aderenza all’attuale sede del corso d’acqua; tale allargamento avverrà in sponda destra e/o sinistra al fine di rettificare il più possibile la sinuosità esistente.

Nella seguente tabella sono riassunte le progressive dell’argine, la larghezza della soluzione a progetto e ‘’in sede’’ e la loro differenza (coincidente con l’ulteriore allargamento).

	SOLUZIONE A PROGETTO			SOLUZIONE ALTERNATIVA II			
Sezione	**Sponda sinistra**	**Sponda destra**	**Larghezza**	**Sponda sinistra**	**Sponda destra**	**Larghezza**	**Ulteriore allargamento**
(-)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
32	0.00	6.81	6.81	0.00	6.81	6.81	0.00
31	6.29	17.64	11.35	6.29	21.29	15.00	3.65
30	6.29	15.74	9.45	6.29	21.29	15.00	5.55
29	0.00	9.50	9.50	0.00	15.00	15.00	5.50
28.5 up	0.00	9.50	9.50	0.00	15.00	15.00	5.50
28.5 down	0.00	9.50	9.50	0.00	15.00	15.00	5.50
28	0.00	9.50	9.50	0.00	15.00	15.00	5.50
27	0.00	8.00	8.00	0.00	15.00	15.00	7.00
26	0.00	8.00	8.00	0.00	15.00	15.00	7.00
25	0.00	7.83	7.83	0.00	15.00	15.00	7.17
24	0.00	7.75	7.75	0.00	15.00	15.00	7.25
23	0.00	7.81	7.81	0.00	19.00	19.00	11.19
22	0.00	9.73	9.73	0.00	19.00	19.00	9.27
21	0.00	9.25	9.25	0.00	19.00	19.00	9.75
20	3.52	21.66	18.14	3.52	22.52	19.00	0.86
19	4.12	17.64	13.52	4.12	17.64	13.52	0.00
18	0.00	12.93	12.93	0.00	13.50	13.50	0.57
17	0.00	11.38	11.38	-5.00	8.50	13.50	2.12
16	0.00	11.38	11.38	-5.00	8.50	13.50	2.12
15	0.00	8.42	8.42	-5.08	8.42	13.50	5.08
14	0.00	8.50	8.50	-5.00	8.50	13.50	5.00
13.5 up	0.00	8.50	8.50	-5.00	8.50	13.50	5.00
13.5 down	0.00	8.50	8.50	-5.00	8.50	13.50	5.00
13	0.00	8.50	8.50	-5.00	8.50	13.50	5.00
12	0.00	8.00	8.00	-5.50	8.00	13.50	5.50
11	0.00	8.00	8.00	-5.50	8.00	13.50	5.50
10	0.00	8.25	8.25	-5.25	8.25	13.50	5.25
9.5 up	0.00	8.25	8.25	-5.25	8.25	13.50	5.25
9.5 down	0.00	8.25	8.25	-5.25	8.25	13.50	5.25
9	0.00	8.25	8.25	-5.25	8.25	13.50	5.25
8.5 up	0.00	8.25	8.25	-5.25	8.25	13.50	5.25

	SOLUZIONE A PROGETTO			SOLUZIONE ALTERNATIVA II			
Sezione	**Sponda sinistra**	**Sponda destra**	**Larghezza**	**Sponda sinistra**	**Sponda destra**	**Larghezza**	**Ulteriore allargamento**
(-)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
8.5 down	0.00	7.90	7.90	0.00	7.90	7.90	0.00
8	0.00	7.90	7.90	0.00	7.90	7.90	0.00
7.5 up	0.00	7.90	7.90	0.00	7.90	7.90	0.00
7.5 down	0.00	7.90	7.90	0.00	7.90	7.90	0.00
7	0.00	7.90	7.90	0.00	7.90	7.90	0.00
6.5 up	0.00	7.90	7.90	0.00	7.92	7.90	0.00
6.5 down	0.00	7.92	7.92	0.00	7.92	7.92	0.00
6	0.00	7.92	7.92	0.00	7.92	7.92	0.00
5	0.00	9.72	9.72	0.00	9.72	9.72	0.00
4	3.65	13.49	9.84	3.65	13.49	9.84	0.00

Come è possibile osservare, la soluzione interessa il tratto compreso tra la sezione 31 (area industriale a monte dello stadio Bacigalupo) e la 9(in corrispondenza dell'inizio del rilevato ferroviario), entrambe comprese.

