

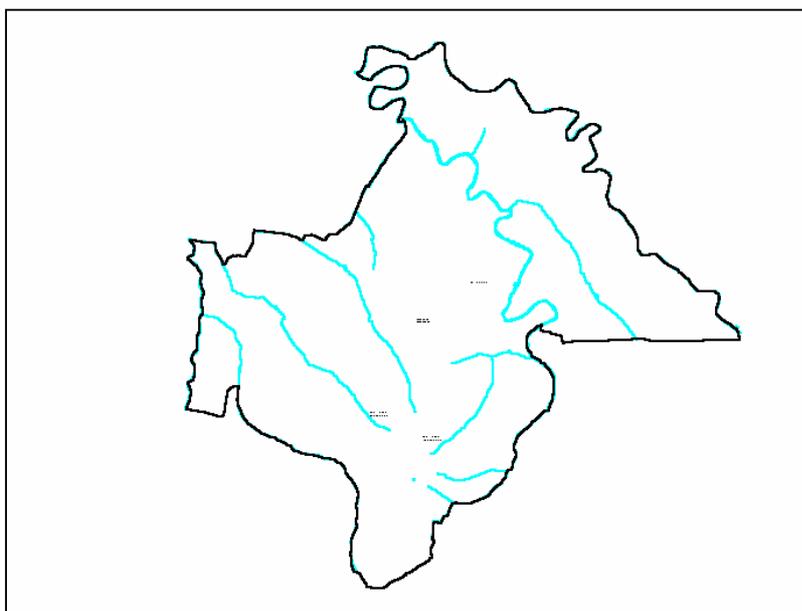


COMUNE DI CAPANNOLI

Regolamento Urbanistico

*INDAGINI GEOLOGICO - TECNICHE DI
SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL
TERRITORIO COMUNALE*

L.R. n°1-2005, D.C.R. n°72-2007, D.P.C.M. 6/05/2005, D.P.G.R. n°26/r-2007



INDAGINI GEOLOGICHE

- *STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA*
- *GEOPROGETTI*
- *TECHNOGEO*

**Elaborato tecnico ai sensi dell'art.13
delle NTA del Piano Strutturale**

DATA: Novembre 2008

0) **PREMESSA**

Le Norme Tecniche di Attuazione del PS all'art.13 (Mitigazione del rischio idraulico) prevedono alcune disposizioni di indirizzo per il R.U. In particolare è previsto che: *“Il R.U. dovrà individuare nel dettaglio gli interventi di riduzione del rischio idraulico con particolare riferimento ai corsi d'acqua minori (Botro di Mortaino e sistema del Rio Botrino) cui è condizionato qualsiasi intervento di trasformazione urbanistica previste nelle zone di interesse. Il R.U. dovrà tener conto degli studi di dettaglio in corso di predisposizione da parte della Provincia di Pisa e del Comune di Capannoli sul Bacino dell'Era e sul reticolo idraulico minore; una volta collaudati gli interventi di messa in sicurezza previsti negli studi suddetti si procederà conseguentemente all'aggiornamento del quadro conoscitivo relativo alle condizioni di pericolosità del territorio comunale: la classificazione di fattibilità dovrà pertanto essere definita anche sulla base degli scenari di rischio, così come emersi dagli approfondimenti svolti”.*

La presente nota illustra le verifiche, i controlli e gli interventi eseguiti sulle due aste fluviali, che hanno determinato situazioni diverse rispetto a quanto illustrato ne quadro conoscitivo del P.S.

Fosso Botrino

Premessa

Il corso del Rio Botrino è riportato in Fig.1 estratta dalla carta “1” del P.S. (Corsi d'acqua soggetti al RD 523/1904”). Nell'asta principale confluiscono una serie di piccoli corsi minori che scendono dalle colline di Solaia-SS. Annunziata. Gran parte dell'asta del Botrino, come pure la parte terminale dei corsi minori, è oggi tombata (vedi Tav.B delle indagini geologiche e tav.1 dello studio idraulico del PS) e di fatto costituisce il collettore principale della fognatura delle acque bianche del capoluogo.

