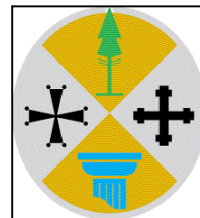




COMMISSARIO DI GOVERNO
per il contrasto del dissesto idrogeologico
nel territorio della Regione Calabria art. 10
Legge n.116 dell'11/08/2014

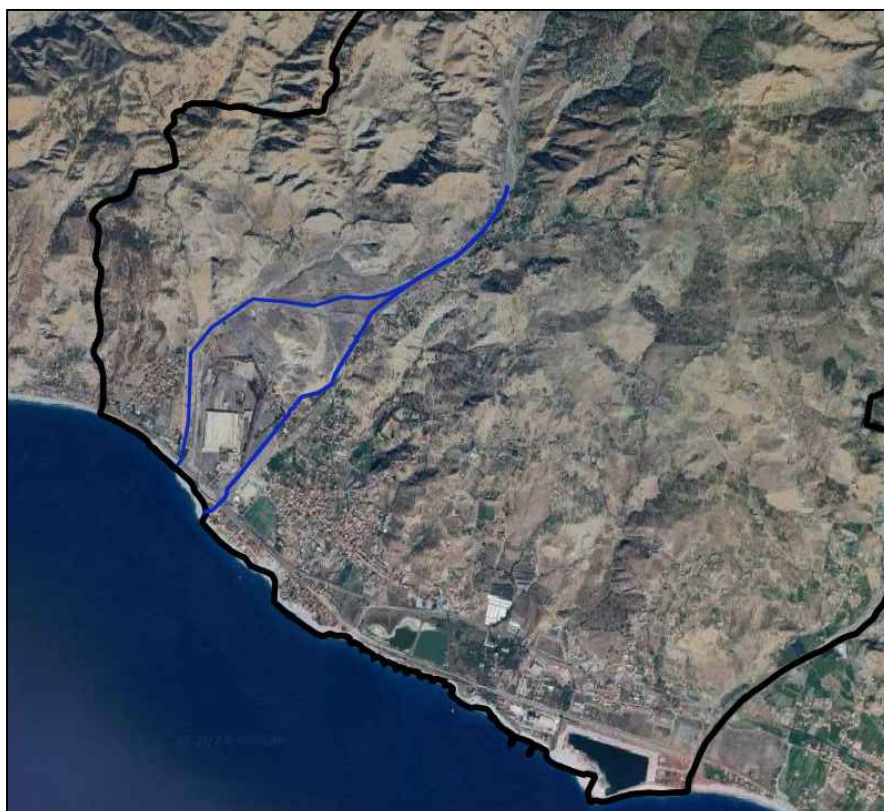


COMUNE BENEFICIARIO:
COMUNE MONTEBELLO JONICO

INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE
DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC).
Codice Rendis 18IR275/G1 - CUP J25J16000010001 - CIG 9326157C36

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Elaborato:	RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA	Scala
G05	RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA	---



Il RUP
Geom. Alessandro Falvo

Il Progettista
Ing. Salvatore Claudio Cosimo
(Amm.re Rilievo Facile S.r.l.)

Il Geologo

Visti

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Indice generale

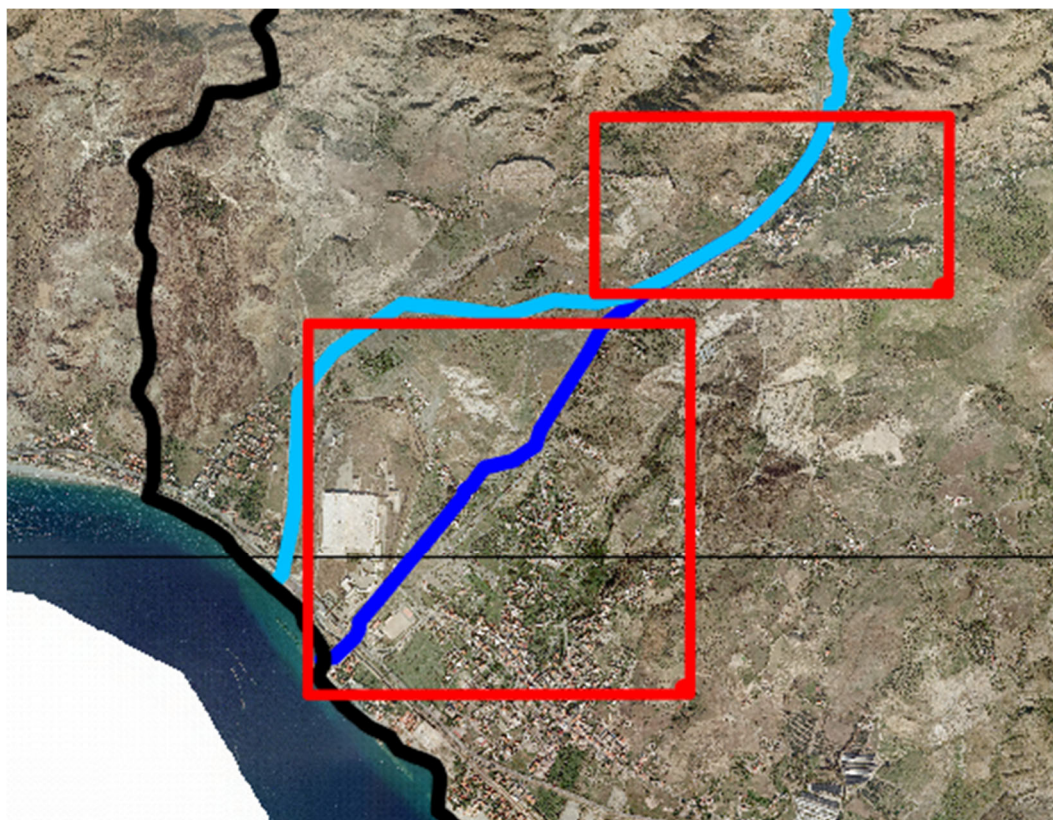
1. Premessa.....	2
2. Caratteristiche del sito d'intervento.....	3
3. Analisi del sistema vincolistico.....	3
4. Verifica idraulica.....	4
Zona 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada Ficarella.....	6
4.1.1 Situazione stato attuale.....	6
4.1.2 Situazione di progetto.....	7
4.1.2.1 Interventi tra le sezioni B1-RS80 e B5-RS70	8
4.1.2.2 Interventi tra le sezioni B8-RS67.5 e B14-RS58.....	10
4.1.2.3 Interventi tra le sezioni B14 – RS58 e B20 – RS50.....	14
4.2 Zona 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Rocca Caloiero e sbocco al mare	16
4.2.1 Interventi tra le sezioni C1-RS38 e C10-RS22.....	20
4.2.2 Interventi tra le sezioni C11-RS23 e C14-RS18.....	21
4.2.3 Interventi tra le sezioni C15-RS23 e C22-RS9.....	23
4.2.4 Interventi tra le sezioni C12-RS8 e C28-RS1	26
5. Conclusioni studio idraulico	30
6. Allegati: Abaco delle sezioni idrauliche	31

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

1. Premessa

Il seguente studio idrologico e idraulico, è parte integrante del **Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica di Interventi Integrati di Ripristino Funzionale ed Ambientale del Reticolo Idrografico presente nella Sub area Programma A13-2 nel Comune di Montebello Jonico**, in provincia di Reggio Calabria, che interessa il Torrente Molaro.

Di seguito si riporta uno stralcio aerofotogrammetrico dell'area interessata da intervento.



Indicazione area oggetto di intervento

Gli interventi scaturiscono dalla necessità di mettere in sicurezza dal rischio inondazione alcuni quartieri dei centri abitati, dal momento che quest'area, come tutta la provincia reggina, è soggetta a eventi piovosi di una certa entità che si susseguono ciclicamente, per cui l'assetto idrogeologico è sempre più sottoposto a rischi conseguenti alla mancata opera di prevenzione del territorio.

Più in particolare, il progetto prevede l'esecuzione di interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico lungo il tracciato delle Fiumare o Fossi Molaro I e Molaro II, che attraversano le contrade denominate come San Nicola, Ficarella e Rocca Caloiero.

L'analisi dello stato di manutenzione delle fiumare ha tenuto conto anche delle opere già presenti, e gli interventi saranno progettati anche tenendo conto dell'eventuale adeguamento e/o manutenzione di quanto già realizzato in precedenza.

Si è poi preceduto a verificare le condizioni di deflusso in corrispondenza del tratto di sbocco a mare della Fiumara Molaro II, dove si è potuto rilevare la presenza di alcune opere in cemento armato che necessitano di un adeguamento al fine di ridurre i rischi in caso di eventi eccezionali.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

Più in particolare, nella presente relazione si illustrano i risultati dello studio di compatibilità idraulica condotto nelle aree di intervento, suddiviso nelle zone direttamente attraversate dalle Fiumare Molaro I e Molaro II.

Per le analisi idrologica ed idraulica si è fatto riferimento alle linee guida *LINEE GUIDA SULLE VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELLE INFRASTRUTTURE INTERFERENTI CON I CORSI D'ACQUA, SUGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE, SULLE PROCEDURE PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE D'ATTENZIONE E L'AGGIORNAMENTO DELLE AREE A RISCHIO INONDAZIONE*, linee afferenti al PAI CALABRIA, emesse nel 2002.

2. Caratteristiche del sito d'intervento

Il sito di intervento è ubicato nel comune di Montebello Jonico, in provincia di Reggio Calabria, interessa in particolare il versante collinare che va dalla località di Molaro, posta a circa 200 metri s.l.m., fino alla fascia costiera di Saline Ioniche, coinvolgendo anche le località di San Nicola, Stinò, Contrada Ficarella e Contrada Rocca Caloiero.

Si tratta di zone parzialmente antropizzate, che ricadono in zona B1, zona C del PSC vigente per il tratto interessato dagli interventi ricadenti sulla fiumara Molaro I, e in zona F3, zona B1, zona C del PSC vigente per gli interventi riguardanti la fiumara Molaro II fino allo sbocco a mare. Il territorio interessato da intervento presenta caratteristiche per lo più naturali, l'alveo di presenta abbastanza acclive e, a tratti incassato anche grazie alla conformazione naturale dei luoghi (si rilevano infatti costoni rocciosi che delimitano naturalmente il corso d'acqua), per poi diventare più ampio e meno acclive proseguendo verso il mare, fatta eccezione per il tratto terminale di sbocco a mare interessato da opere realizzate in c.a. di cui si parlerà nei paragrafi dedicati.