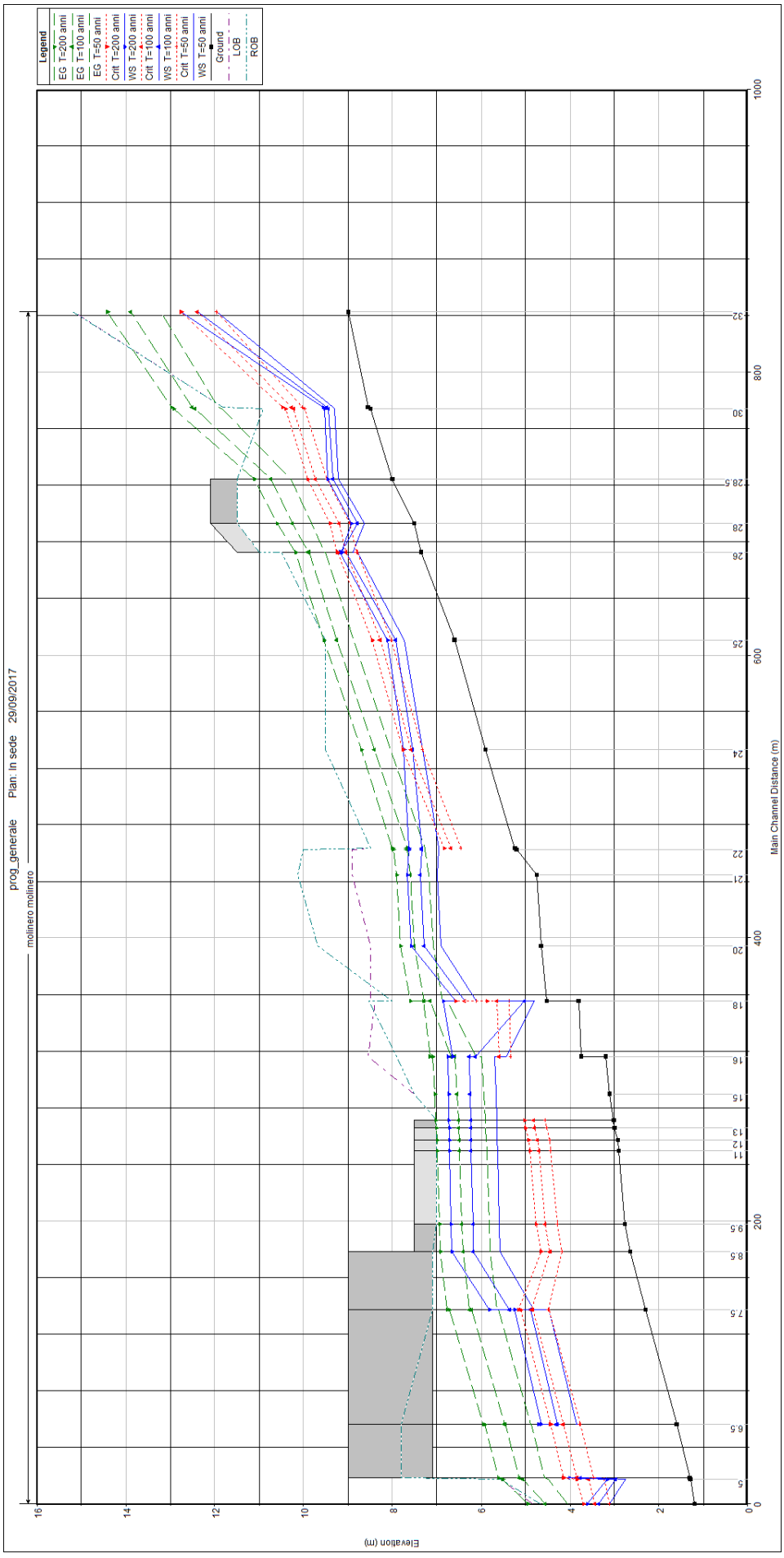
Il nuovo scenario prevede l'allargamento dell'alveo a:

- 15.00 ml dalla sezione 31 alla 24 comprese;
- 19.00 ml dalla sezione 23 alla 20 comprese;
- 13.50 ml dalla sezione 19 alla 9 comprese.

