



**PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA**  
Settore 14 - Ambiente - Energia - Demanio Idrico e Fluviale - APQ - ATO

Intervento n. 8 bis

**PEDEMONTANA DELLA PIANA DI GIOIA TAURO  
DELIANUOVA - CINQUEFRONDI**

*Lotto 1° Stralcio II°: "Svincolo per Taurianova ex SS.111  
Innesto verso Oppido Mamertina e Varapodio*

**PROGETTO COSTRUTTIVO**

Progettazione dello scolmo della fiumara Razzà finalizzato all'incremento della capacità di deflusso.  
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

CODICE ELABORATO (PROGETTO COSTRUTTIVO)

8 II° E I D 0 0 1 0

CODICE ELABORATO (PERIZIA DI VARIANTE MIGLIORATIVA)

2010 09 PC

PROGETTO COSTRUTTIVO



ing. Giuseppe Maradei, Ph.D.



IL DIRETTORE DEI LAVORI

ing. Pietro Foti



L'IMPRESA



Rev.	Data:	Descrizione revisione	Eseguito:	Controllato:	Approvato:
0	04/12/2017	EMISSIONE STRALCIO PROGETTAZIONE SCOLMO	Ing. MARADEI		

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Massimiliano BRIANTI

## Premessa

La presente relazione riguarda l'analisi degli aspetti ambientali che riguardano le operazioni di risagomatura del torrente Razzà, nell'ambito della progettazione costruttiva del progetto a titolo:

“Intervento n. 8 bis - PEDEMONTANA DELLA PIANA DI GIOIA TAURO Lotto I° Stralcio II°: “Svincolo per Taurianova ex SS.111 DELIANUOVA – CINQUEFRONDI Innesso verso Oppido Mamertina e Varapodio”.

Da quanto, infatti, è stata completata la progettazione esecutiva ad oggi sono passati oltre 10 anni e il corso d'acqua ha subito un innalzamento del fondo tale da compromettere la capacità di deflusso dei sedimenti portati da un tributario di sinistra idraulica del torrente Razzà che ha riempito gran parte della sezione di una tubazione in acciaio tipo “Armaco”, attraverso la quale viene smaltita l'acqua che altrimenti investirebbe il costruendo rilevato stradale. Si è scelto, allora, di realizzare uno scolmo del corso d'acqua principale, il torrente Razzà, abbassando la linea di talveg di circa 2.5 m per il tratto compreso fra il ponte esistente sulla SP1 dir a valle fino a circa 1300 m a monte, essendo il tributario di sinistra in posizione baricentrica.

Questa operazione di riprofilatura rappresenta una manutenzione ordinaria del corso d'acqua che, se non eseguita periodicamente, può pregiudicare il funzionamento degli organi idraulici di smaltimento della portata durante i periodi piovosi.

# 1 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di intervento è ubicata in provincia di Reggio Calabria, ai piedi del massiccio dell'Aspromonte dal lato del Mar Tirreno, fra i Comuni di Cittanova e Taurianova (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1: Inquadramento territoriale



**Figura 2: Inquadramento del tratto d'interesse**

Il torrente Razzà, chiuso nei pressi di Taurianova è ubicato nella parte pedemontana a Nord del massiccio dell'Aspromonte e ha l'esposizione di versanti verso Ovest (Figura 3).



**Figura 3: Ubicazione del bacino del Torrente Razzà**

Il bacino imbrifero ha una superficie di circa 24,4 km<sup>2</sup>, una lunghezza dello spartiacque di circa 26 km e una lunghezza dell'asta principale pari a circa 12 km.

L'altezza minima del bacino è 173 m s.m.m., la massima è 962 m s.m.m. e l'altezza media 575 m s.m.m., come si evince dalla curva ipsografica (Figura 4). Dal punto di vista geologico (Figura 5) il bacino è caratterizzato dalla presenza di Graniti e Granitoidi, Detriti, alluvioni terrazzate, fluviolacustri e fluvioglaciali (Pleistocene, Sabbie e conglomerati (Pleistocene) e Detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri, spiagge attuali (Olocene). Dal punto di vista dell'uso del suolo (Figura 6) sono presenti boschi di conifere, boschi misti, frutteti, oliveti e sistemi colturali e particellari complessi.

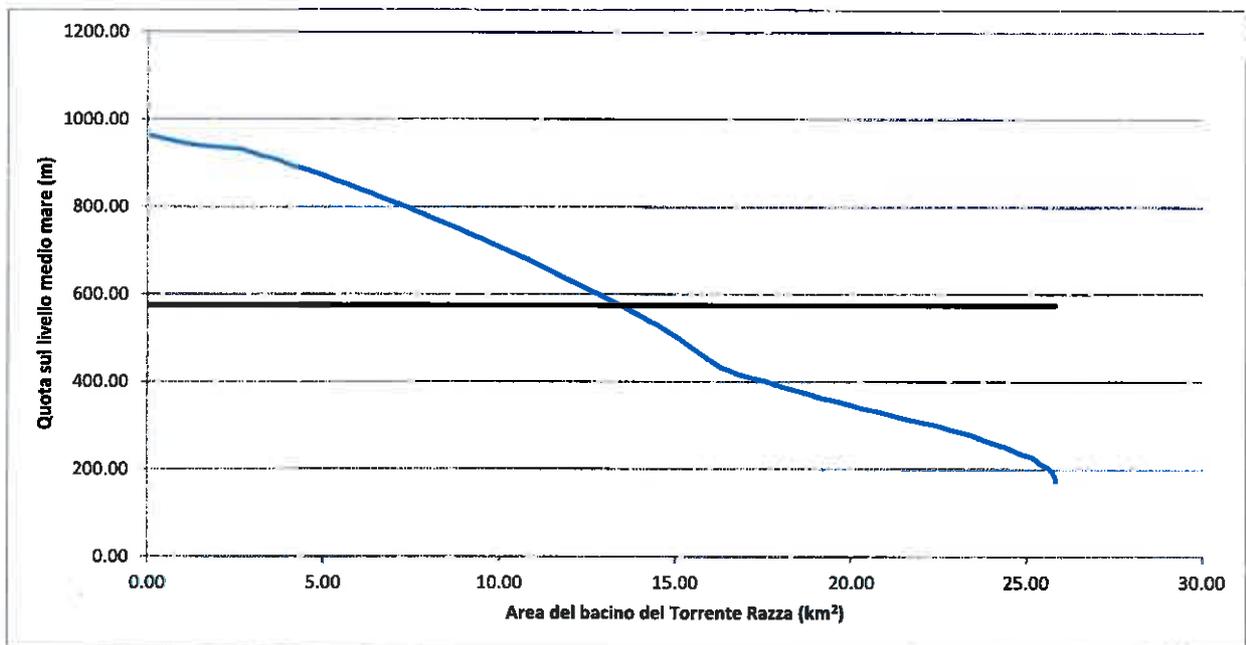
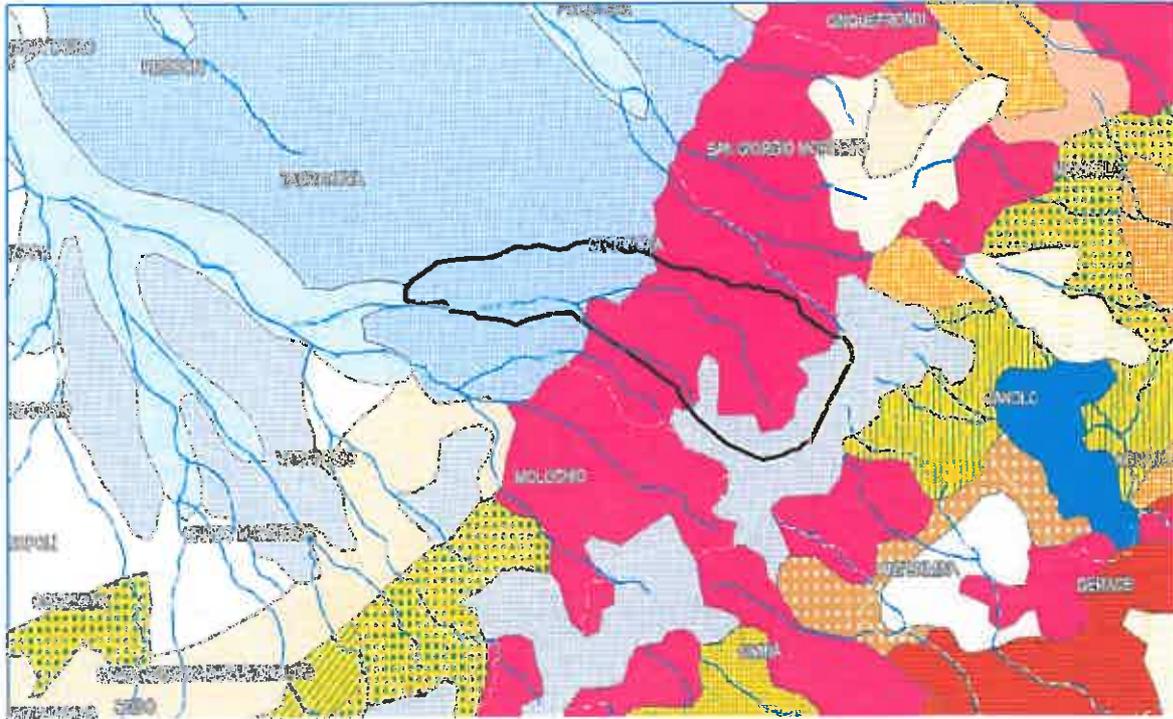
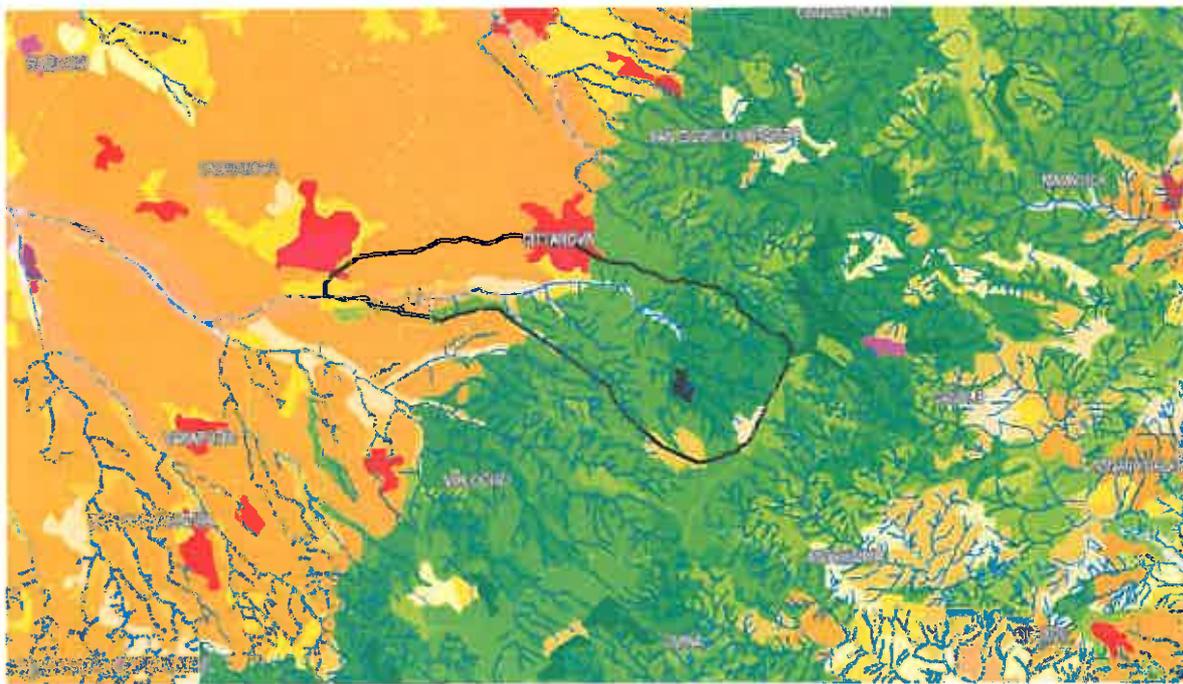