L'analisi dello stato dei luoghi ha permesso di verificare la presenza di opere di regimazione idraulica preesistenti, quali ad esempio arginature in pietrame e/o in c.a., briglie con salti idraulici realizzati allo scopo di limitare la velocità di deflusso e opere di regimazione mediante gradonature naturali del terreno.

Di queste opere si è tenuto conto sia nella fase di analisi delle caratteristiche idrologiche della zona (vedi elaborato G-04-Relazione Idrologica), sia nella verifica di compatibilità idraulica. In ogni caso, come sarà meglio dettagliato nei paragrafi successivi, in diversi punti tali opere risultano essere insufficienti per garantire i deflussi idrici in condizioni eccezionali (TR 200 anni) vuoi per una mancata loro manutenzione nel corso del tempo, vuoi per crolli parziali, ma anche e soprattutto per via della presenza di diversi manufatti antropici realizzati direttamente in area demaniale che causano interferenza.

3. Analisi del sistema vincolistico

Le aree di intervento ricadono nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Calabria (prima di competenza dell'Ex Autorità di Bacino Calabria). Nelle tavole allegate al progetto sono riportati tutti i vincoli di natura paesaggistica, ambientale e tecnica rilevati sulle aree di intervento.

- **Tav. EG-02-PFTE-00** – Carta dei Vincoli: si evidenzia nelle aree di intervento la presenza di Fascia di Rispetto corsi d'Acqua e Fascia di rispetto Costiera ai sensi dell'art. 142 del

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

D.Lgs. 42/04. Non sono presenti, nelle aree di intervento, aree a vincolo ambientale (SIC, ZPS ecc).

- **Tav. EG-03-PFTE-00** – Inquadramento PAI: nella tavola indicata si riportano le indicazioni contenute nel PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del 2001, con le relative varianti, sia la nuova perimetrazione delle aree classificate a Rischio e Pericolosità Idraulica, indicate nel nuovo PAI, pubblicato ad Ottobre 2024. Si riporta anche stralcio della carta del rischio incendio boschivo.

4. Verifica idraulica

In questa sezione si riportano i risultati ottenuti implementando sul programma Hec-Ras fornito dallo Usage Army, il passaggio dell'onda di piena associata in condizioni di moto permanente unidimensionale con riferimento alla valutazione delle portate al colmo avente tempo di ritorno di 200 anni, così come indicato al capitolo 5 (Indicazioni per la verifica idraulica delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio) delle linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione del PAI CALABRIA.

Lo scopo della verifica idraulica è quello di analizzare gli effetti del passaggio dell'onda di piena e verificare se i manufatti interessati da intervento possono causare interferenze nel deflusso idrico in condizioni eccezionali.

Il tracciamento del profilo di corrente è stato condotto utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS versione 6.3.1, sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center dell'U.S. Army Corps of Engineers. HEC-RAS è l'abbreviazione di Hydrologic Engineering Center's River Analysis System. Questo software consente la simulazione di flussi idrici, nell'ipotesi di monodimensionalità della corrente, sia in moto permanente che in moto vario.

Possono essere analizzate condizioni di moto in corrente lenta, condizioni di moto critiche e condizioni di regime misto.

Il programma di calcolo opera integrando le equazioni generali del moto secondo il metodo denominato nella letteratura anglosassone "Standard Step Method". Il processo di calcolo si sviluppa, a seconda delle caratteristiche della corrente, lenta o veloce, dalla sezione estrema di valle o dalla sezione estrema di monte dove vengono assegnate dall'utente le condizioni al contorno e procede verso l'altro estremo.

In corrispondenza dei ponti o di eventuali canali a sezione chiusa, dove i meccanismi caratterizzanti il fenomeno sono più complessi, vengono utilizzati metodi di calcolo specifici.

Le simulazioni sono state condotte utilizzando il valore della portata massima lungo il percorso dell'asta fluviale, ossia il valore di portata ottenuto in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino idrografico analizzato, nelle ipotesi di moto permanente unidimensionale.

La valutazione dei profili in condizione di moto permanente è stata effettuata a partire dalla base topografica del luogo, in particolare si è fatto riferimento, per la determinazione delle sezioni idriche, all'utilizzo di rilievo DTM LIDAR con risoluzione 1 m e di un rilievo DTM di dettaglio effettuato mediante drone.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

Pertanto, sulla base delle informazioni piano altimetriche determinate tramite il suddetto rilievo è stato ricavato il modello geometrico, base di input per il software HEC-RAS.

Di seguito si riporta riepilogo delle caratteristiche del bacino idrografico sotteso dalle fiumare Molaro I e Molaro II.

Caratteristiche	Descrizione	Molaro I	Molaro II
Lb (km)	Lunghezza del bacino	5.14	3.71
La (km)	Lunghezza asta principale	6.50	3.22
H0 (m s.l.m.)	Quota sezione chiusura	0.00	0.00
Hmax (m s.l.m.)	Quota massima bacino	839.00	285.00
i (m/m)	Pendenza media	0.13	0.09
A (kmq)	Area	12.89	1.55
Tc (h)	Tempo di corrivazione	1.02	0.85
Qc (mc/s) Tr= 200	Portata al colmo calcolata sulla base di un Tempo di Ritorno 200 anni	211.00	30.00

Tabella riepilogativa caratteristiche morfometriche bacino idrografico e della portata al colmo

Si è scelto di suddividere le analisi e gli interventi per zona, con riferimento alle due fiumare interessate da intervento, ed in particolare:

- **Zona di intervento 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada Ficarella;**
- **Zona di intervento 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Contrada Rocca Caloiero e sbocco a mare in corrispondenza degli attraversamenti RFI e SS.**

Nei successivi paragrafi saranno indicate le modalità di verifica e la tipologia di interventi resi necessari per la sistemazione idraulica delle Fiumare Molaro I e Molaro II.

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

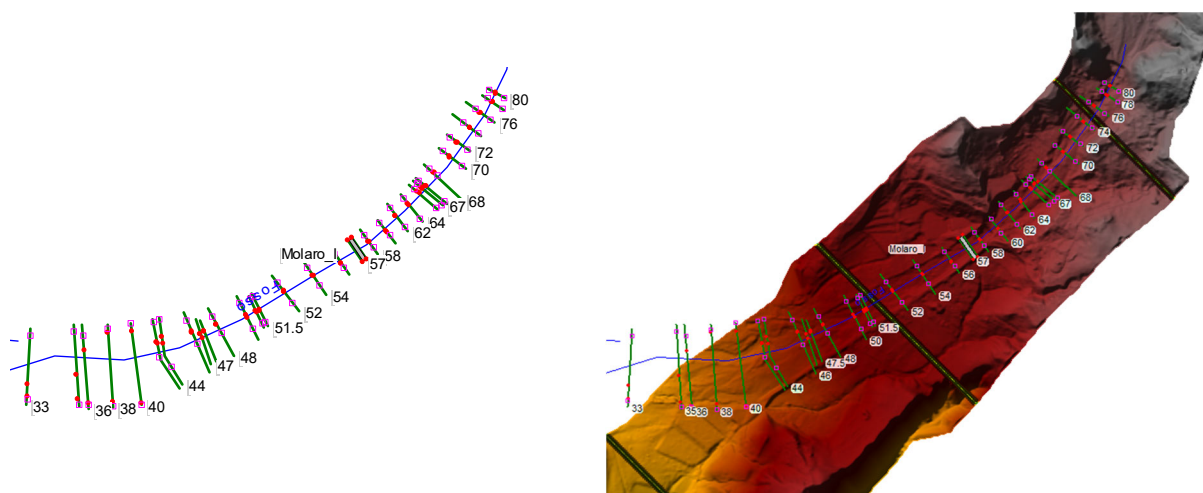
Zona 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada Ficarella

4.1.1 Situazione stato attuale

Gli interventi partono dalla zona di monte, a valle del centro urbano di San Nicola, e riguardano l'analisi del tratto di Fiumara Molaro I per un tratto avente lunghezza di circa 1000 metri, così come riportato nell'immagine seguente.



Indicazione Tratto Molaro I analizzato su base aerofotogrammetrica



Indicazione Molaro I - asta principale e su base LIDAR

Le simulazioni del passaggio delle onde di piena al tempo di ritorno assegnato sono state effettate imponendo, quali condizioni al contorno di monte e di valle, la pendenza della linea dei

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

carichi pari alla pendenza media dell'asta principale nei tratti di monte e di valle, e analizzando il profilo di moto permanente per il valore di portata al colmo avente Tr 200 anni, in condizioni di corrente mista.

Come coefficienti di scabrezza sono stati scelti i seguenti valori:

- 0.035 s/m^{1/3} per l'alveo,
- 0.035 s/m^{1/3} per le sezioni golenali,

che corrispondono al valore riportato in letteratura per corsi d'acqua naturali in abbandono con grande vegetazione.

In questa zona è stata rilevata la presenza, in alcuni tratti, di arginature in pietrame e/o in cemento armato, oltre che di alcune opere quali briglie e salti idraulici preesistenti.

Allo stesso modo, si fa presente che è stata rilevata la presenza di diversi manufatti in alveo, alcuni di essi realizzati per scopi agricoli, nonché di diversi accessi carrabili e attraversamenti a guado la cui presenza dovrà essere eliminata al fine di garantire il massimo livello di sicurezza in caso di eventi di piena.

L'analisi delle condizioni nello stato di fatto ha consentito di mettere in evidenza come, nel tratto analizzato, siano presenti delle criticità, dovute alla mancanza o alla insufficienza delle arginature già presenti, oppure alla parziale/totale assenza di opere di regimazione anche causata da crolli di quanto già realizzato.

Si faccia riferimento, per l'indicazione dei risultati e la verifica delle sezioni che necessitano di interventi, agli allegati alla presente relazione, Abaco delle sezioni idrauliche Ante e Post Operam ed agli elaborati grafici di dettaglio (Tavole da EG-10-PFTE-00 a EG-24-PFTE-00).