Gli attraversamenti sono modellati con la stessa metodologia adottata nel progetto di fattibilità; altresì i coefficienti di scabrezza sono restati i medesimi.

A valle del rilevato ferroviario si dà per acquisito l'intervento di ampliamento della sezione a carico di interventi urbanistico/edilizi litoranei su base di convenzione, e trattati in elaborazioni a firma di D.H.I. S.p.A. a corredo del progetto di riqualificazione delle aree degli ex cantieri Solimano, in riva sinistra alla foce dello stesso rio Molinero.

Il profilo longitudinale con indicazione del pelo libero, come calcolato da HEC-RAS, è riportato nella seguente figura.


Legend
EG T=200 anni
EG T=100 anni
EG T=50 anni
Crit T=200 anni
WS T=200 anni
Crit T=100 anni
WS T=100 anni
Crit T=50 anni
WS T=50 anni
Ground
LOB
ROB
prog_generale Plan: in sede 29/09/2017
molinero molinero
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)

La tabella dell'output di calcolo Hec-Ras è la seguente.

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)	
32	T=50 anni	80.00	8.99	11.95	11.95	13.23	0.009056	5.01	15.96	6.24	1.00
32	T=100 anni	101.70	8.99	12.40	12.40	13.89	0.009461	5.41	18.80	6.32	1.00
32	T=200 anni	120.00	8.99	12.76	12.76	14.41	0.009786	5.70	21.05	6.38	1.00
31	T=50 anni	80.00	8.55	9.34	10.02	11.91	0.049712	7.11	11.26	14.38	2.56
31	T=100 anni	101.70	8.55	9.47	10.27	12.51	0.048928	7.73	13.15	14.41	2.58
31	T=200 anni	120.00	8.55	9.57	10.48	12.99	0.048333	8.19	14.65	14.42	2.59
30	T=50 anni	80.00	8.50	9.30	9.97	11.85	0.051195	7.07	11.32	15.00	2.60
30	T=100 anni	101.70	8.50	9.43	10.22	12.46	0.050732	7.71	13.19	15.00	2.62
30	T=200 anni	120.00	8.50	9.53	10.41	12.94	0.050332	8.18	14.67	15.00	2.64
29	T=50 anni	80.00	8.00	9.22	9.47	10.28	0.012744	4.57	17.52	15.00	1.35
29	T=100 anni	101.70	8.00	9.35	9.72	10.73	0.014711	5.21	19.50	15.00	1.46
29	T=200 anni	120.00	8.00	9.45	9.91	11.11	0.016131	5.70	21.05	15.00	1.54
28.5		Bridge									
28	T=50 anni	80.00	7.50	8.62	8.95	9.82	0.015574	4.86	16.46	15.00	1.48
28	T=100 anni	101.70	7.50	8.80	9.20	10.24	0.015744	5.32	19.11	15.00	1.51
28	T=200 anni	120.00	7.50	8.92	9.39	10.59	0.016324	5.72	20.99	15.00	1.54
27	T=50 anni	80.00	7.35	8.88	8.80	9.52	0.005843	3.55	22.50	15.00	0.93
27	T=100 anni	101.70	7.35	9.14	9.05	9.89	0.005737	3.85	26.44	15.00	0.92
27	T=200 anni	120.00	7.35	9.14	9.24	10.19	0.007982	4.54	26.44	15.00	1.09
26	T=50 anni	80.00	7.35	8.80	8.80	9.51	0.00692	3.75	21.32	15.00	1.01
26	T=100 anni	101.70	7.35	9.04	9.04	9.88	0.006802	4.07	25.02	15.00	1.00
26	T=200 anni	120.00	7.35	9.18	9.24	10.18	0.007455	4.44	27.03	15.00	1.06
25	T=50 anni	80.00	6.60	7.72	8.02	8.87	0.014495	4.74	16.86	15.00	1.43
25	T=100 anni	101.70	6.60	7.93	8.27	9.25	0.013801	5.10	19.95	15.00	1.41
25	T=200 anni	120.00	6.60	8.11	8.46	9.54	0.012991	5.31	22.62	15.00	1.38
24	T=50 anni	80.00	5.90	7.32	7.32	8.04	0.006942	3.75	21.32	15.00	1.00
24	T=100 anni	101.70	5.90	7.54	7.57	8.41	0.007217	4.14	24.57	15.00	1.03
24	T=200 anni	120.00	5.90	7.75	7.76	8.70	0.006949	4.33	27.69	15.00	1.02
23	T=50 anni	80.00	5.25	6.96	6.46	7.27	0.002329	2.47	32.41	19.00	0.60
23	T=100 anni	101.70	5.25	7.34	6.67	7.67	0.002013	2.57	39.63	19.00	0.57