Figura 4: Curva ipsografica del bacino del Razzo



**Figura 5: Estratto carta geologica bacino Razzà - fonte PCN**



**Figura 6: Estratto carta dell'uso del suolo bacino Razzà - fonte PCN**

L'area di interesse si trova lontana da aree SIC o ZPS (Figura 7) e caratterizzata dalla presenza di aree di attenzione secondo la suddivisione del PAI Calabria (Figura 8).

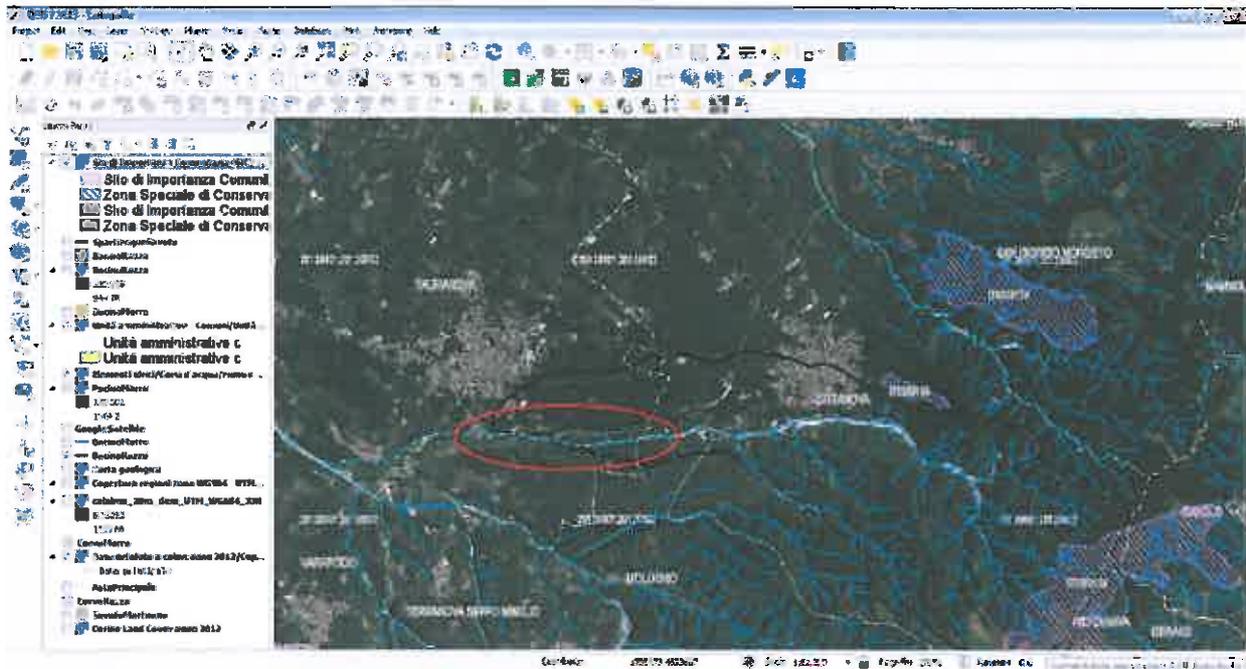


Figura 7: Estratto aree SIC e ZPS - Fonte PCN

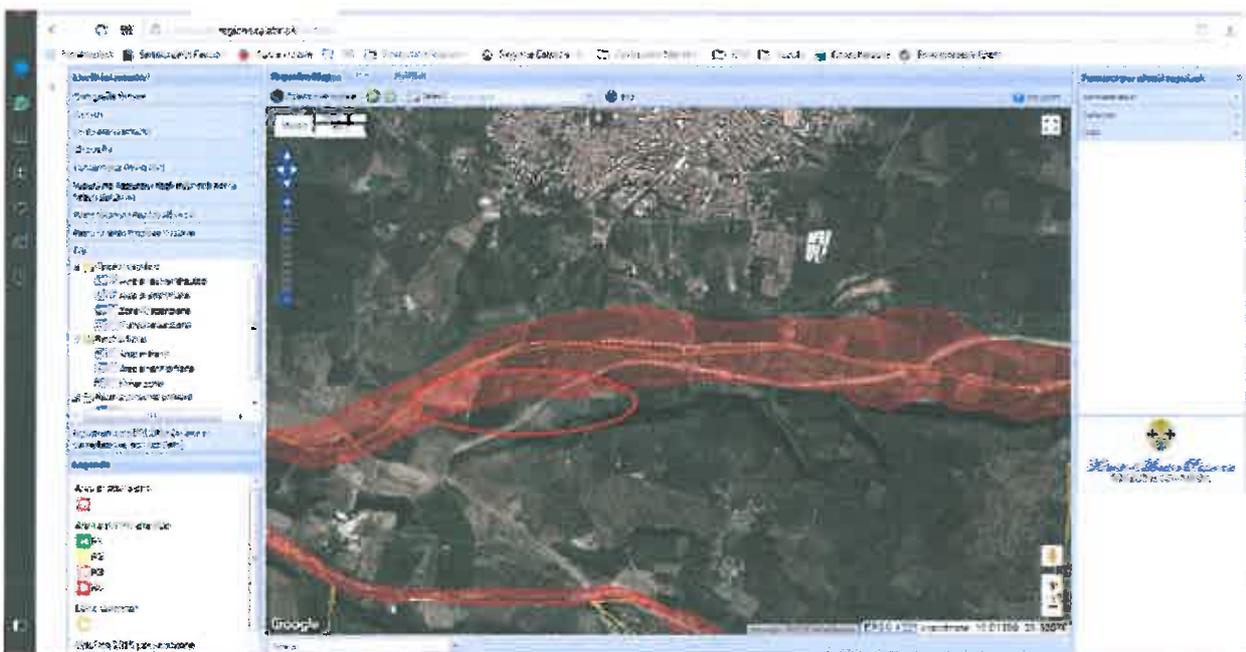


Figura 8: Carta dei rischi PAI - Fonte ABR

Le aree oggetto di intervento rientrano all'interno della giurisdizione amministrativa dei comuni di Taurianova e Terranova Sappio Minulio (RC).

Entrambi i comuni hanno comunicato la destinazione d'uso delle aree interessate dai lavori:

- Per il Comune di Terranova Sappio Minulio si tratta di aree omogenee "E" a destinazione agricola;
- Per il Comune di Taurianova, si tratta di aree omogenee E – sottozona E1.

Per quanto riguarda i vicoli esistenti, gli unici dichiarati dai comuni sono:

- 1) Vincolo del Piano di Assetto Idrogeologico vigente della Regione Calabria;
- 2) Vincolo paesaggistico art. 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

## 2 Descrizione dello stato di fatto

Il torrente Razzà è un corso d'acqua caratterizzato dalla presenza, nel tratto di interesse, di muri di sponda in calcestruzzo rivestiti in pietra e un fondo alveo ricolmo di sedimenti che evidenziano un notevole sovralluvionamento del torrente che si manifesta in modo importante e influenza non poco la tenuta idraulica dell'intervento in fase di esecuzione (Figura 9).



**Figura 9: Immagine torrente Razzà**

Una importante evidenza di questo sovralluvionamento, che crea problemi al regolare deflusso delle acque nel reticolo idrografico minore, è rappresentato da riempimento quasi completo di un vallone esistente, tributario sinistro del Razzà, la cui confluenza è ubicata a circa 600 m a monte dell'esistente ponte della strada provinciale (Figura 10). In corrispondenza del rilevato esistente, un tubo Armaco è stato posto in opera nel 2013 in un vallone esistente (tributario sinistro del torrente Razzà), per consentire, durante gli eventi di pioggia, il libero deflusso delle acque al disotto del rilevato stradale; ha