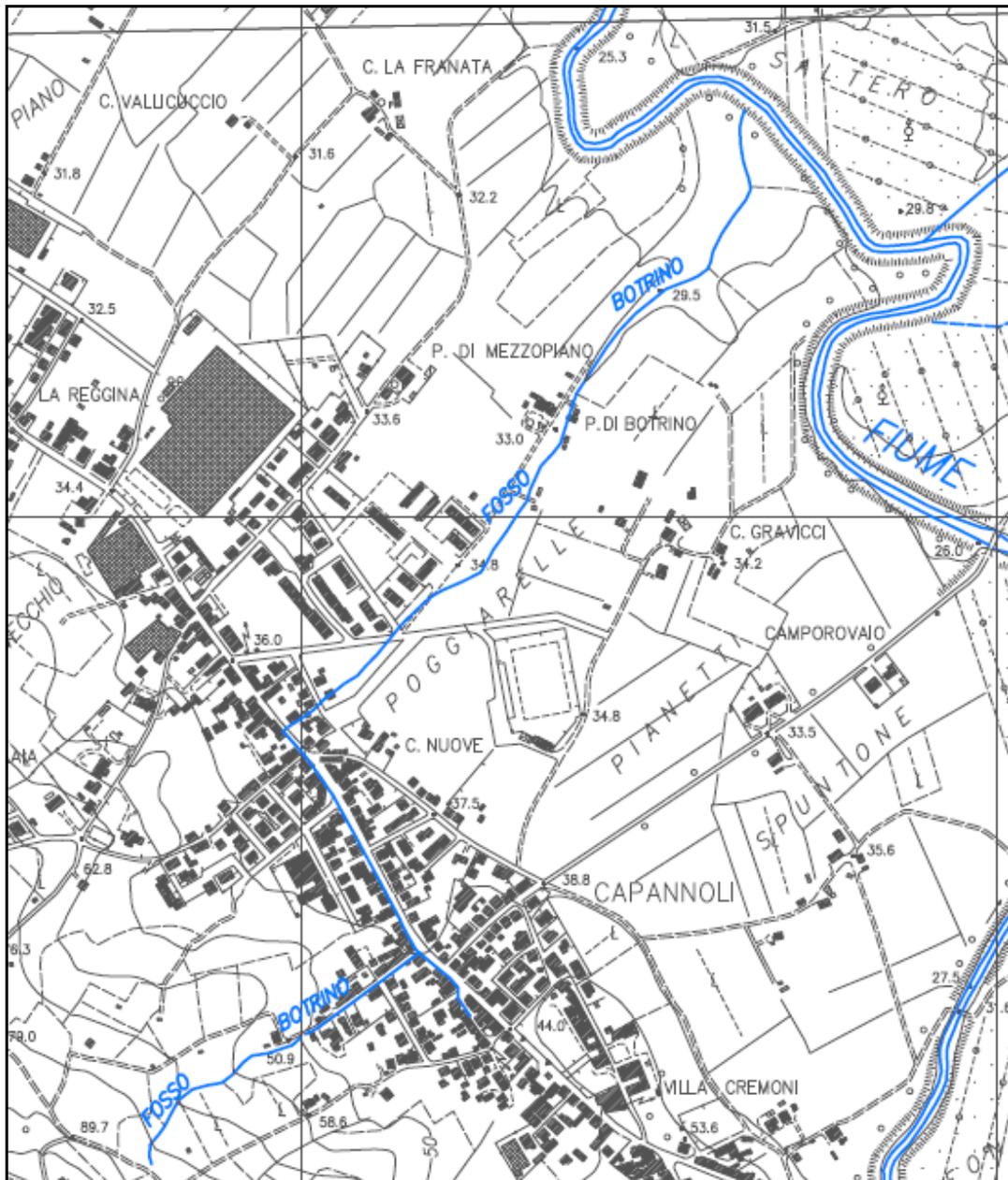


Fig.1 Estratta da Carta "I" del PS scala 1:10.000

Le indagini eseguite a supporto del Piano Strutturale, hanno ricostruito l'andamento e la sezione dei tratti tombati. Sulle singole aste sono state effettuate verifiche idrauliche per tempi di ritorno Tr_{30} , Tr_{100} e Tr_{200} . Dette verifiche hanno evidenziato la difficoltà del sistema in generale e di alcuni tratti in particolare, a contenere le portate Q_{30} , Q_{100} e Q_{200} (vedi tab.6.1 della relazione idraulica).