23	T=200 anni	120.00	5.25	7.63	6.84	7.99	0.001855	2.65	45.31	19.00	0.55
22	T=50 anni	80.00	5.20	6.95		7.26	0.003874	2.46	32.54	19.00	0.60
22	T=100 anni	101.70	5.20	7.33		7.67	0.003359	2.56	39.76	19.00	0.56
22	T=200 anni	120.00	5.20	7.63		7.99	0.003102	2.64	45.45	19.00	0.54
21	T=50 anni	80.00	4.75	6.99		7.18	0.001871	1.95	41.12	18.91	0.42
21	T=100 anni	101.70	4.75	7.37		7.59	0.001851	2.11	48.26	18.93	0.42
21	T=200 anni	120.00	4.75	7.66		7.92	0.001844	2.23	53.90	18.94	0.42
20	T=50 anni	80.00	4.65	6.90		7.09	0.001847	1.94	41.14	18.94	0.42
20	T=100 anni	101.70	4.65	7.27		7.50	0.001825	2.10	48.32	18.96	0.42
20	T=200 anni	120.00	4.65	7.57		7.82	0.001817	2.22	53.97	18.97	0.42
19	T=50 anni	80.00	4.53	6.11	6.11	6.88	0.012019	3.90	20.53	13.26	1.00
19	T=100 anni	101.70	4.53	6.37	6.37	7.28	0.012005	4.23	24.03	13.29	1.00
19	T=200 anni	120.00	4.53	6.58	6.58	7.60	0.011941	4.47	26.84	13.31	1.00
18	T=50 anni	80.00	3.80	4.81	5.38	6.76	0.051613	6.19	12.92	13.29	2.00
18	T=100 anni	101.70	3.80	5.01	5.65	7.16	0.045398	6.49	15.68	13.31	1.91
18	T=200 anni	120.00	3.80	6.85	5.86	7.31	0.00363	2.98	40.22	13.41	0.55
17	T=50 anni	80.00	3.75	5.44	5.33	6.11	0.009783	3.63	22.05	13.34	0.90
17	T=100 anni	101.70	3.75	6.13	5.59	6.67	0.005549	3.26	31.15	13.38	0.68
17	T=200 anni	120.00	3.75	6.64		7.15	0.004284	3.16	38.02	13.40	0.60
16	T=50 anni	80.00	3.20	5.70		6.00	0.002957	2.45	32.59	13.34	0.50
16	T=100 anni	101.70	3.20	6.28		6.60	0.002551	2.52	40.35	13.37	0.46
16	T=200 anni	120.00	3.20	6.76		7.09	0.002317	2.57	46.78	13.40	0.44
15	T=50 anni	80.00	3.10	5.66		5.94	0.001549	2.36	33.86	13.50	0.48
15	T=100 anni	101.70	3.10	6.25		6.55	0.001348	2.43	41.79	13.50	0.44
15	T=200 anni	120.00	3.10	6.73		7.04	0.001233	2.48	48.32	13.50	0.42
14	T=50 anni	80.00	3.03	5.65	4.55	5.91	0.001365	2.26	35.42	13.50	0.45
14	T=100 anni	101.70	3.03	6.24	4.82	6.52	0.001218	2.34	43.37	13.50	0.42
14	T=200 anni	120.00	3.03	6.72	5.03	7.02	0.001132	2.40	49.91	13.50	0.40
13.5		Bridge									
13	T=50 anni	80.00	3.00	5.64	4.53	5.90	0.001335	2.24	35.69	13.50	0.44
13	T=100 anni	101.70	3.00	6.23	4.80	6.51	0.001196	2.33	43.64	13.50	0.41
13	T=200 anni	120.00	3.00	6.72	5.00	7.01	0.001114	2.39	50.19	13.50	0.40
12	T=50 anni	80.00	2.92	5.64	4.46	5.88	0.00123	2.18	36.69	13.50	0.42