un diametro di 2.5 m e, allo stato attuale, è ricolmo di sedimenti per oltre il 50%. Questa condizione, quindi, si è verificata per l'impossibilità che ha questo tributario di scaricare i sedimenti nel torrente Razzà a causa dell'innalzamento del fondo alveo dovuto al sovralluvionamento occorso in questi anni. Nel caso in cui non si dovessero mettere in campo azioni a contrasto al sovralluvionamento, potrebbero nascere problemi di gestione della nuova infrastruttura viaria. Accanto, quindi, al semplice svuotamento del tributario di sinistra del Torrente Razzà, la committenza ha avanzato la proposta di provvedere a una risagomatura dello stesso Torrente Razzà, abbassando la linea di talweg fin dove possibile. Il limite è dato dalla fondazione dei muri d'argine esistenti.

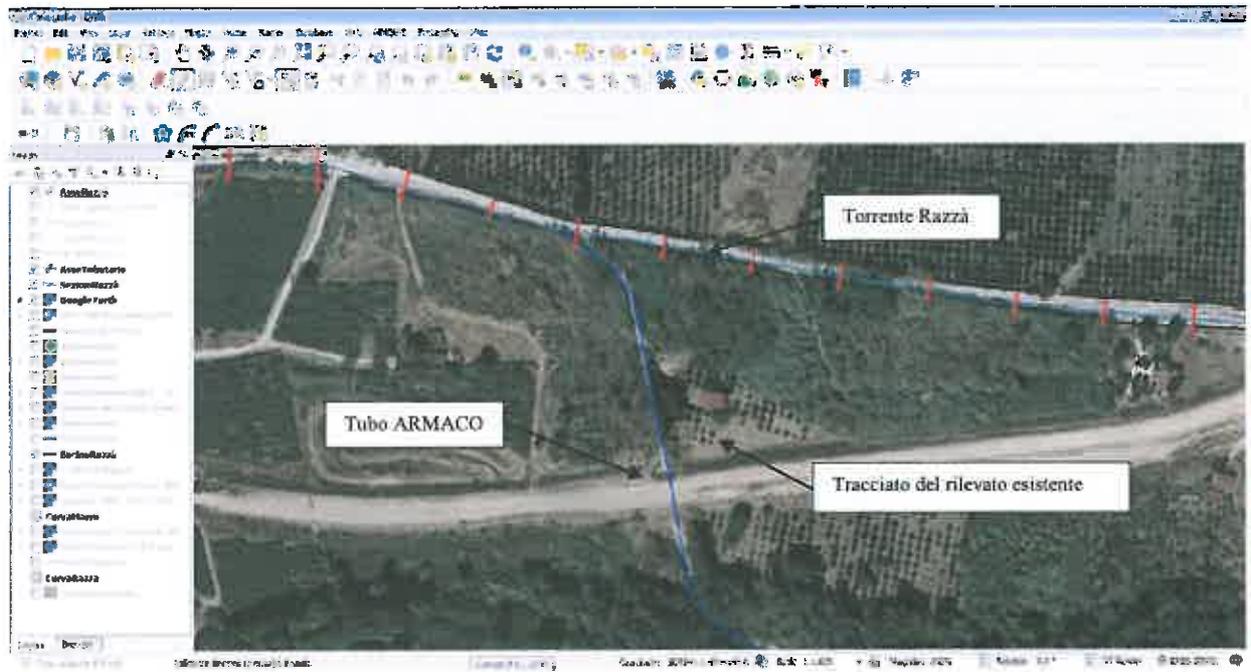


Figura 10: Ubicazione Armaco su canale



**Figura 11: Armaco riempito, imbocco (dx) e sbocco (sx)**

Sulla base di questa osservazione si è proceduto ad una verifica diretta nell'alveo per stabilire la quota della fondazione del muro, rispetto alla quota di talweg esistente. Si è predisposto, quindi, un saggio di scavo e una corrispondente misura della distanza fra la fondazione del muro e la quota di talweg esistente (Figura 12). È emerso che nel punto considerato il riempimento ha abbondantemente superato i due metri e cinquanta centimetri di altezza. È necessario, quindi, provvedere a un'importante operazione di scolmatura del tratto del torrente Razzà. La scolmatura dovrà avvenire a partire dall'attuale ponte sulla SP1 dir verso monte per un totale di circa 1300 m, in modo che la foce del tributario sia in posizione baricentrica. Il volume di materiale da scolmare, per una profondità media di 2.5 m, ammonta a 31182 mc. Un ulteriore scolmo dovrà interessare il canale laterale, per riportarlo alle condizioni di progetto della strada. In questo caso si dovrà prevedere di abbassare il talveg del canale di circa 2 m per un'altezza di 350 m e un volume complessivo pari a 3500 mc. È indubbio che questa operazione di scolmatura dovrà essere periodicamente eseguita, in guisa di manutenzione del corso d'acqua, per consentire una corretta officiosità idraulica del torrente, del canale laterale e delle opere che vi insistono.