Successivamente approfondimenti eseguiti per tematiche particolari, (studio dell'area PEEP e lottizzazione private) hanno evidenziato uno stato di fatto dell'asta, diverso da quello emerso dal quadro conoscitivo del PS.

Il nuovo quadro conoscitivo è riportato in allegato al presente documento.

Stato attuale del Fosso Botrino

La presa visione degli elaborati progettuali dei vari interventi di tombamento che si sono susseguiti, i rilievi eseguiti in campagna ed i recenti interventi eseguiti sulla rete fognaria hanno determinato un significativo mutamento del quadro conoscitivo. Il nuovo assetto idraulico è riportato in allegato al presente documento.

Le differenze più significative riguardano il tratto finale del Fosso Botrino, dove sono state rilevate sezioni diverse da quelle riportate nel PS. Il tratto finale è caratterizzato da uno scatolare di dimensioni 1,6x 2.4m (sezione 3.84 m²) con un incremento della sezione di deflusso del 28%. Il P.S. riportava uno scatolare di dimensioni pari 2.0x1.5 m (sezione 3m²).

Le verifiche effettuate dall'Ing. Nardi hanno evidenziato l'idoneità delle sezioni a garantire il deflusso delle portate con tempo di ritorno Tr_{200} .

tratto	tubazione	pendenza	Q (tr=200)	Q max della tubazione	Esito verifica
Via Gramsci-Via Verdi	Ø 1600mm	0.0076 m/m	6.89 mc/s	7.32 mc/s	verificato
Zona Stadio – Via Verdi	Ø 1600mm	0.00053 m/m	5.86 mc/s	5.93 mc/s	verificato
Via Verdi –fine tombamento	Scatolare 2400x1600mm	0.006 m/m	12.69 mc/s	17.79 mc/s	verificato

Destinazione urbanistica dei terreni adiacenti al corso del Rio Botrino

Il RU non prevede, nelle aree a ridosso del Rio Botrino, la localizzazione di nuove zone di espansione urbanistica (A.U.P.- ambiti unitari di progetto). Sono presenti “ambiti consolidati di pianificazione unitaria” (aree PEEP e P.L.) in avanzato stato di realizzazione e piccole aree destinate a “completamento residenziale”. Al margine

dell'urbanizzato è stata prevista l'individuazione di un ambito unitario di Recupero (A.U.R. 1.12) destinato alla definizione di un sistema di orti periurbani.

Conclusioni

I rilievi eseguiti hanno evidenziato almeno per il tratto terminale del corso d'acqua l'idoneità della sezione a garantire il deflusso della portata Q_{200} . Le destinazioni urbanistiche dell'area definite dal RU appaiono pertanto congrue con la pericolosità idraulica dell'area.

Problemi circa il contenimento della Q_{100} e della Q_{200} permangono su alcuni tratti dei corsi idrici minori. L'indirizzo generale degli interventi che prevede l'individuazione di linee di deflusso diversificate unitamente alla previsione di adottare vasche per il contenimento delle piogge con Tr_{30} contribuisce ad attenuare le problematiche idrauliche anche in questi tratti.

Torrente Mortaino

Il torrente Mortaino è un affluente del Fiume Era, corre interamente all'interno del territorio comunale di Capannoli, ha una lunghezza dell'asta principale di circa 2 km ed il bacino copre una superficie, di circa 1.45 Km² (stimata in corrispondenza della sezione di intersezione con la strada Sarzanese-Valdera vedi Fig.2). Il bacino presenta una pendenza media dell'ordine del 8% ed un tempo di corrivazione alla sezione di sbocco di circa 1h.