12	T=100 anni	101.70	2.92	6.23	4.72	6.50	0.00112	2.28	44.64	13.50	0.40
12	T=200 anni	120.00	2.92	6.72	4.93	7.00	0.001053	2.34	51.19	13.50	0.38
11	T=50 anni	80.00	2.90	5.64	4.43	5.87	0.001206	2.17	36.93	13.50	0.42
11	T=100 anni	101.70	2.90	6.23	4.69	6.49	0.001102	2.27	44.89	13.50	0.40
11	T=200 anni	120.00	2.90	6.71	4.90	6.99	0.001038	2.33	51.44	13.50	0.38
10	T=50 anni	80.00	2.76	5.59	4.29	5.81	0.001096	2.10	38.16	13.50	0.40
10	T=100 anni	101.70	2.76	6.18	4.55	6.43	0.001016	2.20	46.18	13.50	0.38
10	T=200 anni	120.00	2.76	6.67	4.76	6.93	0.000966	2.27	52.76	13.50	0.37
9.5		Bridge									
9	T=50 anni	80.00	2.65	5.58	4.18	5.79	0.000989	2.02	39.51	13.50	0.38
9	T=100 anni	101.70	2.65	6.17	4.44	6.40	0.000935	2.14	47.54	13.50	0.36
9	T=200 anni	120.00	2.65	6.66	4.65	6.91	0.000898	2.22	54.12	13.50	0.35
8.5		Bridge									
8	T=50 anni	80.00	2.30	4.82	4.48	5.64	0.005678	4.02	19.91	7.90	0.81
8	T=100 anni	101.70	2.30	5.36	4.86	6.26	0.005365	4.21	24.15	7.90	0.77
8	T=200 anni	120.00	2.30	5.81	5.16	6.77	0.005113	4.32	27.75	7.90	0.74
7.5		Bridge									
7	T=50 anni	80.00	1.60	3.86	3.78	4.88	0.007757	4.49	17.84	7.90	0.95
7	T=100 anni	101.70	1.60	4.32	4.16	5.46	0.007406	4.73	21.50	7.90	0.92
7	T=200 anni	120.00	1.60	4.71	4.46	5.92	0.007132	4.89	24.56	7.90	0.88
6.5		Bridge									
6	T=50 anni	80.00	1.30	3.47	3.48	4.57	0.008611	4.65	17.20	7.92	1.01
6	T=100 anni	101.70	1.30	3.77	3.86	5.15	0.009642	5.20	19.57	7.92	1.06
6	T=200 anni	120.00	1.30	4.00	4.16	5.60	0.010454	5.61	21.40	7.92	1.09
5	T=50 anni	80.00	1.29	2.73	3.24	4.49	0.032746	5.88	13.61	9.50	1.57
5	T=100 anni	101.70	1.29	2.97	3.57	5.06	0.033187	6.40	15.90	9.52	1.58
5	T=200 anni	120.00	1.29	3.16	3.84	5.51	0.033792	6.79	17.66	9.53	1.59
4	T=50 anni	80.00	1.20	3.10	3.11	4.06	0.00769	4.33	18.47	9.75	1.00
4	T=100 anni	101.70	1.20	3.35	3.43	4.56	0.00866	4.87	20.88	9.76	1.06
4	T=200 anni	120.00	1.20	3.60	3.70	4.95	0.008743	5.15	23.32	9.78	1.06

Nella seguente tabella sono riassunte la sezione idraulica di riferimento, il tempo di ritorno, la quota del pelo libero del modello a progetto, la quota del pelo libero della soluzione alternativa II ‘’in sede’’, la differenza tra la quota del pelo libero della soluzione a progetto e la quota del pelo libero della soluzione a progetto e la variazione percentuale della differenza di altezze. Le ultime due colonne sono calcolare rispetto alla soluzione a progetto quindi un valore negativo corrisponde a un livello idrico inferiore rispetto alla soluzione a progetto mentre un valore positivo indica un aumento del pelo libero della soluzione in sede.