**Figura 12: Verifica dell'altezza del sovralluvionamento rispetto alla fondazione dei muri d'argine**

La verifica idraulica effettuata in moto permanente del corso d'acqua nello stato attuale ha permesso di osservare che (Figura 13, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e Tabella 1) la piena duecentennale determina un'esondazione lungo tutto il tratto di studio;

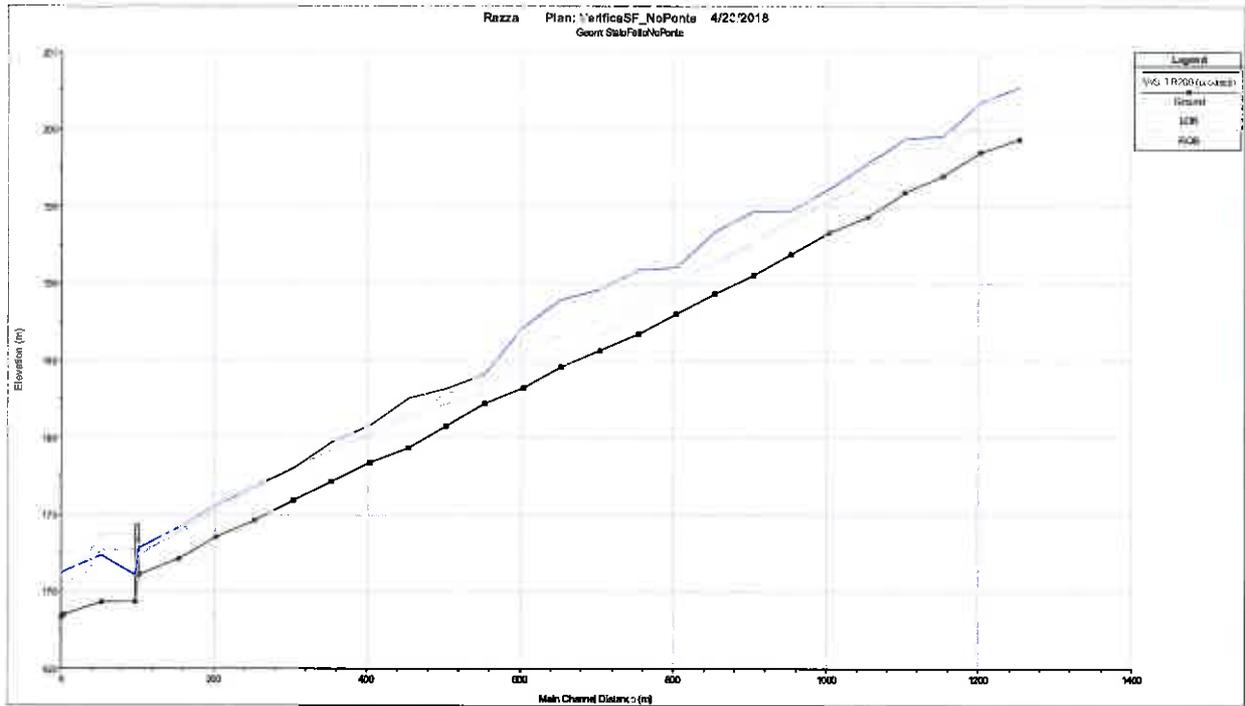


Figura 13: Profilo dello stato di fatto per il torrente Razzà – stato di fatto (non considerando lo scolmo)

Tabella 1: Risultati numerici per il torrente Razzà nello stato di fatto (non considerando lo scolmo)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Hydr Depth	Shear Total	LOB Elev	ROB Elev	Froude # Chl
		(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(N/m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	
Razzà	1.255	225	199.35	202.75	202.75	204.26	0.02	5.46	41.25	13.56	3.04	359.66	201.71	200.92	1
Razzà	1.205	225	198.55	201.82	201.88	203.37	0.02	5.52	40.77	14.12	2.89	377.1	200.36	200.38	1.04
Razzà	1.155	225	196.99	199.57	200.23	201.87	0.05	6.72	33.49	19.06	1.76	638.3	198.44	198.92	1.62
Razzà	1.105	225	195.92	199.44	198.45	199.84	0.00	2.83	79.50	27.69	2.87	96.76	195.92	197.71	0.53
Razzà	1.055	225	194.33	197.84	197.84	199.34	0.02	5.43	41.47	13.76	3.01	361.81	196.48	196.46	1
Razzà	1.005	225	193.32	196.15	196.58	198.18	0.03	6.31	35.65	14.16	2.52	510.7	195.31	195.29	1.27
Razzà	0.955	225	191.9	194.75	195.19	196.77	0.03	6.29	35.77	14.43	2.48	504.8	194.05	194.13	1.28
Razzà	0.905	225	190.52	194.65	194.16	195.87	0.01	4.90	45.91	12.28	3.74	281.88	192.54	192.54	0.81
Razzà	0.855	225	189.36	193.34	193.34	195.08	0.02	5.84	38.51	11.01	3.5	409.46	191.19	191.36	1
Razzà	0.805	225	188.05	191.03	191.75	193.69	0.04	7.23	31.13	12.60	2.47	676.12	189.41	190.05	1.47
Razzà	0.755	225	186.73	190.89	190.56	192.21	0.02	5.09	44.21	12.49	3.54	316.03	187.93	188.73	0.86
Razzà	0.705	225	185.63	189.63	189.63	191.30	0.02	5.73	39.30	11.72	3.35	406.48	186.65	187.68	1
Razzà	0.655	225	184.56	188.97	188.37	189.86	0.01	4.18	53.79	16.37	3.29	219.29	184.61	186.62	0.74
Razzà	0.605	225	183.19	187.19	187.19	189.01	0.02	5.98	37.62	10.28	3.66	437.01	184.66	185.59	1
Razzà	0.555	225	182.19	184.13	185.02	187.12	0.07	7.66	29.38	19.03	1.54	860.04	182.78	183.5	1.97
Razzà	0.505	225	180.71	183.18	183.5	184.63	0.03	5.33	42.21	24.36	1.73	387.7	182.17	182.83	1.29
Razzà	0.455	225	179.3	182.56	182.56	183.82	0.02	4.97	45.28	17.91	2.53	309.94	181.29	181.32	1
Razzà	0.405	225	178.37	180.8	181.27	182.67	0.03	6.06	37.13	18.75	1.98	490.47	180.08	180.25	1.38
Razzà	0.354	225	177.08	179.64	179.94	181.24	0.02	5.61	40.14	18.41	2.18	409.06	179.14	179.11	1.21
Razzà	0.304	225	175.91	177.98	178.48	179.86	0.03	6.07	37.09	19.76	1.88	491.28	177.98	178.07	1.41
Razzà	0.254	225	174.6	176.8	177.19	178.37	0.03	5.55	40.55	22.33	1.82	408.23	176.82	176.49	1.31
Razzà	0.204	225	173.56	175.62	175.94	177.03	0.03	5.25	42.82	25.41	1.69	379.49	175.37	175.14	1.29
Razzà	0.155	225	172.15	174.22	174.57	175.66	0.03	5.31	42.37	27.16	1.56	394.92	173.92	173.79	1.36
Razzà	0.105	225	171.1	172.9	173.21	174.22	0.03	5.08	44.31	29.17	1.52	364.78	172.36	172.49	1.32
PONTE SP I dir															
Razzà	0.055	225	169.33	172.43	171.94	173.02	0.01	3.41	66.05	28.77	2.3	139.99	173.7	172.74	0.72
Razzà	0.005	225	168.5	171.33	171.25	172.48	0.01	4.76	47.30	18.54	2.55	282.55	169.72	168.54	0.95
Razzà	0.001	225	168.3	171.15	171.15	172.41	0.02	4.98	45.15	17.79	2.54	313.97	169.55	168.48	1

### 3 Descrizione della soluzione progettuale

La soluzione progettuale presentata in questo progetto prevede l'abbassamento del fondo alveo del torrente Razzà nell'ambito della progettazione costruttiva del progetto a titolo:

“Intervento n. 8 bis - PEDEMONTANA DELLA PIANA DI GIOIA TAURO Lotto I° Stralcio II°: "Svincolo per Taurianova ex SS.111 DELIANUOVA – CINQUEFRONDI Innesto verso Oppido Mamertina e Varapodio”, per il tratto compreso fra il ponte della S.P. 1 dir nei pressi dell'abitato di Taurianova e il costruendo ponte della nuova strada Intervento n. 8 bis - PEDEMONTANA DELLA PIANA DI GIOIA TAURO Lotto I° Stralcio II sul torrente Razzà (Figura 14 e Figura 15)