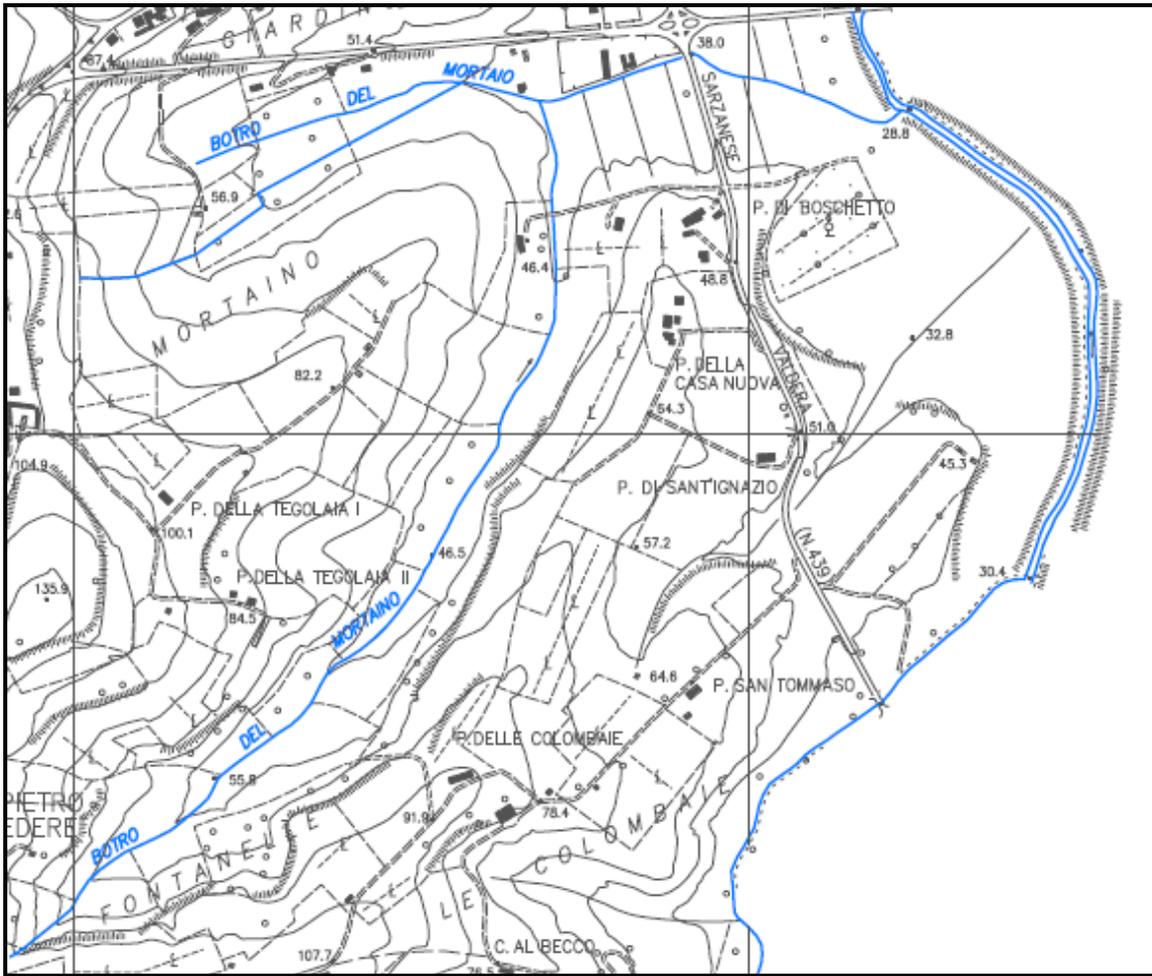


Fig.2 Estratta da Carta "I" del P.S.

A seguito dei lavori eseguiti dall'Amministrazione Provinciale di Pisa sulla viabilità che hanno previsto anche il rifacimento del ponte sulla Sarzanese si sono create sezioni di deflusso decisamente diverse da quelle riportate nel quadro conoscitivo del PS. I lavori eseguiti hanno determinato una sezione di deflusso pari a 5.93m^2 , la precedente era stimata nell'ordine di 1.5m^2 .



Fig.3 Interventi eseguiti sul Rio Mortaino all'altezza della S.S. Sarzanese Valdera

Le verifiche idrauliche eseguite hanno evidenziato la capacità della nuova sezione a far defluire la portata duecentennale. (vedi verifica idraulica allegata).

Alla luce delle nuove verifiche idrauliche effettuate le previsioni urbanistiche riportate nel RU risultano compatibili con la pericolosità idraulica dell'area.