SEZIONE	TEMPO DI RITORNO	QUOTA PELO LIBERO PORGETTO	QUOTA PELO LIBERO SOLUZIONE IN SEDE	QUOTA PELO LIBERO SOLUZIONE IN SEDE - QUOTA PELO LIBERO PROGETTO	VARIAZIONE % DEL PELO LIBERO RISPETTO AL PROGETTO
(-)	(anni)	(m)	(m)	(m)	(%)
32	T=50 anni	11.95	11.95	0.00	0.00
32	T=100 anni	12.40	12.40	0.00	0.00
32	T=200 anni	12.75	12.76	0.01	0.08
31	T=50 anni	9.85	9.34	-0.51	-5.18
31	T=100 anni	10.08	9.47	-0.61	-6.05
31	T=200 anni	10.26	9.57	-0.69	-6.73
30	T=50 anni	9.80	9.30	-0.50	-5.10
30	T=100 anni	10.02	9.43	-0.59	-5.89
30	T=200 anni	10.20	9.53	-0.67	-6.57
29	T=50 anni	10.21	9.22	-0.99	-9.70
29	T=100 anni	10.73	9.35	-1.38	-12.86
29	T=200 anni	11.14	9.45	-1.69	-15.17
28.5					
28	T=50 anni	10.30	8.62	-1.68	-16.31
28	T=100 anni	10.80	8.80	-2.00	-18.52
28	T=200 anni	11.20	8.92	-2.28	-20.36
27	T=50 anni	9.66	8.88	-0.78	-8.07
27	T=100 anni	10.06	9.14	-0.92	-9.15
27	T=200 anni	10.42	9.14	-1.28	-12.28
26	T=50 anni	9.54	8.80	-0.74	-7.76
26	T=100 anni	9.92	9.04	-0.88	-8.87
26	T=200 anni	10.21	9.18	-1.03	-10.09
25	T=50 anni	8.53	7.72	-0.81	-9.50
25	T=100 anni	8.90	7.93	-0.97	-10.90

25	T=200 anni	9.21	8.11	-1.10	-11.94
24	T=50 anni	8.11	7.32	-0.79	-9.74
24	T=100 anni	8.49	7.54	-0.95	-11.19
24	T=200 anni	8.79	7.75	-1.04	-11.83
23	T=50 anni	7.34	6.96	-0.38	-5.18
23	T=100 anni	7.73	7.34	-0.39	-5.05
23	T=200 anni	8.05	7.63	-0.42	-5.22
22	T=50 anni	6.82	6.95	0.13	1.91
22	T=100 anni	7.07	7.33	0.26	3.68
22	T=200 anni	7.26	7.63	0.37	5.10
21	T=50 anni	7.32	6.99	-0.33	-4.51
21	T=100 anni	6.78	7.37	0.59	8.70
21	T=200 anni	7.01	7.66	0.65	9.27
20	T=50 anni	6.90	6.90	0.00	0.00
20	T=100 anni	7.18	7.27	0.09	1.25
20	T=200 anni	7.61	7.57	-0.04	-0.53
19	T=50 anni	6.27	6.11	-0.16	-2.55
19	T=100 anni	6.87	6.37	-0.50	-7.28
19	T=200 anni	7.35	6.58	-0.77	-10.48
18	T=50 anni	6.55	4.81	-1.74	-26.56
18	T=100 anni	7.05	5.01	-2.04	-28.94
18	T=200 anni	7.48	6.85	-0.63	-8.42
17	T=50 anni	6.03	5.44	-0.59	-9.78
17	T=100 anni	6.64	6.13	-0.51	-7.68
17	T=200 anni	7.11	6.64	-0.47	-6.61
16	T=50 anni	6.22	5.70	-0.52	-8.36
16	T=100 anni	6.78	6.28	-0.50	-7.37
16	T=200 anni	7.23	6.76	-0.47	-6.50
15	T=50 anni	5.82	5.66	-0.16	-2.75
15	T=100 anni	6.32	6.25	-0.07	-1.11
15	T=200 anni	6.74	6.73	-0.01	-0.15
14	T=50 anni	5.79	5.65	-0.14	-2.42
14	T=100 anni	6.29	6.24	-0.05	-0.79
14	T=200 anni	6.70	6.72	0.02	0.30
13.5					
13	T=50 anni	5.77	5.64	-0.13	-2.25
13	T=100 anni	6.27	6.23	-0.04	-0.64
13	T=200 anni	6.68	6.72	0.04	0.60
12	T=50 anni	5.60	5.64	0.04	0.71
12	T=100 anni	6.06	6.23	0.17	2.81
12	T=200 anni	6.46	6.72	0.26	4.02