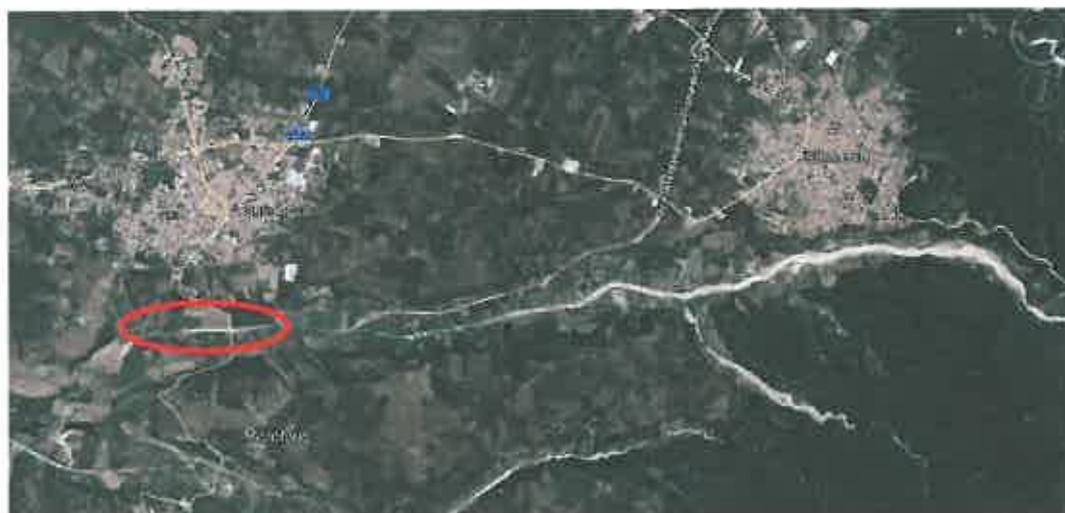


Figura 14: Area interessata dallo scolmo



Figura 15: Tratto di corso d'acqua interessato dallo scolmo

La modellazione dello stato di progetto con il programma di calcolo idraulico hec ras consente di affermare che (Figura 16, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e

Tabella 2) che lo scolmo consente un transito della piena ducentennale attraverso gli argini in sicurezza;

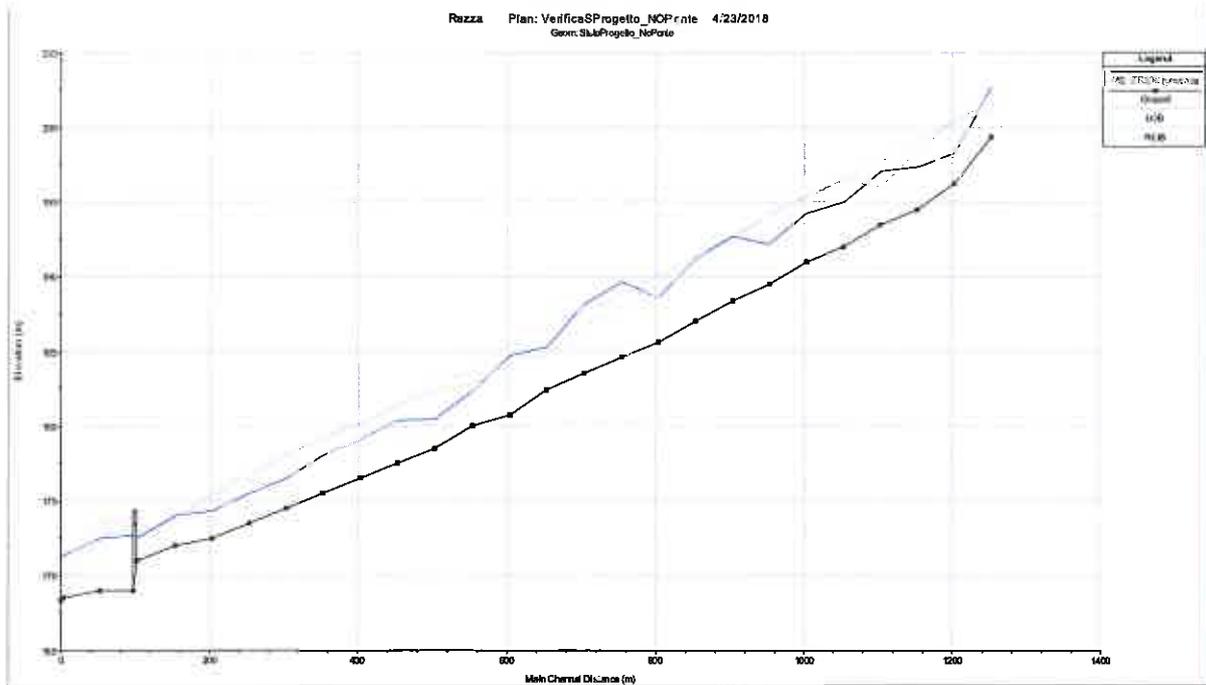


Figura 16: Profilo torrente Razzà - stato di progetto (dopo lo scolmo)

Tabella 2: Risultati numerici per il torrente Razzà nello stato di progetto (dopo lo scolmo)

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)	Hydr Depth (m)	Shear Total (N/m2)	LOB Elev (m)	ROB Elev (m)	Froude # Chl
Razzà	1.255	225	199.35	202.75	202.75	204.26	0.016763	5.46	41.25	13.56	3.04	359.66	201.71	200.92	1
Razzà	1.205	225	196.2	198.31	199.53	202.48	0.071805	9.04	24.9	11.93	2.09	1103.27	200.36	200.38	2
Razzà	1.155	225	194.5	197.34	197.85	199.68	0.030797	6.77	33.22	11.76	2.83	579.37	198.44	198.92	1.29
Razzà	1.105	225	193.5	197.03	197.03	198.21	0.01864	4.82	46.7	19.75	2.36	306.55	195.92	197.71	1
Razzà	1.055	225	192	194.98	195.32	197.04	0.025681	6.35	35.42	12	2.95	502.75	196.48	196.46	1.18
Razzà	1.005	225	191	194.25	194.25	195.89	0.018737	5.66	39.74	12.27	3.24	391.06	195.31	195.29	1
Razzà	0.955	225	189.5	192.17	192.76	194.6	0.032761	6.89	32.65	12.43	2.63	603.8	194.05	194.13	1.36
Razzà	0.905	225	188.4	192.7	192.01	193.89	0.011805	4.83	46.6	12.28	3.8	274.33	192.54	192.54	0.79
Razzà	0.855	225	187	191.16	191.16	193.06	0.020488	6.1	36.88	9.84	3.75	447.35	191.19	191.36	1.01
Razzà	0.805	225	185.6	188.58	189.36	191.54	0.039754	7.63	29.5	10.22	2.89	737.78	189.41	190.05	1.43
Razzà	0.755	225	184.6	189.66	188.85	190.72	0.012295	4.58	49.17	12.49	3.94	255.73	187.93	188.73	0.74
Razzà	0.705	225	183.5	188.17	188.17	189.84	0.02331	5.72	39.32	11.72	3.36	419.63	186.65	187.68	1
Razzà	0.655	225	182.4	185.24	186.07	188.14	0.045095	7.53	29.86	11.68	2.56	747.6	184.61	186.62	1.5
Razzà	0.605	225	180.7	184.7	184.7	186.64	0.022512	6.18	36.42	9.45	3.65	466.66	184.66	185.59	1
Razzà	0.555	225	180	182.33	183.22	185.07	0.041394	7.33	30.68	13.27	2.31	702.68	182.78	183.5	1.54
Razzà	0.505	225	178.5	180.43	181.14	182.9	0.042051	6.96	32.34	17.01	1.9	652.09	182.17	182.83	1.61
Razzà	0.455	225	177.5	180.36	180.36	181.79	0.016983	5.29	42.52	14.94	2.85	344.79	181.29	181.32	1
Razzà	0.405	225	176.5	179.15	179.36	180.81	0.021319	5.72	39.35	14.96	2.63	409.91	180.08	180.25	1.13
Razzà	0.354	225	175.5	178.04	178.29	179.73	0.022079	5.75	39.12	15.59	2.51	417.11	179.14	179.11	1.16
Razzà	0.304	225	174.5	176.5	176.99	178.41	0.030799	6.12	36.78	18.44	1.99	497.28	177.98	178.07	1.38
Razzà	0.254	225	173.5	175.49	175.76	176.95	0.023073	5.36	42.01	21.2	1.98	379.04	176.82	176.49	1.22
Razzà	0.204	225	172.5	174.33	174.62	175.76	0.024168	5.28	42.58	23.26	1.93	375.78	175.37	175.14	1.25
Razzà	0.155	225	172	174.04	174.04	174.99	0.015096	4.32	52.03	27.16	1.92	247.02	173.92	173.79	1
Razzà	0.105	225	171	172.56	172.9	173.94	0.02835	5.21	43.22	28.7	1.51	382.34	172.36	172.49	1.35
PONTI SP 1 dir															
Razzà	0.055	225	169	172.5	171.15	172.85	0.003082	2.62	85.83	28.94	2.97	78.46	173.7	172.74	0.49
Razzà	0.005	225	168.5	171.33	171.25	172.48	0.014835	4.76	47.3	18.54	2.55	282.55	169.72	168.54	0.95
Razzà	0.001	225	168.3	171.15	171.15	172.41	0.017157	4.98	45.15	17.79	2.54	313.97	169.55	168.48	1

### 3.1.1 Variazione dei franchi arginali per effetto dello scolmo

Lo scolmo del torrente Razzà avrà effetti positivi anche per quanto riguarda il rischio allagamenti dei territori attraversati dal corso d'acqua non solo per il costruendo ponte.