4.1.2 Situazione di progetto

Per il tratto di Fiumara Molaro I analizzato, i principali interventi previsti in sede progettuale sono:

- 1) Realizzazione arginature in gabbioni e/o in muri in c.a. nelle sezioni dove la sezione idraulica risulta insufficiente a garantire un franco idraulico di sicurezza minimo imposto a + 1,5 m dalla quota di pelo libero delle acque in condizioni di piena con TR 200 anni.**
- 2) Chiusura accessi/ripristino arginature parzialmente crollate laddove necessario.**

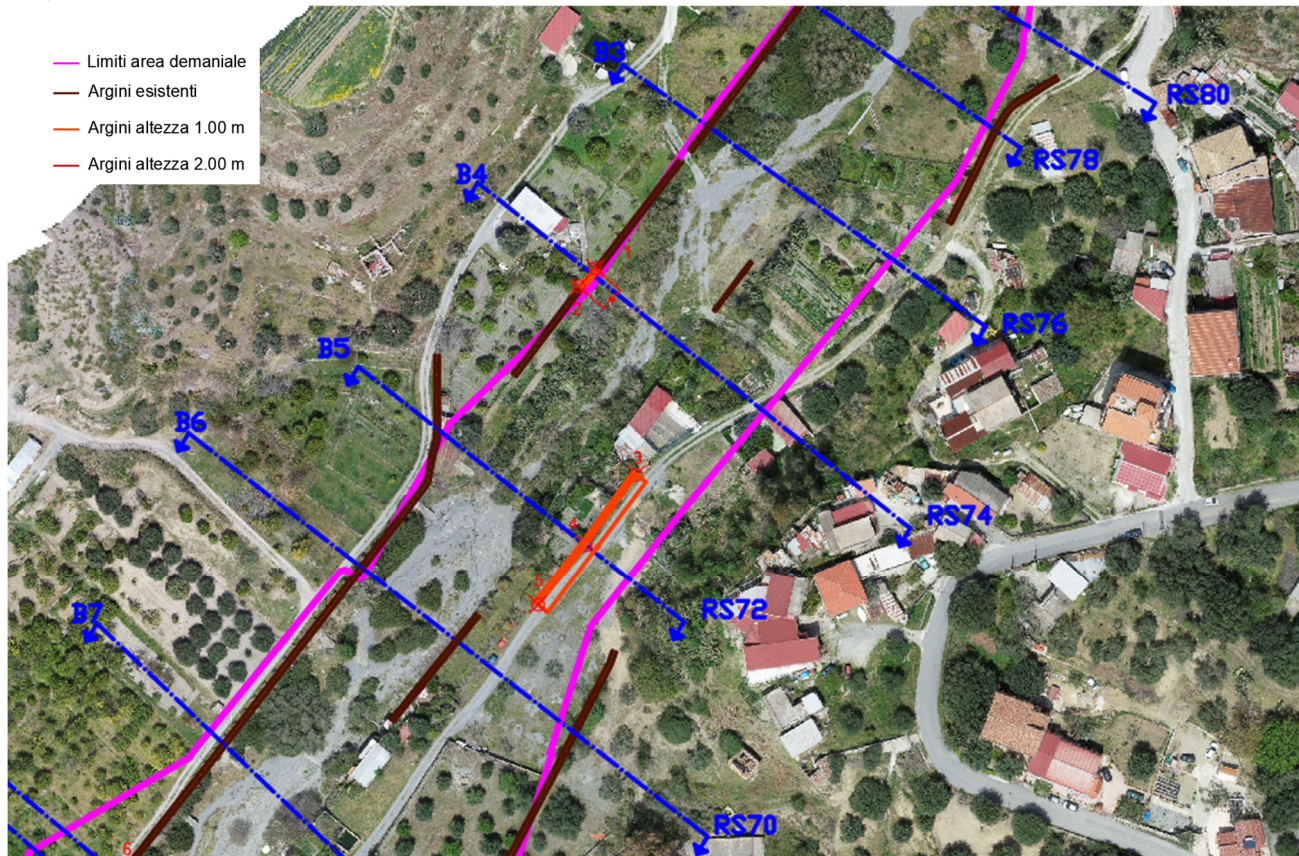
Si precisa che, per mantenere il principio di economicità, le arginature sono state posizionate, laddove possibile, all'interno delle aree demaniali, in modo da contenere i costi per eventuali espropri di proprietà private.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

4.1.2.1 Interventi tra le sezioni B1-RS80 e B5-RS70

Nel tratto indicato l'alveo presenta zone con presenza di vegetazione e specie arboree a medio fusto. Si evidenzia la presenza di argini esistenti in pietrame.

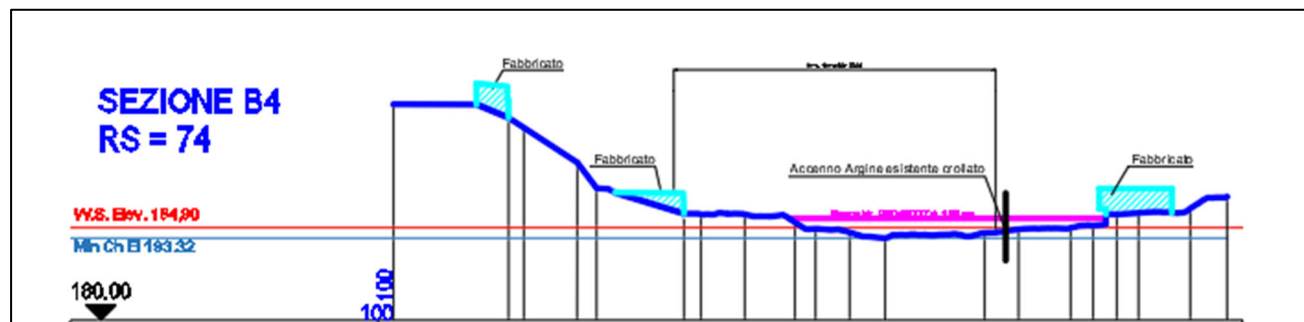
Nell'immagine seguente si riporta stralcio dello stato di progetto con indicazione delle arginature già presenti (indicate in marrone scuro) e le opere di progetto, consistenti in argine di altezza 2.0 m in destra idraulica nella sezione B4 e arginatura di altezza 1 m in sinistra idraulica nelle sezioni B4, B5 e B6.



Stralcio interventi di progetto – Molaro I

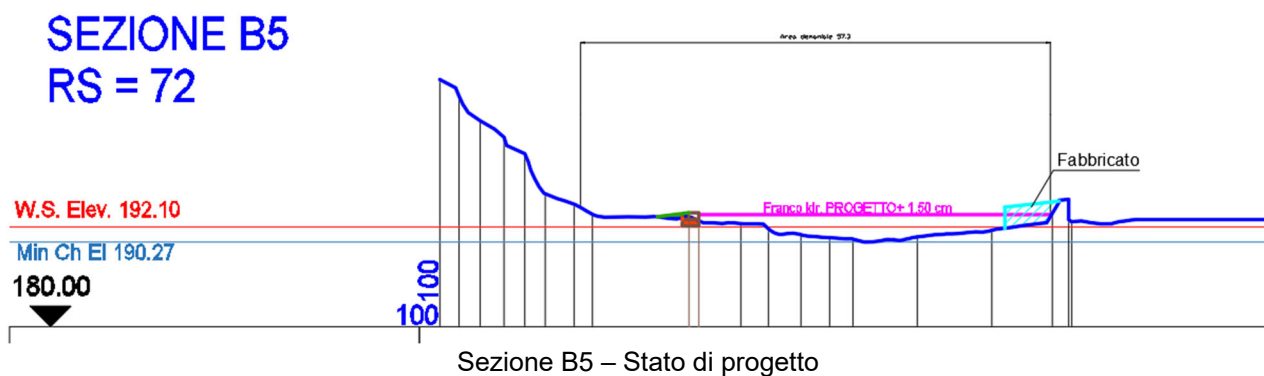
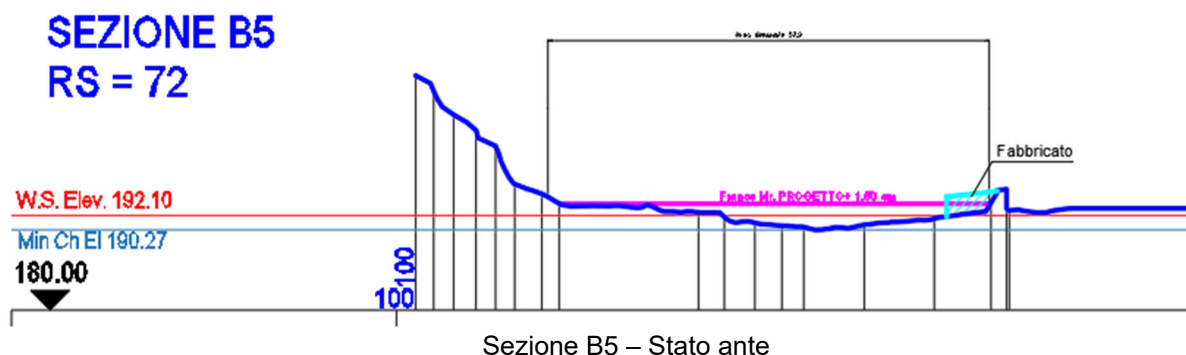
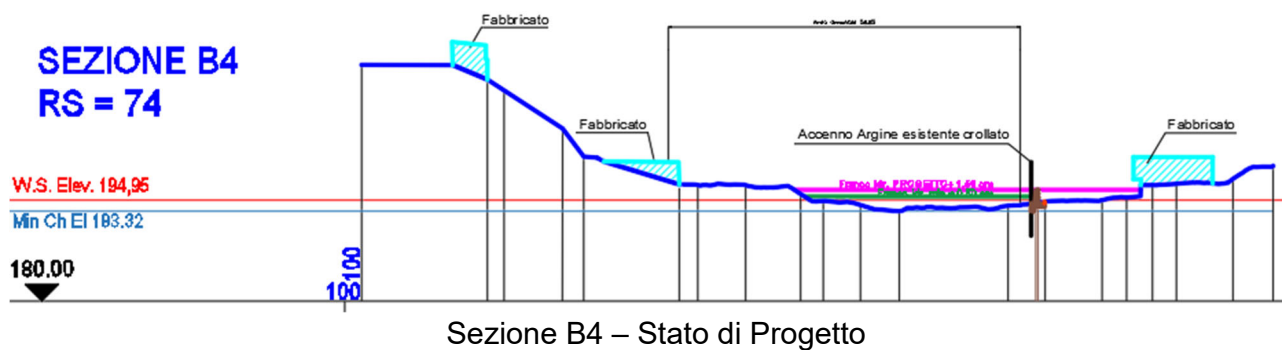
Di seguito dettaglio delle sezioni con indicazione degli interventi.