Dr. Geol. Luigi BRUNI

Dr. Geol. Emilio PISTILLI

Dr. Geol. Claudio NENCINI

Allegati:

- Verifica idraulica del Rio Mortaino
- Tavola esplicativa dagli interventi eseguiti sul Fosso Botrino e affluenti (scala 1:5000)

TORRENTE MORTAINO- VERIFICA IDRAULICA A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL NUOVO TOMBINO IN CORRISPONDENZA DELLA S.R.T. 439

Il torrente Mortaino scorre in un alveo a sezione trapezia, con sommità posizionate ad una quota di circa 2-3 m al di sopra del fondo canale. L'alveo si presenta regolare, senza singolarità ad eccezione di un ponte, posizionato a circa 40 m a monte del tratto in esame. La pendenza media è di circa lo 0.65%.

Le portate corrispondenti a tempi di ritorno di 30, 100 e 200 anni, individuate nell'ambito degli studi di supporto alla redazione del Piano Strutturale del Comune di Capannoli sono riportate nella tabella seguente.

	Q ₂₀₀	Q ₁₀₀	Q ₃₀
Torrente Mortaino	19.1	17.0	14.2

Le verifiche idrauliche , effettuate nell' ambito degli studi suddetti , avevano evidenziato una sostanziale incapacità della sezione disponibile a smaltire le portate in arrivo da monte.

Tale fatto era da attribuirsi alla presenza del ponticello di dimensioni insufficienti posto in corrispondenza dell' attraversamento della S.R.T 439 .

L' inadeguatezza del manufatto allora presente determinava delle altezze liquide superiori a quelle delle sponde limitrofe. L'effetto negativo sui deflussi si ripercuoteva a monte dove il livello liquido tende a rimanere quasi orizzontale a fronte di una diminuzione di quota degli argini.

In seguito ai lavori di adeguamento e rettifiche della S.R.T 439 l' Amm.ne Provinciale di Pisa ha provveduto all' adeguamento della sezione idraulica del ponticello suddetto alla portata duecentennale .

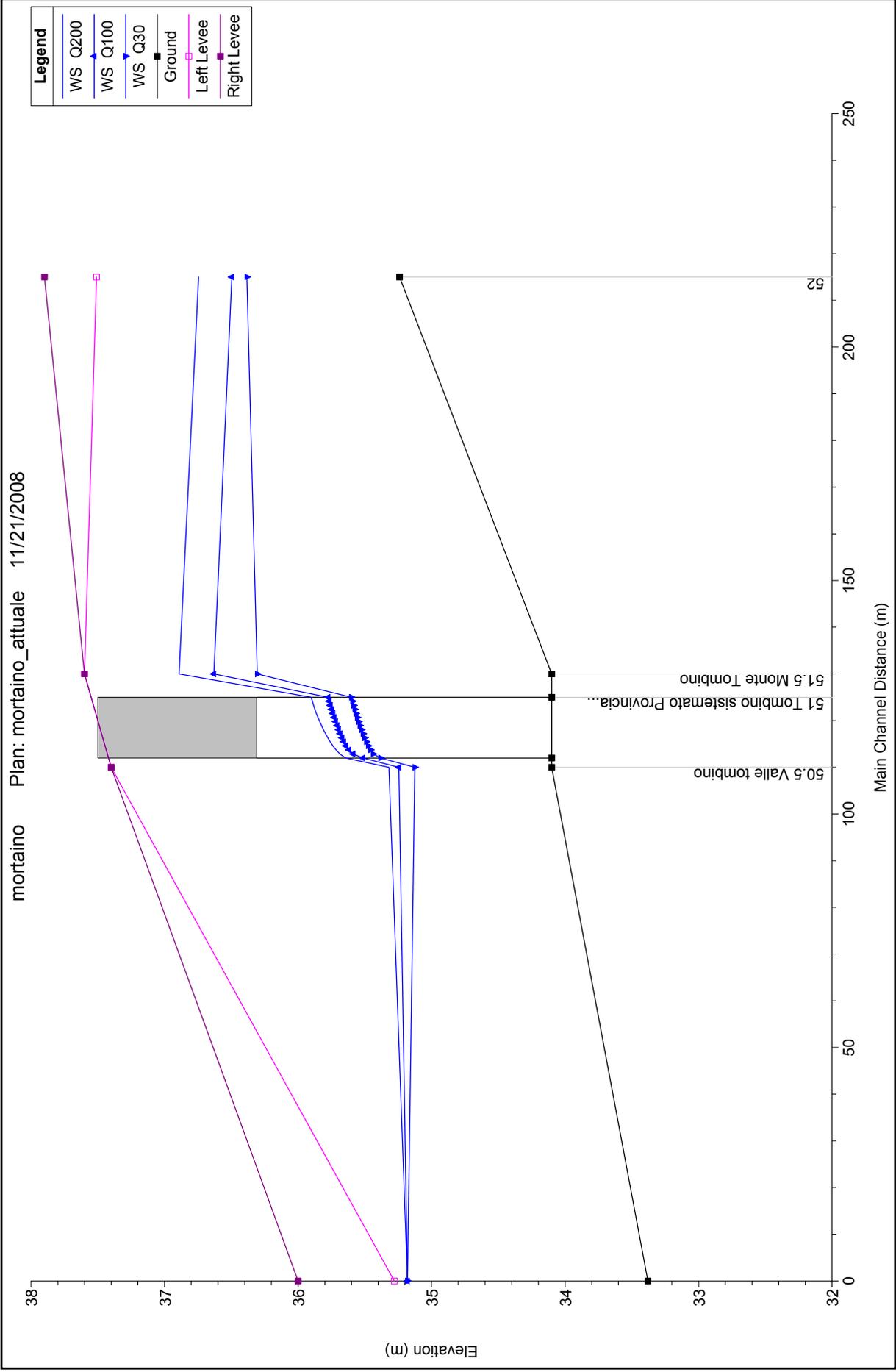
Il ponticello esistente , avente una sezione libera ad arco di m 3,60x1.50 ed una area di 3.53 mq , e' stato sostituito da una condotta tipo Finsider a sezione policentrica delle dimensioni di m. 3.45x2.20 avente una area di 5.93 mq .