Osservando, infatti, la Figura 17 e Figura 18 si nota che nello stato attuale la quota di massima piena supera i rilevati arginali (in destra e sinistra idraulica) pressoché lungo tutto il tracciato. Nelle seguenti Figura 19 e Figura 20, invece, è evidente la che l'abbassamento del talweg consente un deflusso idrico al di sotto dei rilevati arginali su quasi tutto il percorso, eccetto che nella parte centrale.

Nelle successive Tabella 3 e Tabella 4 sono riportati i risultati numerici in cui si evidenzia il fatto che nello stato di fatto la quota di massima piena è quasi costantemente superiore alla sommità arginale destra e sinistra, mentre dopo la scolmatura del fondo alveo la quota di massima piena sarà pressoché sempre al di sotto della sommità arginale. Le sommità arginali, di contro anche considerando la riprofilatura del corso d'acqua, hanno una quota inferiore alla somma della quota di massima piena duecentennale e il franco idraulico (calcolato come il maggiore di un metro o mezzo carico cinetico) per quasi tutto il percorso, segno che questo intervento non può essere considerato un intervento di mitigazione del rischio idraulico in senso stretto, ma sicuramente migliorativo dell'attuale condizione.

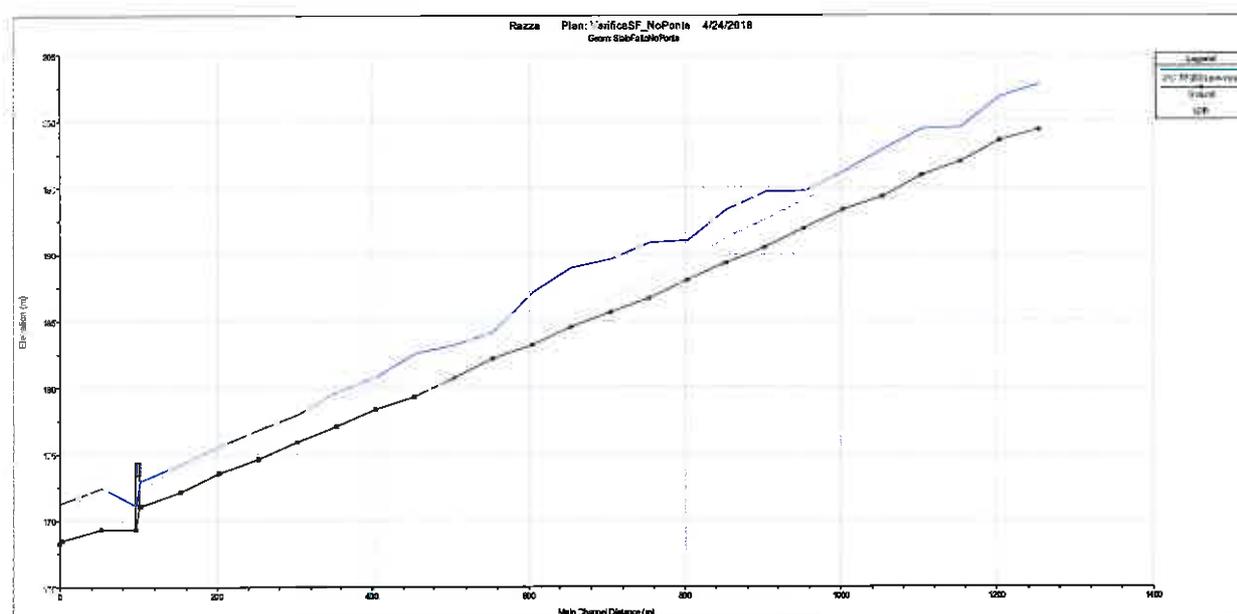
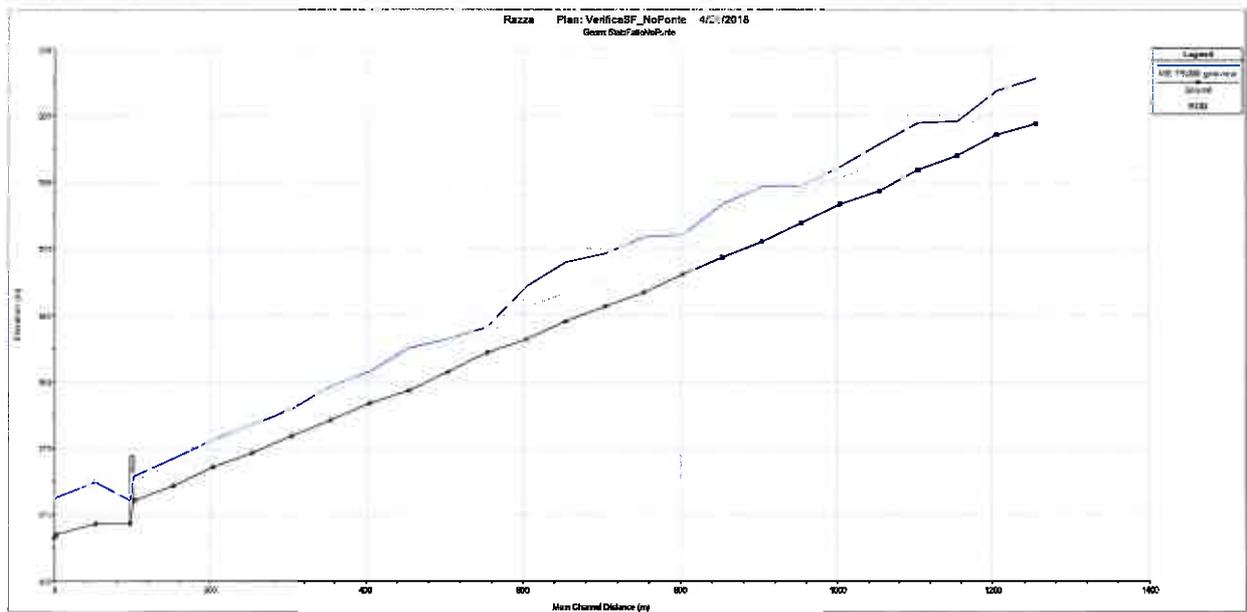
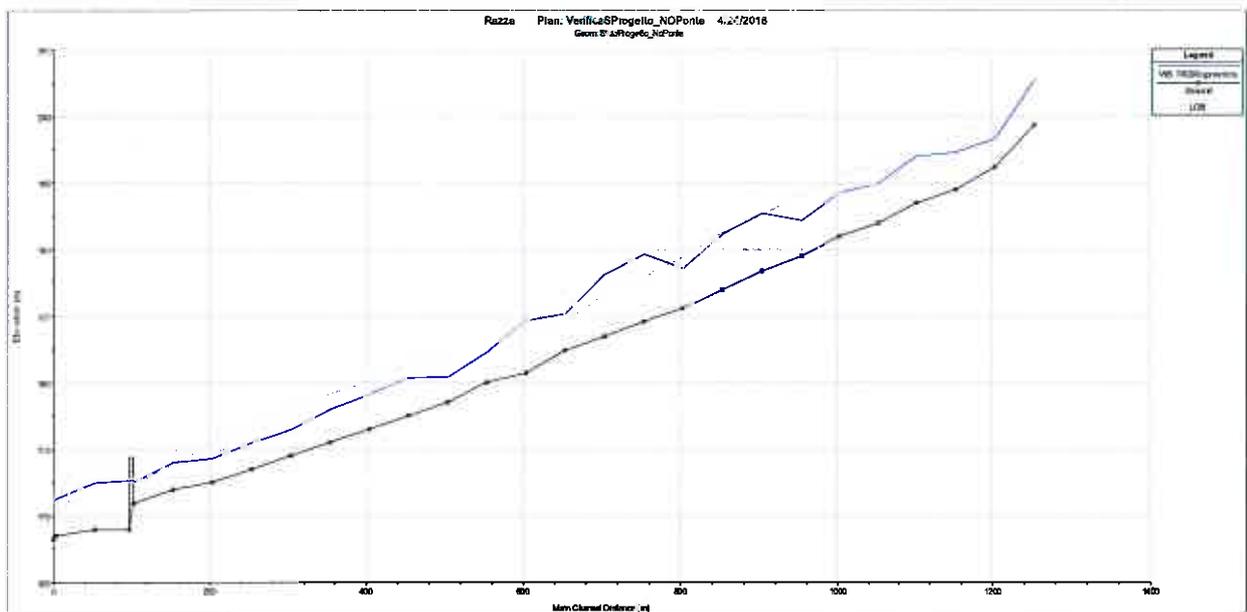