Nella sezione B4 – RS 74, si procede al ripristino dell'argine (parzialmente crollato) mediante realizzazione di Muro in c.a. di altezza 2.00 m



Sezione B4 – Stato ante

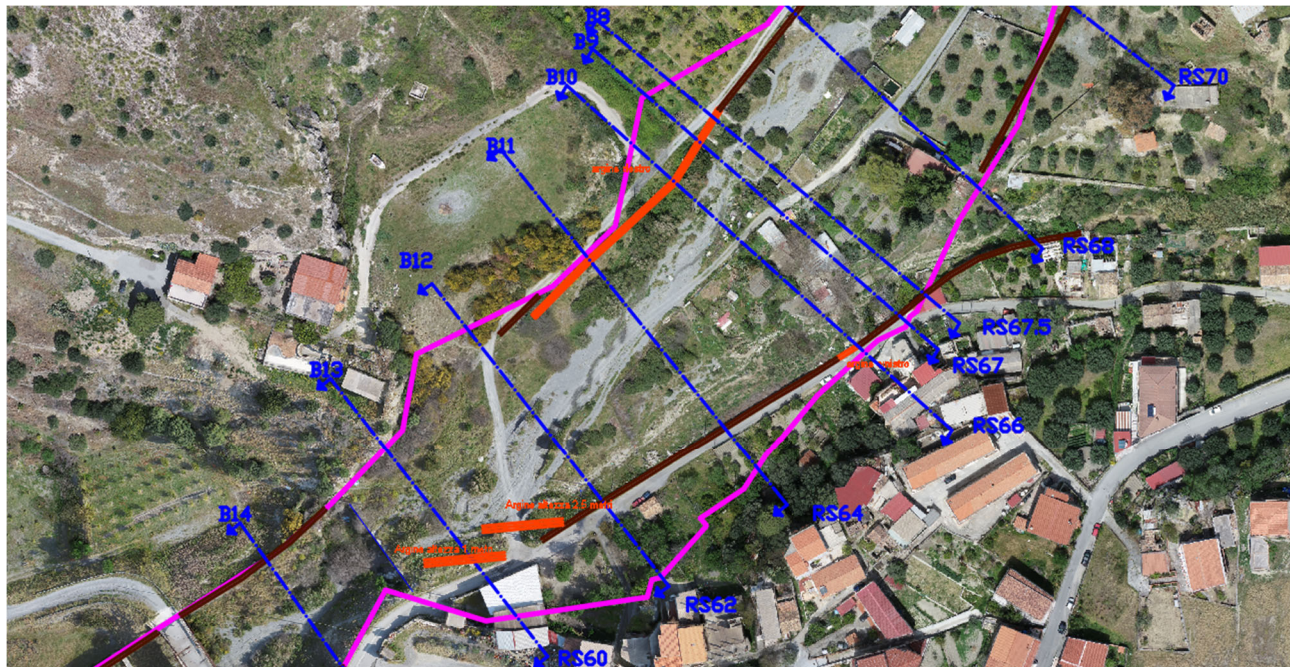
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

4.1.2.2 Interventi tra le sezioni B8-RS67.5 e B14-RS58

In questo tratto si mette in evidenza la presenza di vegetazione e specie arboree a medio fusto e di tratti di argini esistenti in pietrame e/o in cemento armato.



Stralcio interventi di progetto – Molaro I

Nelle sezioni B9-B10-B11 è necessario realizzare, in destra idraulica, nuovo argine di altezza 1.00 m per garantire il franco idraulico di sicurezza.

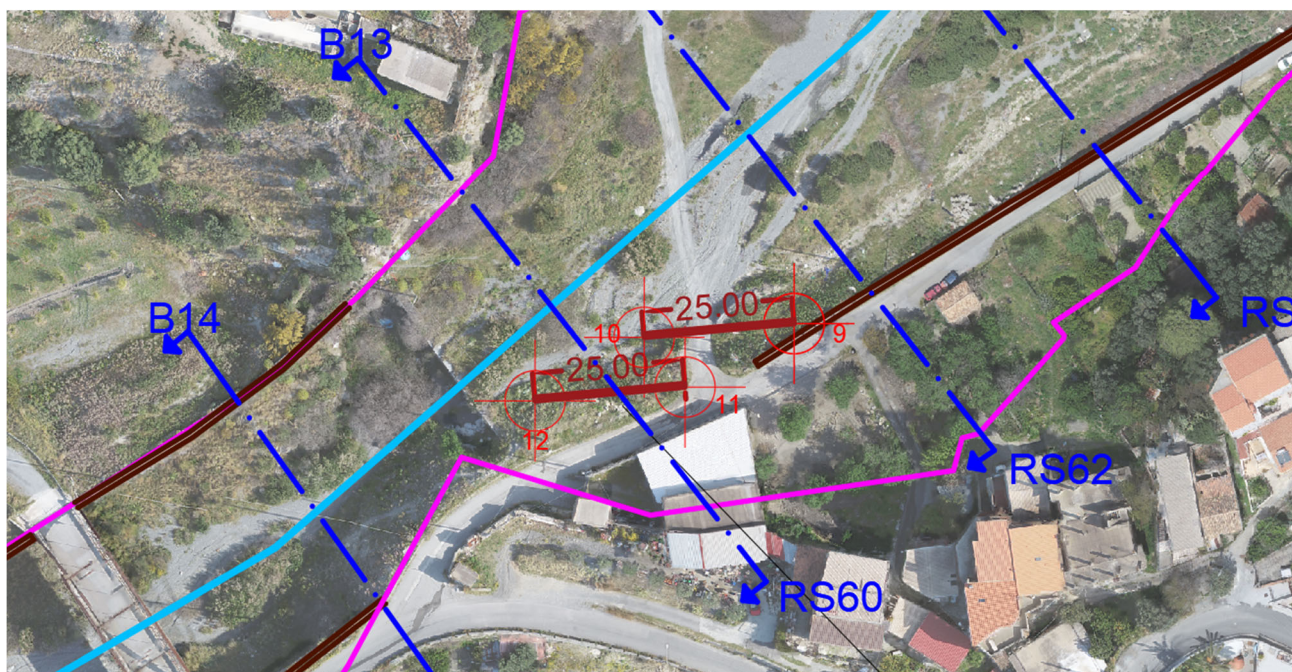
Particolare attenzione è stata rivolta alle sezioni B12 e B13, dove si evidenzia, in sinistra idraulica, l'assenza di argini di contenimento che causano fuoriuscite anche con piene aventi Tempi di Ritorno inferiori a quello di progetto.

In questo caso, come mostrato nella seguente immagine, essendo tecnicamente impossibile realizzare argini longitudinali, per via della presenza di infrastrutture telefoniche e di rete elettrica, si è optato per la realizzazione di pennelli laterali, a contenimento delle acque.

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

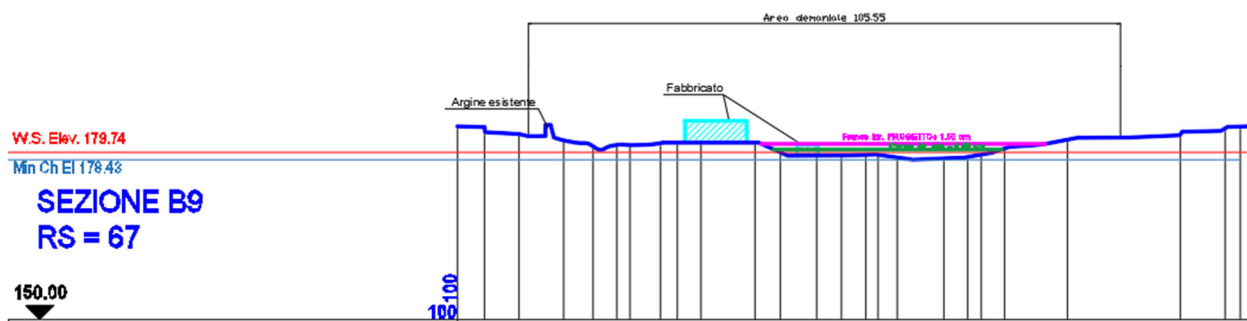


Stato attuale Fiumara Molaro I in corrispondenza delle sezioni B12 e B13 con indicazione delle principali interferenze.



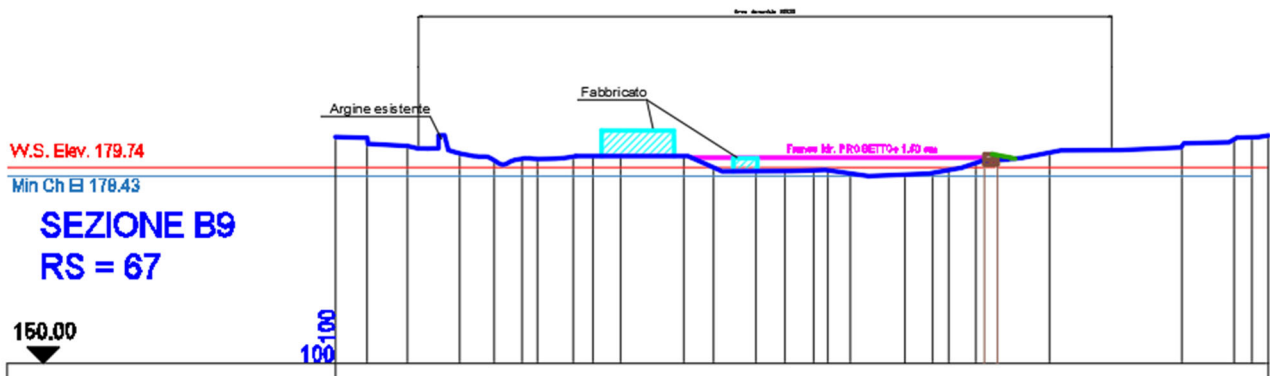
Dettaglio inserimento argini nelle sezioni B12 e B13

Di seguito indicazione degli interventi progettati nelle sezioni di interesse.