Tale nuova sezione e' in grado di far defluire la portata duecentennale , come evidenziato dalle verifiche effettuate in condizioni di moto permanente ed i cui risultati sono riportati in allegato .

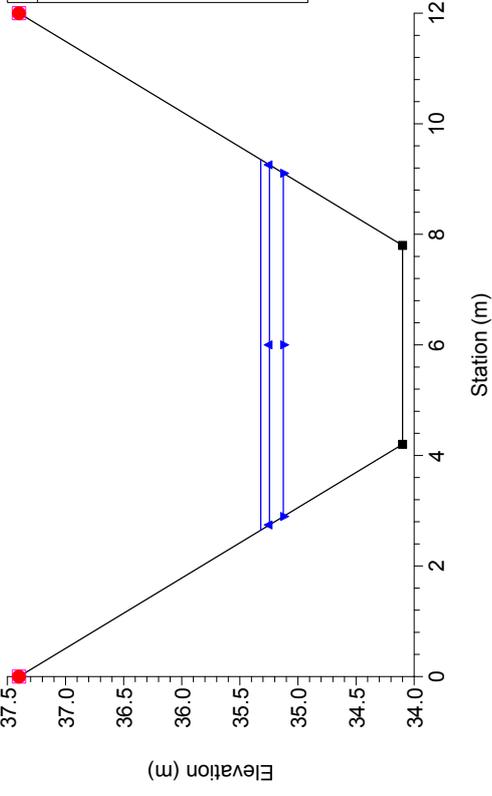
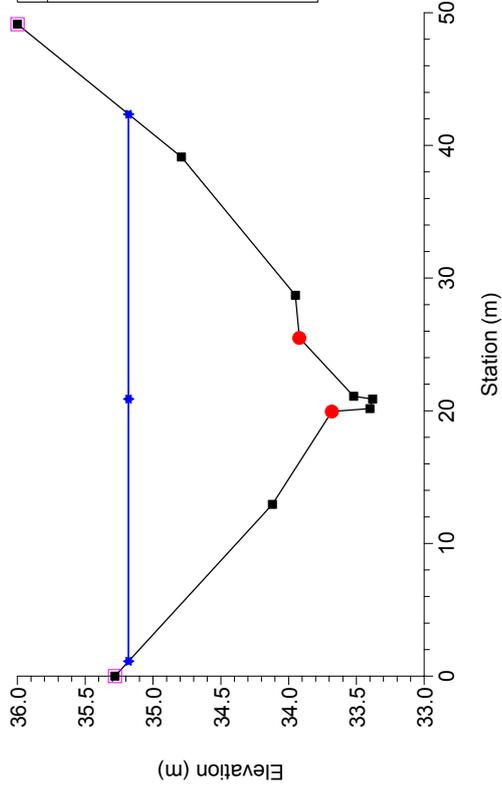
Per le verifiche suddette si e' adottata come condizione al contorno di valle una quota liquida pari a + 35.18 m.s.m. che risulta il massimo livello in corrispondenza della immissione del Botro Mortaino nel F. Era, in occasione del deflusso , in tale corso d' acqua , della piena duecentennale .