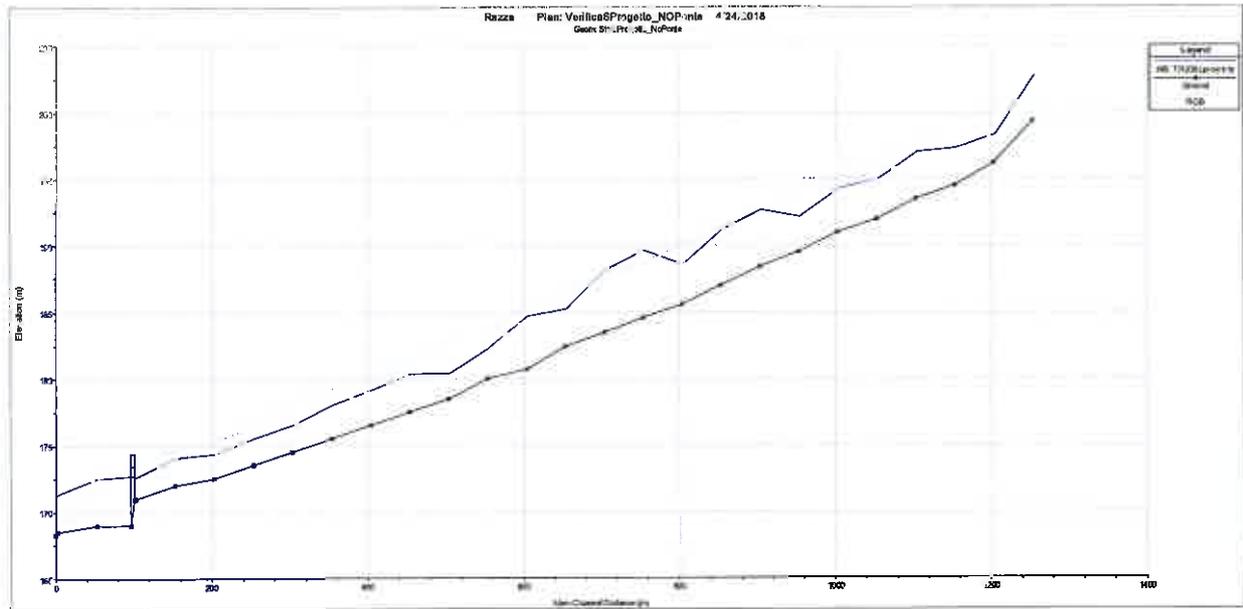
Figura 17: Sovrapposizione della superficie libera per piena duecentennale con argine in sinistra idraulica – stato di fatto



**Figura 18: Sovrapposizione della superficie libera per piena duecentennale con argine in destra idraulica – stato di fatto**



**Figura 19: Sovrapposizione della superficie libera per piena duecentennale con argine in sinistra idraulica – stato di progetto**



**Figura 20: Sovrapposizione della superficie libera per piena duecentennale con argine in destra idraulica – stato di progetto**



Tabella 4: Confronto fra la quota di massima piena e la sommità arginale - stato di progetto

Torrente	Sezione	Portata totale (m <sup>3</sup> /s)	Quota minima del torrente	Quota di massima piena ducentennale	Velocità media	Quota arginale sinistra	Quota arginale destra	Quota di massima piena - quota arginale sinistra	Quota di massima piena - quota arginale destra	Franco idraulico (m)	Quota di sicurezza idraulica	Quota di sicurezza - argine sinistro	Quota di sicurezza - argine destro
			(m)	(m)	(m/s)	(m s.m.m.)	(m s.m.m.)	(m)	(m)		(m s.m.m.)	(m)	(m)
Razzà	1.255	225	199.35	202.75	5.46	201.71	200.92	1.04	1.83	1.00	203.75	2.04	2.83
Razzà	1.205	225	196.2	198.31	9.04	200.36	200.38	-2.05	-2.07	2.08	200.39	0.03	0.01
Razzà	1.155	225	194.5	197.34	6.77	198.44	198.92	-1.1	-1.58	1.17	198.51	0.07	-0.41
Razzà	1.105	225	193.5	197.03	4.82	195.92	197.71	1.11	-0.68	1.00	198.03	2.11	0.32
Razzà	1.055	225	192	194.98	6.35	196.48	196.46	-1.5	-1.48	1.03	196.01	-0.47	-0.45
Razzà	1.005	225	191	194.25	5.66	195.31	195.29	-1.06	-1.04	1.00	195.25	-0.06	-0.04
Razzà	0.955	225	189.5	192.17	6.89	194.05	194.13	-1.88	-1.96	1.21	193.38	-0.67	-0.75
Razzà	0.905	225	188.4	192.7	4.83	192.54	192.54	0.16	0.16	1.00	193.70	1.16	1.16
Razzà	0.855	225	187	191.16	6.1	191.19	191.36	-0.03	-0.2	1.00	192.16	0.97	0.80
Razzà	0.805	225	185.6	188.58	7.63	189.41	190.05	-0.83	-1.47	1.48	190.06	0.65	0.01
Razzà	0.755	225	184.6	189.66	4.58	187.93	188.73	1.73	0.93	1.00	190.66	2.73	1.93
Razzà	0.705	225	183.5	188.17	5.72	186.65	187.68	1.52	0.49	1.00	189.17	2.52	1.49
Razzà	0.655	225	182.4	185.24	7.53	184.61	186.62	0.63	-1.38	1.44	186.68	2.07	0.06
Razzà	0.605	225	180.7	184.7	6.18	184.66	185.59	0.04	-0.89	1.00	185.70	1.04	0.11
Razzà	0.555	225	180	182.33	7.33	182.78	183.5	-0.45	-1.17	1.37	183.70	0.92	0.20
Razzà	0.505	225	178.5	180.43	6.96	182.17	182.83	-1.74	-2.4	1.23	181.66	-0.51	-1.17
Razzà	0.455	225	177.5	180.36	5.29	181.29	181.32	-0.93	-0.96	1.00	181.36	0.07	0.04
Razzà	0.405	225	176.5	179.15	5.72	180.08	180.25	-0.93	-1.1	1.00	180.15	0.07	-0.10
Razzà	0.354	225	175.5	178.04	5.75	179.14	179.11	-1.1	-1.07	1.00	179.04	-0.10	-0.07
Razzà	0.304	225	174.5	176.5	6.12	177.98	178.07	-1.48	-1.57	1.00	177.50	-0.48	-0.57
Razzà	0.254	225	173.5	175.49	5.36	176.82	176.49	-1.33	-1	1.00	176.49	-0.33	0.00
Razzà	0.204	225	172.5	174.33	5.28	175.37	175.14	-1.04	-0.81	1.00	175.33	-0.04	0.19
Razzà	0.155	225	172	174.04	4.32	173.92	173.79	0.12	0.25	1.00	175.04	1.12	1.25
Razzà	0.105	225	171	172.56	5.21	172.36	172.49	0.2	0.07	1.00	173.56	1.20	1.07
Razzà	PONTE SP 1 dir												
Razzà	0.055	225	169	172.5	2.62	173.7	172.74	-1.2	-0.24	1.00	173.50	-0.20	0.76
Razzà	0.005	225	168.5	171.33	4.76	169.72	168.54	1.61	2.79	1.00	172.33	2.61	3.79
Razzà	0.001	225	168.3	171.15	4.98	169.55	168.48	1.6	2.67	1.00	172.15	2.60	3.67

#### 4 Calcolo del volume di scolmo

Il calcolo del volume di scolmo di sedimenti nel torrente Razzà, utile al raggiungimento degli standard di sicurezza individuati nell'analisi idraulica prima esposta è stato eseguito attraverso il metodo delle sezioni raggugliate. Considerando le sezioni di deflusso nello stato di fatto e nello stato di progetto, determinate abbassando il fondo di 2.5 m rispetto all'attuale (Figura 21), si ottiene un volume di scavo pari 31182 mc (Tabella 5).