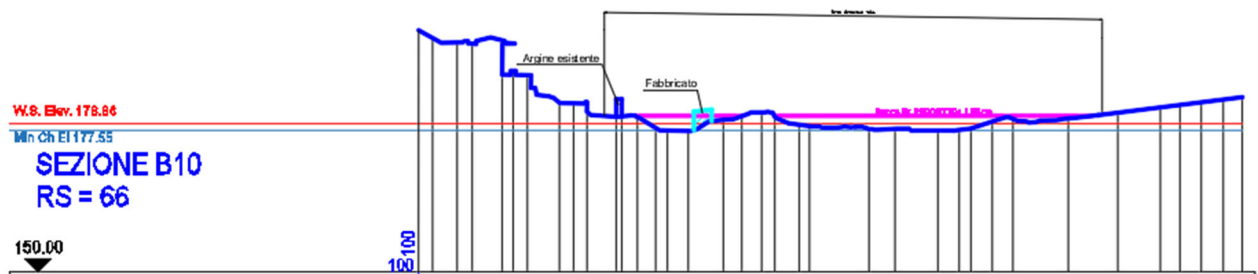


PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

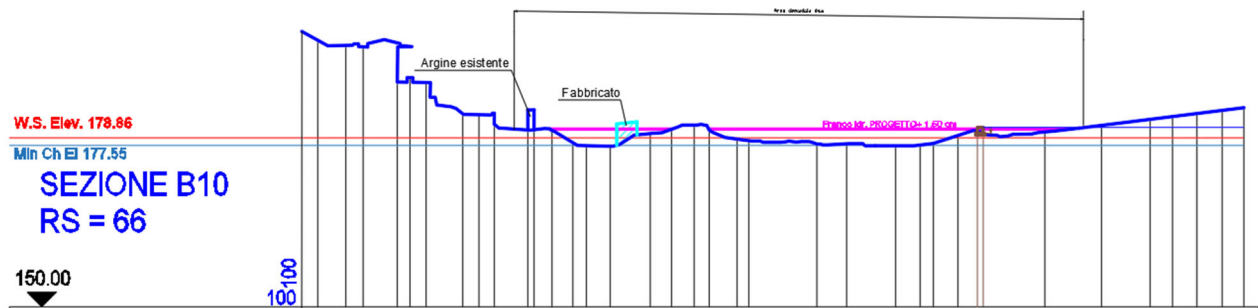
Sezione B9 – Stato attuale



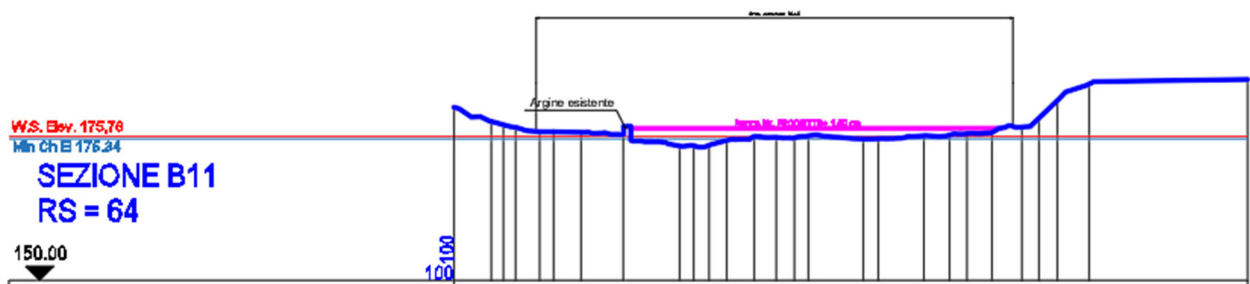
Sezione B9 – Stato di progetto



Sezione B10 – Stato attuale

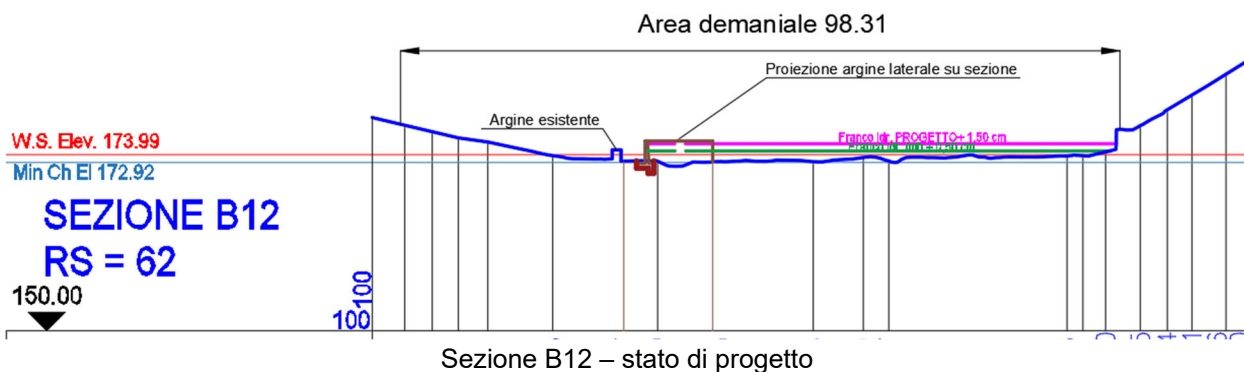
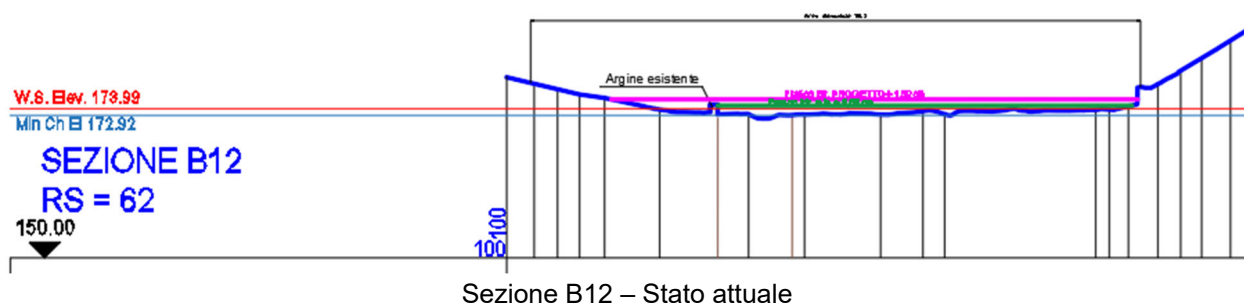
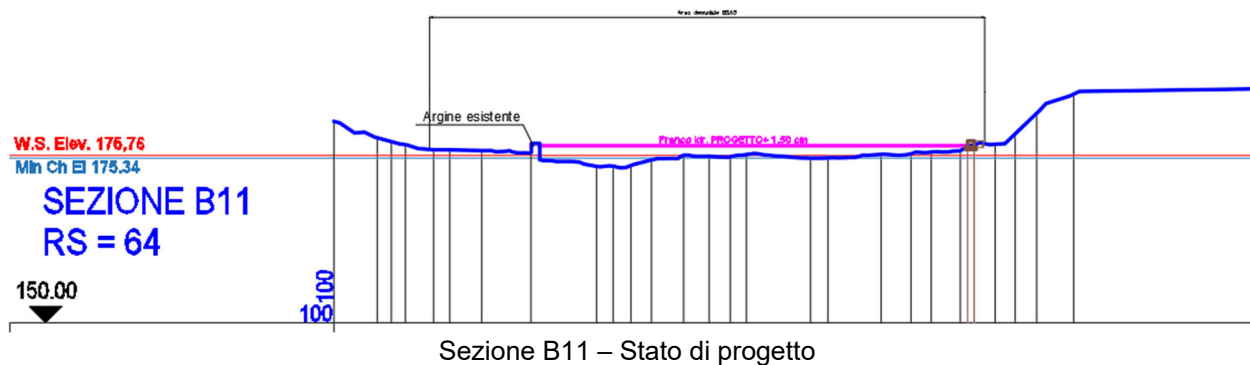