HEC-RAS Plan: mortaino_att River: mortaino Reach: mo-1

Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
mo-1	50	19.10	33.38	35.18	34.38	35.20	0.000267	0.70	36.73	41.24	0.18
mo-1	50	17.00	33.38	35.18	34.34	35.19	0.000211	0.63	36.73	41.24	0.16
mo-1	50	14.20	33.38	35.18	34.29	35.19	0.000147	0.52	36.73	41.24	0.14
mo-1	50	12.80	33.38	35.18	34.26	35.19	0.000120	0.47	36.73	41.24	0.12
mo-1	50.5	19.10	34.10	35.32	35.32	35.79	0.010622	3.04	6.28	6.70	1.00
mo-1	50.5	17.00	34.10	35.25	35.25	35.68	0.010573	2.94	5.79	6.51	0.99
mo-1	50.5	14.20	34.10	35.13	35.13	35.53	0.010979	2.82	5.03	6.21	1.00
mo-1	50.5	12.80	34.10	35.06	35.06	35.45	0.011166	2.75	4.65	6.05	1.00
mo-1	51	Culvert									
mo-1	51.5	19.10	34.10	36.89	35.33	36.94	0.000476	0.98	19.40	10.30	0.23
mo-1	51.5	17.00	34.10	36.63	35.25	36.68	0.000557	1.01	16.80	9.67	0.25
mo-1	51.5	14.20	34.10	36.31	35.14	36.36	0.000665	1.03	13.78	8.89	0.26
mo-1	51.5	12.80	34.10	36.14	35.07	36.20	0.000725	1.04	12.37	8.50	0.27
mo-1	52	19.10	35.24	36.74	36.64	37.15	0.008180	2.84	6.73	6.34	0.88
mo-1	52	17.00	35.24	36.50	36.56	37.03	0.013006	3.25	5.23	5.77	1.09
mo-1	52	14.20	35.24	36.38	36.43	36.87	0.013005	3.09	4.60	5.51	1.08
mo-1	52	12.80	35.24	36.32	36.36	36.78	0.013004	3.00	4.27	5.37	1.07