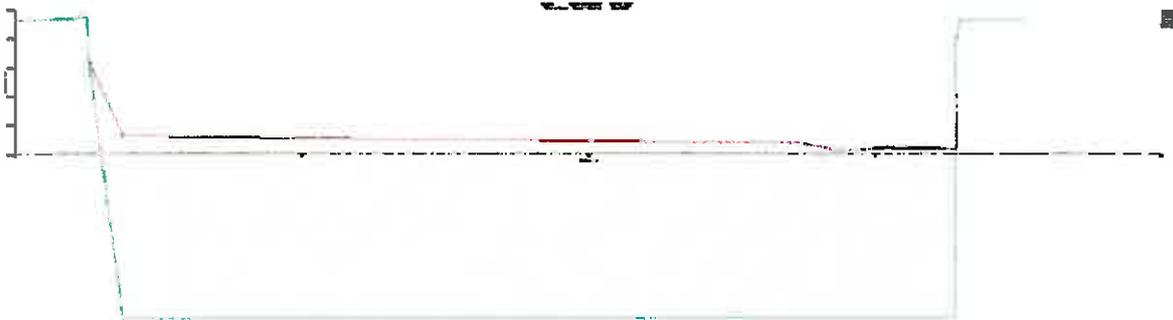


Figura 21: Esempio di sezione con area di scavo

Tabella 5: Calcolo del volume di scavo

Progressiv a da monte verso valle	Nome Sezione	Area di scavo	Distanza	Volume di scavo					
N°	Sezione	A	$\Delta X$	$\Delta V$					
					11	0.755	20.35	50	1177.25
					12	0.705	17.1	50	936.25
					13	0.655	30.26	50	1184.00
					14	0.605	23.67	50	1348.25
					15	0.555	29.96	50	1340.75
1	1.255	0			16	0.505	42.58	50	1813.50
2	1.205	29.43	50	735.75	17	0.455	33.78	50	1909.00
3	1.155	30.89	50	1508.00	18	0.405	29.31	50	1577.25
4	1.105	30.005	50	1522.38	19	0.354	25.37	50	1367.00
5	1.055	30.73	50	1518.38	20	0.304	27.47	50	1321.00
6	1.005	29	50	1493.25	21	0.254	29.62	50	1427.25
7	0.955	30.94	50	1498.50	22	0.204	30.38	50	1500.00
8	0.905	24.59	50	1388.25	23	0.455	14.59	50	1124.25
9	0.855	22.23	50	1170.50	24	0.105	29.31	50	1097.50
10	0.805	26.74	50	1224.25					
11	0.755	20.35	50	1177.25					
					Volume complessivo di scavo				31 182.50

## 5 Le modalità di lavorazione

La lavorazione prevista per questo intervento si limita all'utilizzo di escavatori e camion per lo scavo e il trasporto dei sedimenti in un luogo di stoccaggio.

Lo scavo e il trasporto dei materiali saranno effettuati con mezzi meccanici tipo quelli riportati in Figura 22.



**Figura 22: Esempio di scavo in alveo**

## 6 Analisi degli impatti per la soluzione progettuale

L'intervento di progetto presenta degli impatti limitati in fase di cantiere e nulli in fase di esercizio.

### 6.1.1 Analisi degli impatti per le fasi di cantiere

La fase di cantiere risulta essere quella più critica di tutto l'intervento per la presenza di mezzi di cantiere in azione. Durante il periodo di scavo, infatti, ci saranno automezzi che scaveranno e altri che allontaneranno i materiali di scavo dal corso d'acqua per portarli nel luogo di stoccaggio. Ci saranno, quindi, escavatori e pale gommate che movimenteranno il materiale e determineranno la condizione progettuale.

Da quanto sopra esposto è possibile esprimere dei giudizi dell'impatto che la fase di cantiere avrà sulle singole componenti ambientali:

- 1) **Aria:** le componenti ambientali che possono determinare una variazione delle attuali condizioni dell'atmosfera sono le produzioni ed impatti da polveri limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori. Per queste comunque verranno adottati accorgimenti quali bagnatura, installazione di barriere mobili, atte a limitare al minimo la produzione. Potrà aversi poi produzione di impatto da rumore, limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori; le macchine operatrici impiegate saranno a norma CE e gli addetti dotati di opportuni DPI; l'attività di cantiere, è di carattere temporaneo e ricade nell'ambito d'applicazione della DGR n. 45 del 21/01/2002, e andrà valutato in seguito, prima dell'inizio del cantiere, in base alle specifiche modalità esecutive ed alle relative macchine utilizzate. Vi sarà una produzione di vibrazioni con valore non superiore ai limiti di legge ed emissioni atmosferiche inquinanti dai mezzi d'opera limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori; l'impatto sarà basso e reversibile.
- 2) **Acque superficiali:** le lavorazioni saranno effettuate nel periodo di secca del corso d'acqua e quindi non ci sarà impatto;
- 3) **Suolo e sottosuolo.** Le lavorazioni comporteranno l'asportazione di materiale litoide attualmente in eccesso rispetto alla sicurezza idraulica. L'impatto sarà reversibile a medio-lungo termine e positivo.
- 4) **Acque sotterranee:** le operazioni di cantiere non avranno impatti negativi su questa componente;
- 5) **Flora, fauna, vegetazione:** le operazioni di cantiere avranno impatti negativi ma reversibili su questa componente. La tipologia di flora e fauna presenti nell'alveo è molto comune e non ha caratteristiche di specie protette. Tuttavia, una volta terminata la fase di cantiere l'area limitrofa potrà essere nuovamente colonizzata.

- 6) Paesaggio. Durante la fase di realizzazione il paesaggio subirà un'intrusione visuale temporanea determinata dalla presenza delle aree di cantiere e dalla movimentazione dei mezzi. Nessun bene di valore storico o artistico sarà coinvolto.
- 7) Effetti sulla popolazione e sugli aspetti socio-economici. Non sono previsti impatti sulla popolazione se non quelli derivanti dal disturbo dell'area di cantiere, limitatamente al solo periodo di esecuzione delle opere previste. Data, inoltre, la dislocazione dell'intervento non si prevedono ripercussioni sulle attività commerciali dell'area. Possibili disagi potrebbero verificarsi per la circolazione viaria locale, a causa dell'aumento del traffico indotto dalle attività di cantiere, impatto che tuttavia, sarà limitato da una corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori.

Da evidenziare comunque che l'impatto è da considerarsi temporaneo e reversibile.

### **6.1.2 Analisi degli impatti per le fasi di esercizio**

Il giudizio sugli impatti per la fase di esercizio nasce da tutte quelle considerazioni precedentemente esposte e qui di seguito riassunte. E' solo qui il caso di ricordare che più si ritardano gli interventi previsti, maggiori saranno i danni all'ambiente e alla sicurezza dei cittadini per effetto di possibili piene e allagamenti.

- 1) Aria: nessun impatto;
- 2) Acque superficiali: nessun impatto;
- 3) Acque sotterranee: nessun impatto;
- 4) Flora, fauna, vegetazione: nessun impatto;
- 5) Paesaggio: nessun impatto;
- 6) Effetti sulla popolazione e sugli aspetti socio-economici. Saranno sicuramente positivi in quanto sarà aumentata la sicurezza ai possibili fenomeni di inondazione.

### **6.1.3 Cumuli con altri progetti**

I lavori qui presentati rientrano all'interno dei lavori di costruzione della nuova "Pedemontana della Piana di Gioia Tauro, Delianuova – Cinquefrondi. Lotto I° Stralcio II°: "Svincolo per Taurianova ex SS.111 DELIANUOVA – CINQUEFRONDI Innesto verso Oppido Mamertina e Varapodio". Il progetto DEFINITIVO di questa nuova arteria ha ottenuto tutti i pareri favorevoli da parte della conferenza dei servizi, con determinazione 340 del 26/09/2007 della Provincia di Reggio Calabria – Area 5, settore viabilità e impiantistica sportiva. In particolare il Nucleo VIA, con nella seduta del

21/09/2007 ha espresso parere positivo all'esclusione della ulteriore procedura VIA. Questo intervento di risagomatura dell'alveo produrrà un quantitativo di inerti già caratterizzato dall'impresa utile per costruire il rilevato stradale e sarà utile a ridurre il quantitativo di materiale da recuperare in cava con un notevole risparmio ambientale. Il torrente Razzà è adiacente proprio all'area di cantiere.