Sezione B10 – Stato di progetto

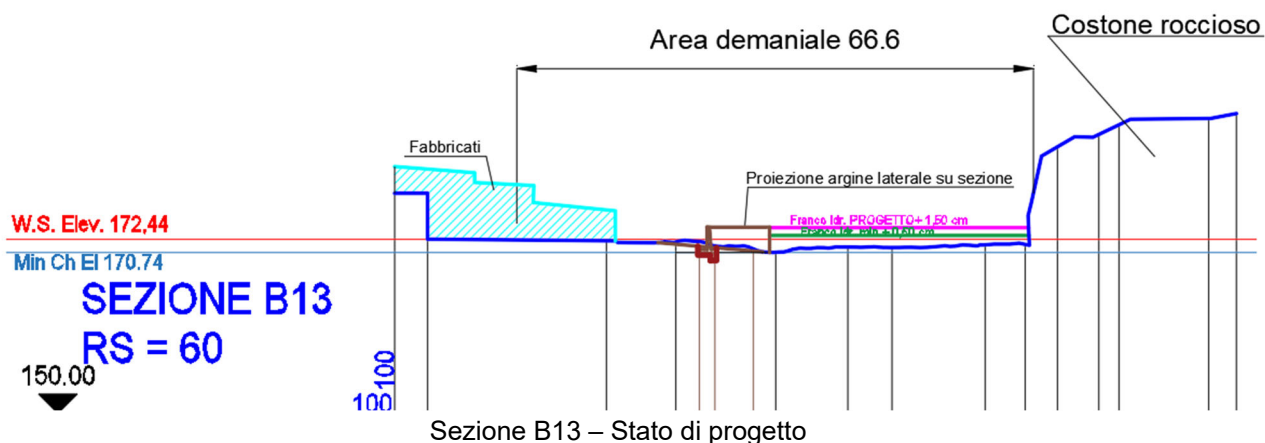


Sezione B11 – Stato attuale

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

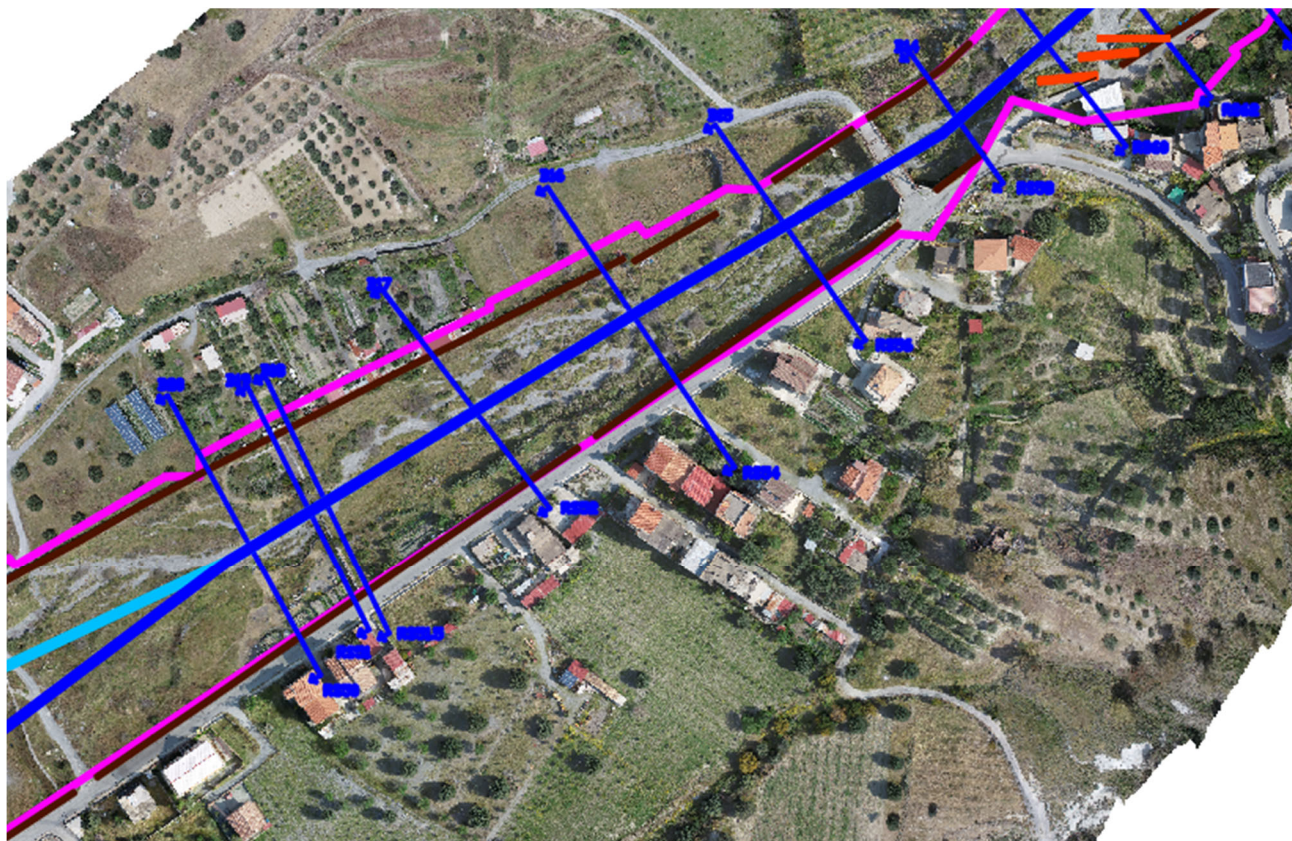


4.1.2.3 Interventi tra le sezioni B14 – RS58 e B20 – RS50

In questa zona della fiumara si è tenuto conto della presenza del ponte quale attraversamento nella verifica idraulica.

In ogni caso, essendo l'alveo ben incassato nelle arginature presenti, non risulta necessario effettuare degli interventi.

Per le condizioni di verifica ante e post intervento si faccia riferimento all'abaco delle sezioni idrauliche allegato alla presente relazione.

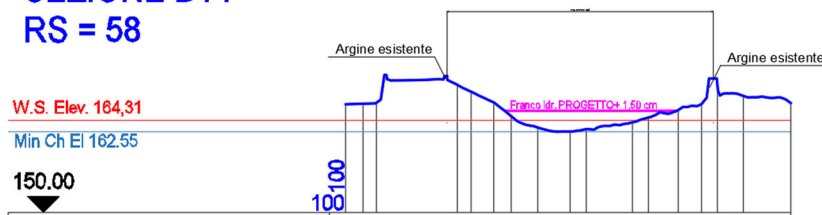


Stralcio interventi di progetto – Molaro I

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

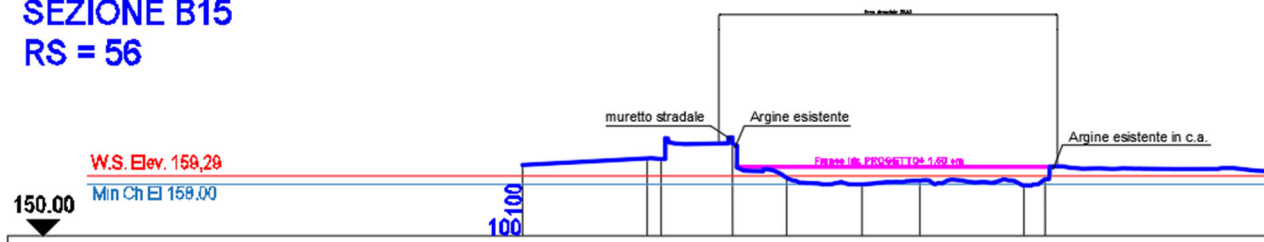
Di seguito si riportano alcune sezioni del tratto indicato

SEZIONE B14
RS = 58

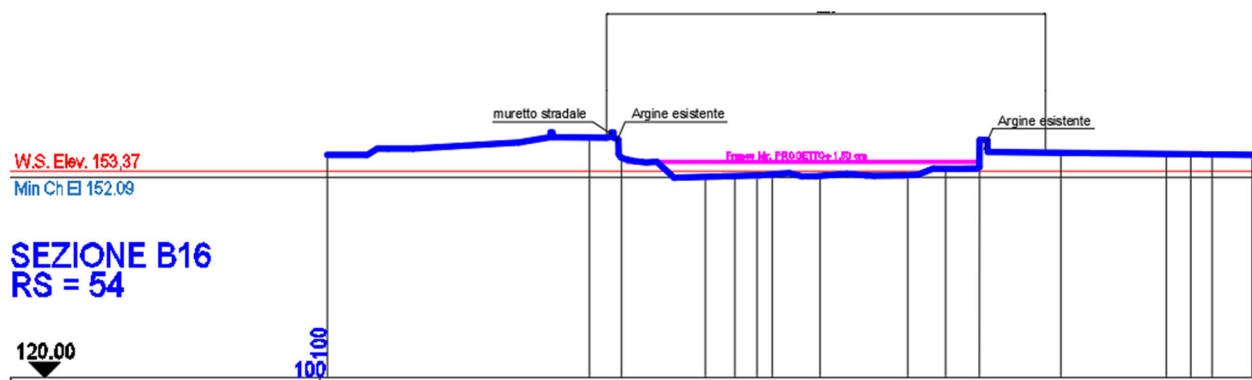


Sezione B14

SEZIONE B15
RS = 56



Sezione B15



Sezione B16

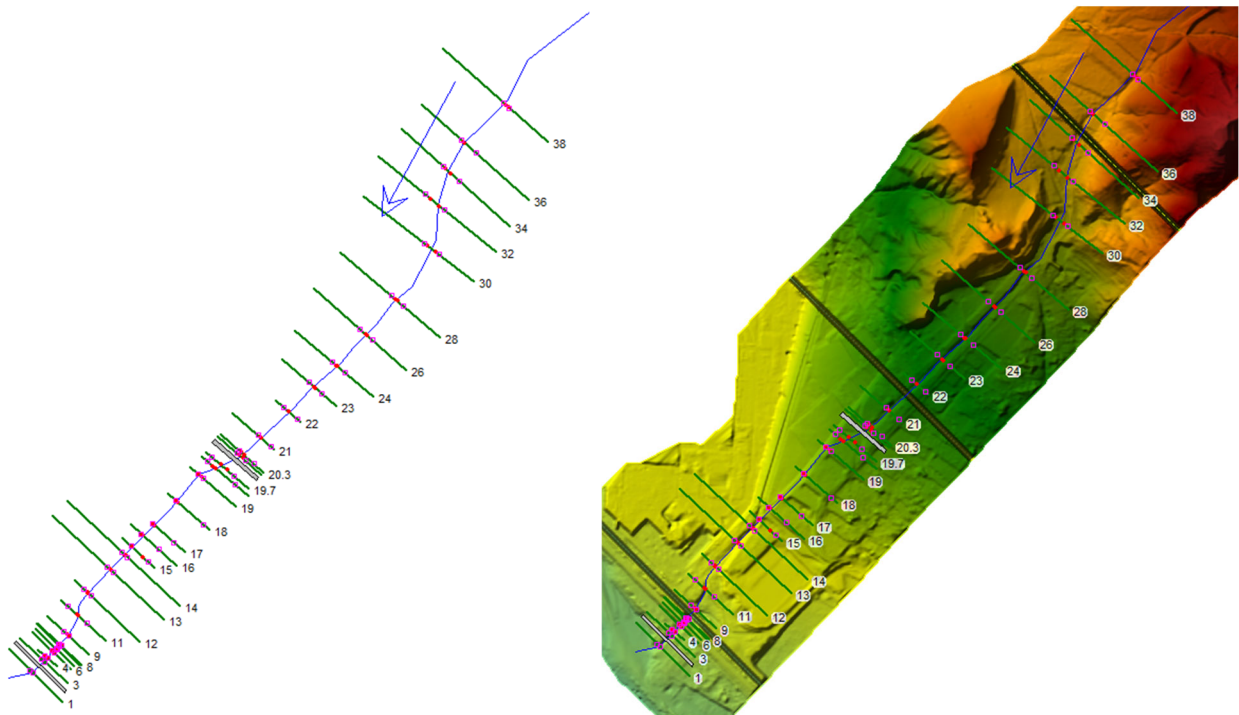
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

4.2 Zona 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Rocca Caloiero e sbocco al mare

La zona di intervento si identifica con il tratto vallivo della Fiumara Molaro II, fino allo sbocco a mare della stessa in corrispondenza delle intersezioni con le tratte RFI e la Strada Statale. Questa zona si caratterizza per essere una zona a densità maggiore di popolazione e di servizi e attività.