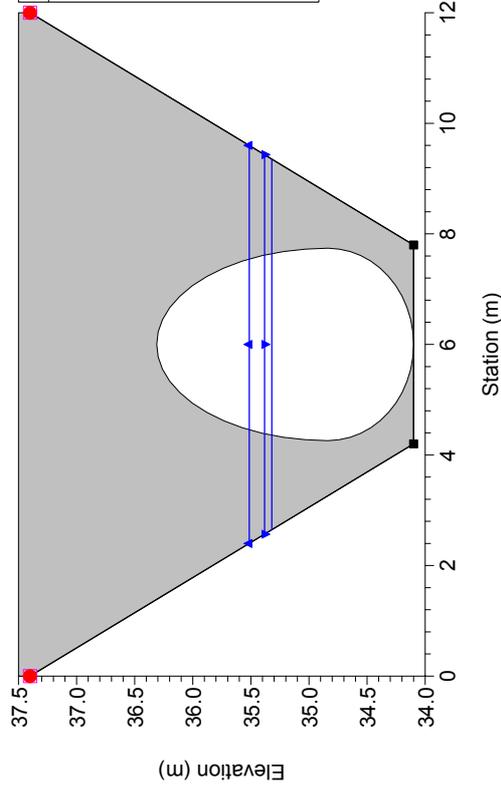


mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 50

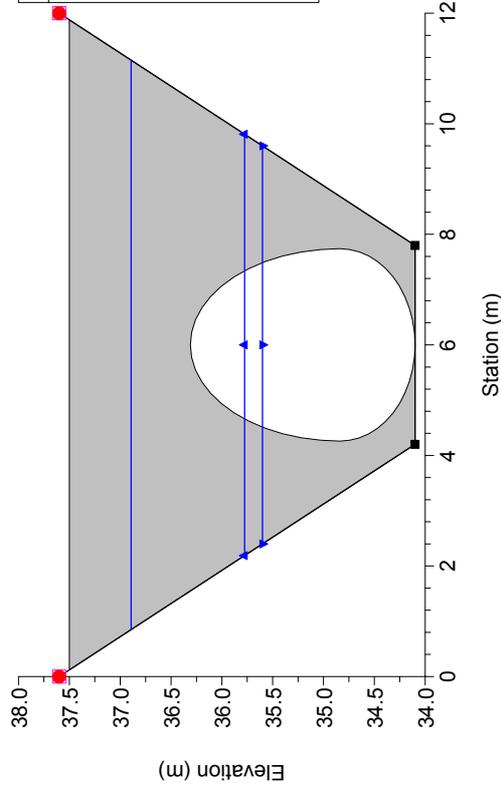


mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 50.5 Valle tombino

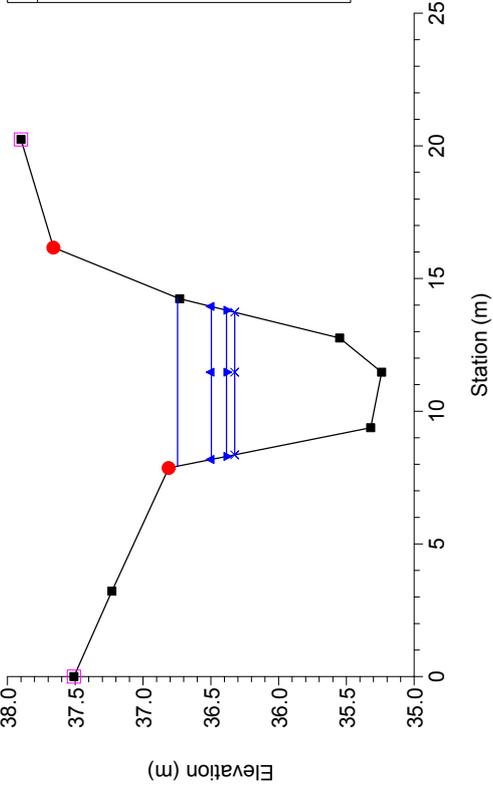
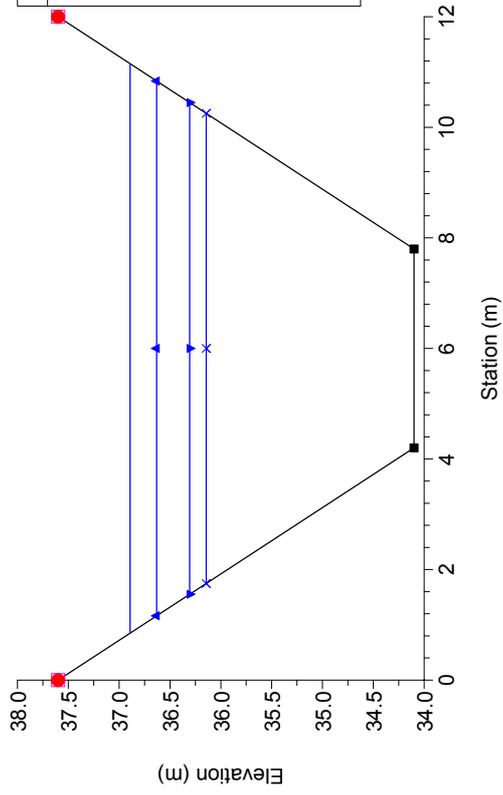
mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51



mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51 Culv Tombino sistemato Provincia PI



mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 51.5 Monte Tombino



mortaino Plan: mortaino_attuale 11/21/2008
RS = 52

Legend	
—	WS Q200
▲	WS Q100
◆	WS Q30
×	WS Q20
—	Ground
—	Levee
●	Bank Sta