11	T=50 anni	5.55	5.64	0.09	1.62
11	T=100 anni	6.01	6.23	0.22	3.66
11	T=200 anni	6.41	6.71	0.30	4.68
10	T=50 anni	5.17	5.59	0.42	8.12
10	T=100 anni	5.68	6.18	0.50	8.80
10	T=200 anni	6.13	6.67	0.54	8.81
9.5					
9	T=50 anni	5.05	5.58	0.53	10.50
9	T=100 anni	5.58	6.17	0.59	10.57
9	T=200 anni	6.03	6.66	0.63	10.45
8.5					
8	T=50 anni	4.82	4.82	0.00	0.00
8	T=100 anni	5.36	5.36	0.00	0.00
8	T=200 anni	5.81	5.81	0.00	0.00
7.5					
7	T=50 anni	3.86	3.86	0.00	0.00
7	T=100 anni	4.32	4.32	0.00	0.00
7	T=200 anni	4.71	4.71	0.00	0.00
6.5					
6	T=50 anni	3.47	3.47	0.00	0.00
6	T=100 anni	3.77	3.77	0.00	0.00
6	T=200 anni	4.00	4.00	0.00	0.00
5	T=50 anni	2.73	2.73	0.00	0.00
5	T=100 anni	2.97	2.97	0.00	0.00
5	T=200 anni	3.16	3.16	0.00	0.00
4	T=50 anni	3.10	3.10	0.00	0.00
4	T=100 anni	3.35	3.35	0.00	0.00
4	T=200 anni	3.60	3.60	0.00	0.00

E’ possibile osservare come l’allargamento in sede porti beneficio tra la sezione 31 e la 13 comprese infatti i valori calcolati risultano mediamente inferiori rispetto alla soluzione a progetto, fatto salvo per le sezioni dalla 22 alla 20 compresa in cui si è calcolato un innalzamento del pelo libero fino al 9.27%; nonostante tale aumento il franco risulta ancora rispettato.

Dalla sezione 13 alla sezione 9 compresa, l’intervento in sede comporta un aumento del pelo libero fino al 10.57% rispetto alla soluzione a progetto; in tale tratto il corso è tombinato e il franco non viene più rispettato, sebbene il deflusso non sia in pressione.

Conclusioni

A monte della sezione 26 la fascia di intervento sottende un parcheggio prossimo all'area industriale, attraversa trasversalmente via Bonini e corre radente allo stadio Bacigalupo. La sistemazione a progetto a monte di tale sezione prevede il rifacimento della tombinatura: il consistente investimento ne preclude un ampliamento futuro, se non reinvestendo cifre considerevoli.

Tra la sezione 25 e la 20 l'ulteriore allargamento risulta attuabile anche con tempistiche differite poiché non si prevede di realizzare alcuna copertura al rio.

La sistemazione mediante soluzione in sede nelle sezioni comprese dalla 18 alla 10 presenta aspetti più critici in quanto l'allargamento investe completamente, per tutta la sua estensione trasversale e longitudinale, i fabbricati e i garage esistenti in sponda sinistra; l'abbassamento calcolato, che avviene per di più solo in alcune sezioni, risulta molto impattante nel contesto urbano e non giustifica né l'esproprio né le demolizioni.

Si riportano due fotogrammi presi dal ponte di via Bove(in prossimità della sezione idraulica 14), ove sono evidenziate le strutture (edifici e annessi box) da demolire per far spazio al corso d'acqua.



Punto di presa: via Bove, vista verso valle

La soluzione alternativa in sede, a fronte di quanto osservato e analizzato, benché permetta di ottenere sporadici abbassamenti nella quota del pelo libero non risulta sostenibile in quanto il rapporto costi/benefici è troppo alto sotto i profili urbanistici e finanziari