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



Indicazione Molaro II - asta principale e su base LIDAR

Le simulazioni del passaggio delle onde di piena al tempo di ritorno assegnato sono state effettuate imponendo, quali condizioni al contorno di monte e di valle, la pendenza della linea dei carichi pari alla pendenza media dell'asta principale nei tratti di monte e di valle, e analizzando il profilo di moto permanente per il valore di portata al colmo avente T_r 200 anni, in condizioni di corrente mista.

Come coefficienti di scabrezza sono stati scelti i seguenti valori:

- $0.033 \text{ s/m}^{1/3}$ per l'alveo e per le sezioni golenali,
- $0.013 \text{ s/m}^{1/3}$ per la porzione di canale scatolare in c.a.

che corrispondono, rispettivamente, ai valori riportati in letteratura per corsi d'acqua naturali in abbandono con grande vegetazione e per i canali in c.a. in uso.

Per il tratto di monte la verifica idraulica non ha evidenziato particolari criticità, che invece sono emerse nel tratto intermedio, per via dell'appiattimento dell'alveo, ed allo sbocco a mare.

In particolare, in questo tratto, si evidenziano alcune situazioni di criticità, in corrispondenza del tratto medio dell'alveo, dove la sezione idraulica si allarga e si appiattisce, ed in corrispondenza degli attraversamenti della Strada Statale 106 e della Ferrovia.

- Zona contrada Rocca Caloiero: In questa zona si evidenzia la presenza di due attraversamenti stradali a guado, che, di norma, dovrebbero essere interclusi all'accesso. Tuttavia, per via del fatto che uno di essi risulta essere l'unica via di collegamento alle zone poste a monte, si è optato, in sede progettuale per la realizzazione di un attraversamento realizzato con uno scatolare in c.a. di opportuna sezione idraulica, a parziale tombinatura dell'asse fluviale, che consenta di mantenere la strada di accesso e, contemporaneamente le condizioni di deflusso idrico in sicurezza. Di seguito documentazione fotografica della zona interessata.

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

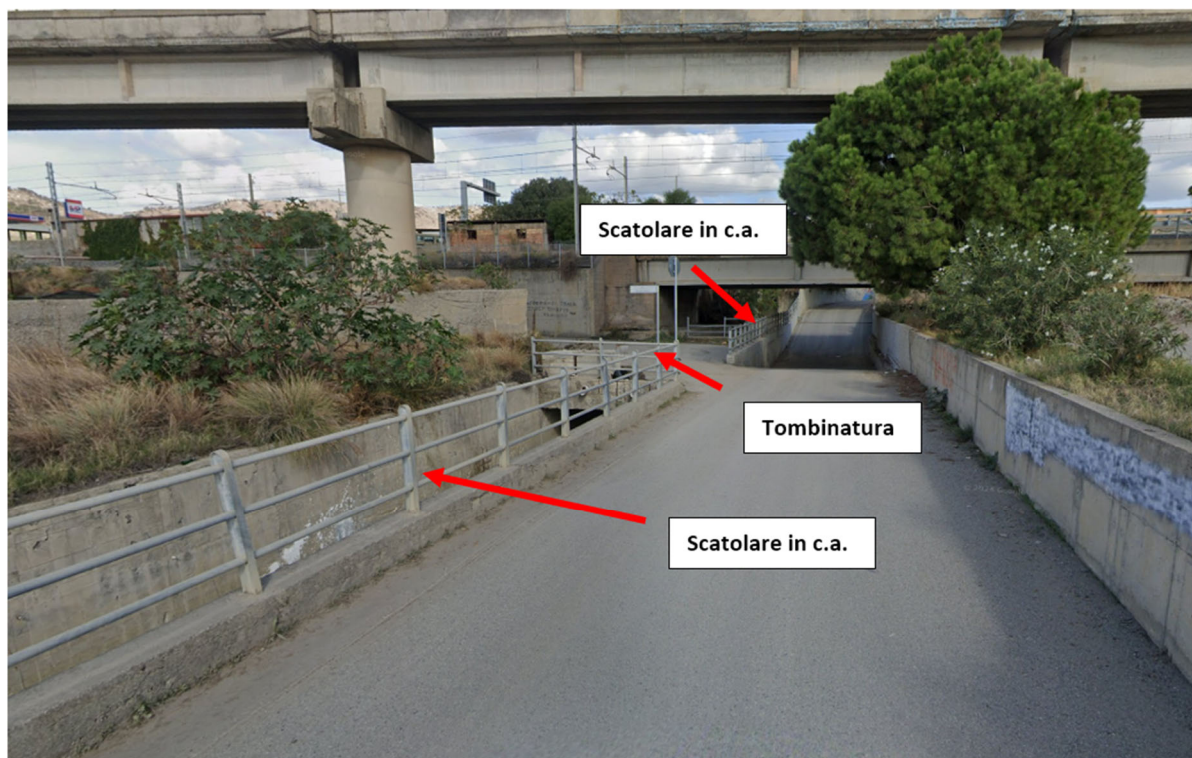


Zona Contrada Rocca Caloiero – accessi stradali esistenti

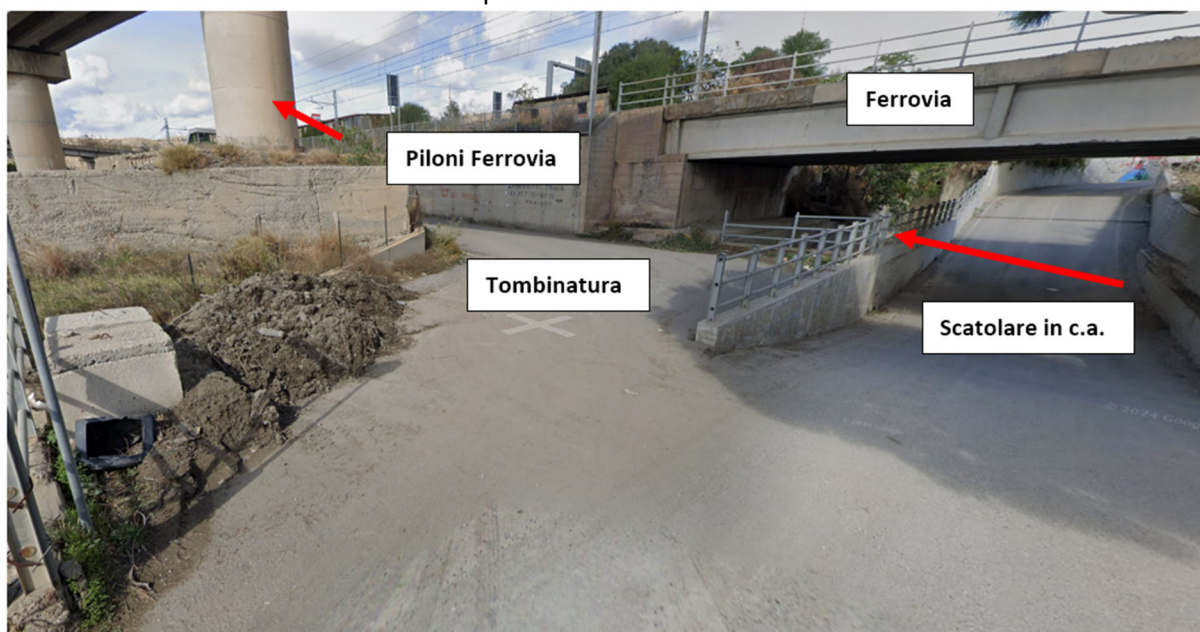
Ai fini della successiva analisi idraulica, si precisa che l'attraversamento di monte verrà mantenuto, mentre quello di valle sarà intercluso mediante realizzazione di argini con muri in c.a. aventi altezza 2.00 m.

- Zona di sbocco a mare: in questa zona sono presenti dei manufatti in c.a. a regimazione delle acque, costituiti da un canale scatolare a sezione aperta che sfocia al mare, parzialmente tombinato per la presenza di un attraversamento stradale. Quest'ultimo risulta essere insufficiente allo smaltimento delle portate di piena aventi Tempo di Ritorno 200 anni. Di seguito alcune immagini esplicative dello stato di fatto.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



Stato attuale in corrispondenza dello sbocco a mare – Molaro II



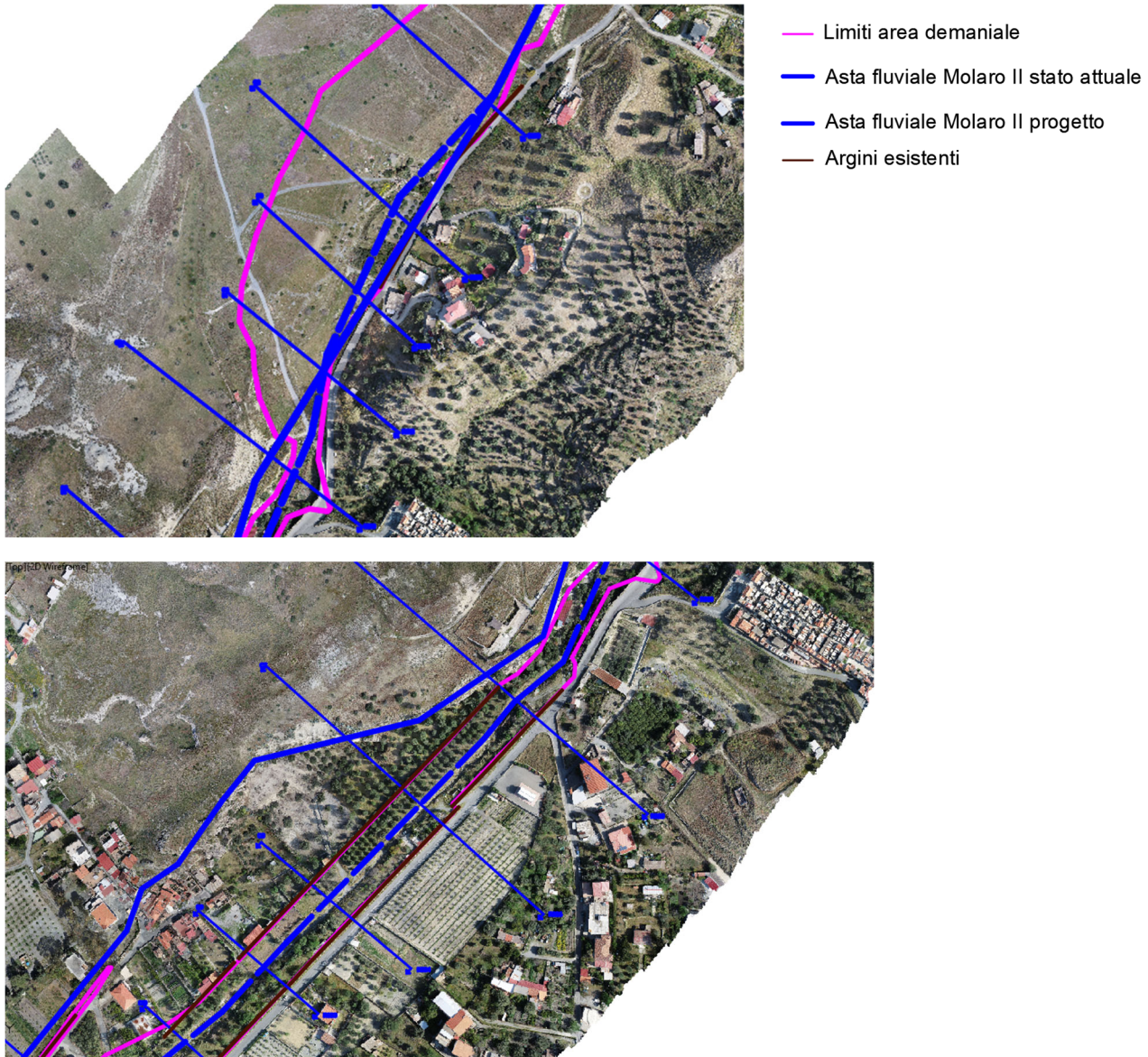
Stato attuale in corrispondenza dello sbocco a mare – Molaro II

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

4.2.1 Interventi tra le sezioni C1-RS38 e C10-RS22

Ci troviamo nel tratto di monte della Fiumara Molaro II, immediatamente a valle dall'arginatura che ha diviso nettamente il corso delle due Fiumare, e di cui si è tenuto conto anche ai fini dell'analisi idrologica per la definizione e la ripermimetrazione dei bacini idrografici sottesi.

In questa porzione di territorio si mette in evidenza la netta differenza, in alcuni tratti, tra l'asta fluviale teorica (reperita sulla cartografia ufficiale del Repertorio Cartografico della Regione Calabria) e lo stato di fatto della fiumara, come indicato nelle seguenti immagini.



Stralcio interventi di progetto – Molaro II

In queste aree, le sezioni idrauliche risultano sufficienti per il deflusso delle portate al colmo, anche per la presenza di arginature già presenti, pertanto non è stato necessario progettare nuove arginature.

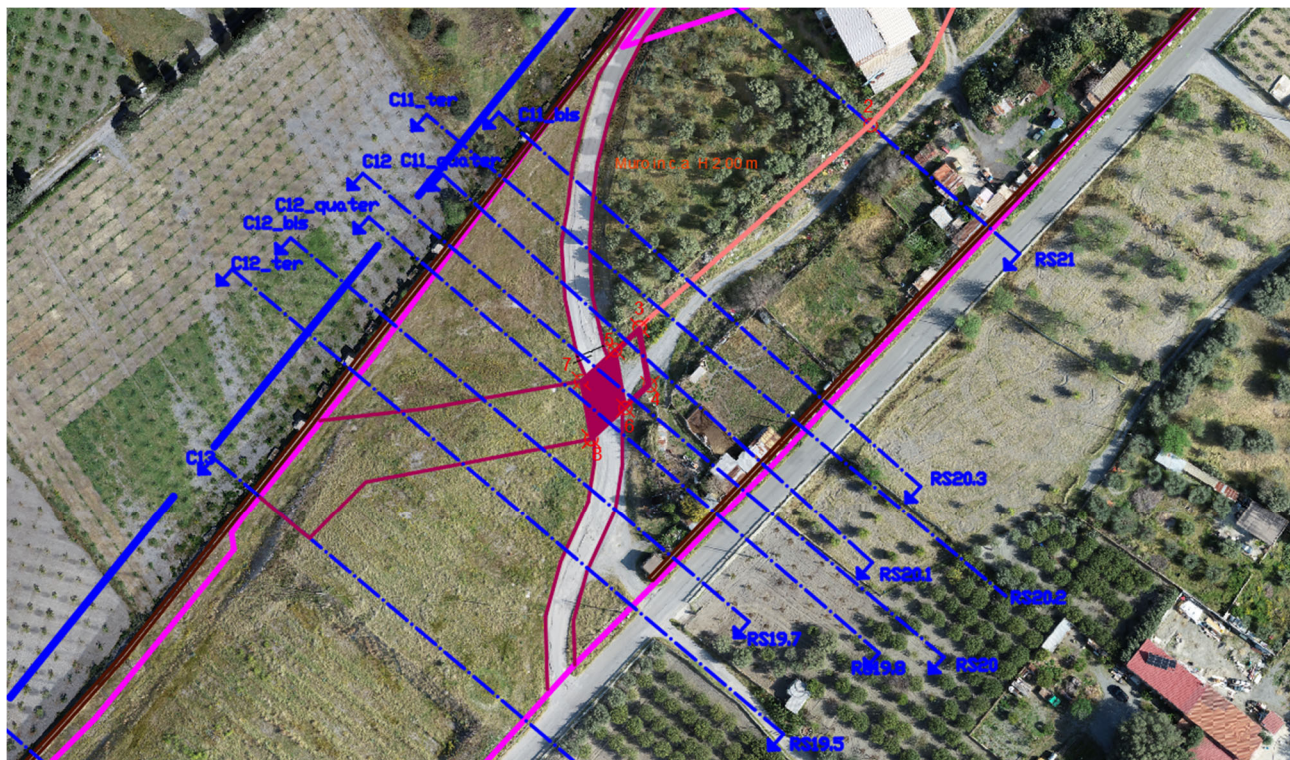
Si faccia riferimento, per la verifica delle sezioni, alle tavole delle sezioni idrauliche ed all'abaco delle sezioni allegato alla presente relazione.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

4.2.2 Interventi tra le sezioni C11-RS23 e C14-RS18

Per il tratto in esame, la verifica idraulica ha messo in evidenza alcune criticità legate all'appiattimento dell'alveo.

Risulta necessario realizzare argini in destra idraulica al fine di contenere i deflussi e garantire il franco di sicurezza di +1.5 dalla quota di pelo libero nelle condizioni attuali.



Stralcio interventi di progetto – Molaro II

Tra le sezioni C11 (RS21) e C11_bis (RS20.3) e C11_ter (RS20.2) è stato necessario inserire, in destra idraulica, argine di altezza 2.70 al fine di contenere e convogliare le acque verso il salto idraulico di cui appresso si discute.

Inoltre, si è provveduto alla progettazione di un nuovo attraversamento mediante canale **scatolare a doppio culvert** in c.a. di sezione utile 10.00 m x 9.00 ed altezza utile 2.00 m, necessario a mantenere la strada di accesso all'area residenziale di monte.

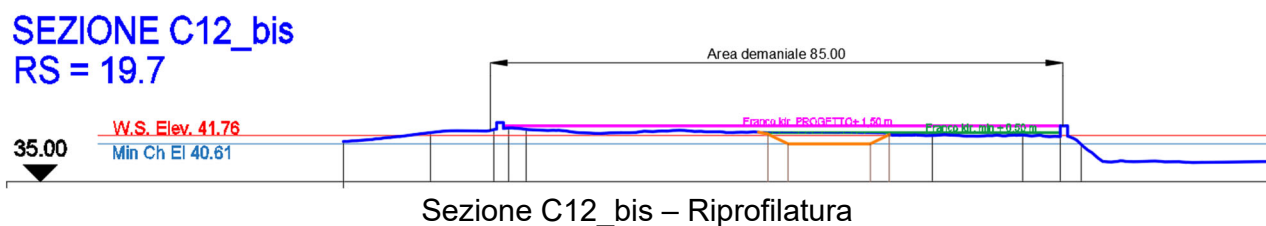
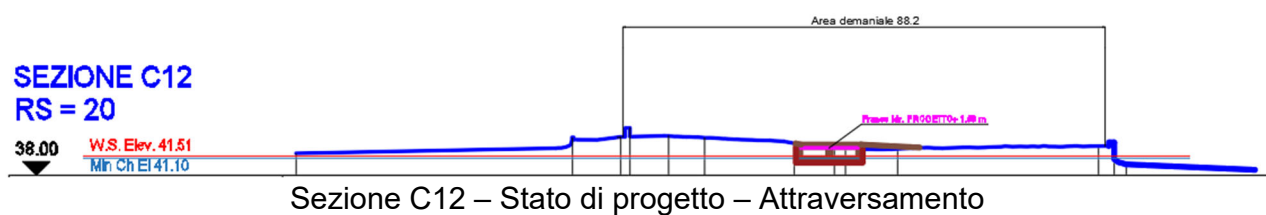
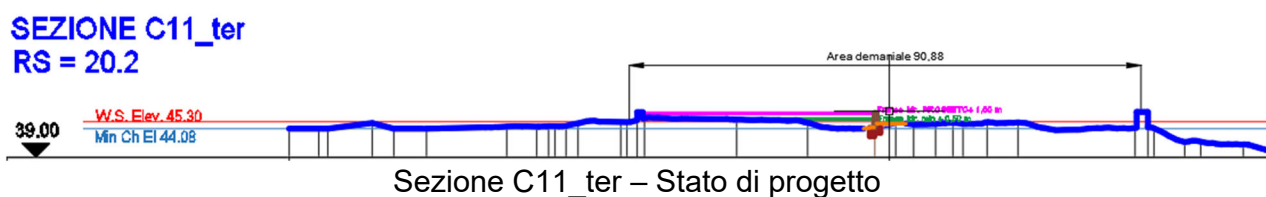
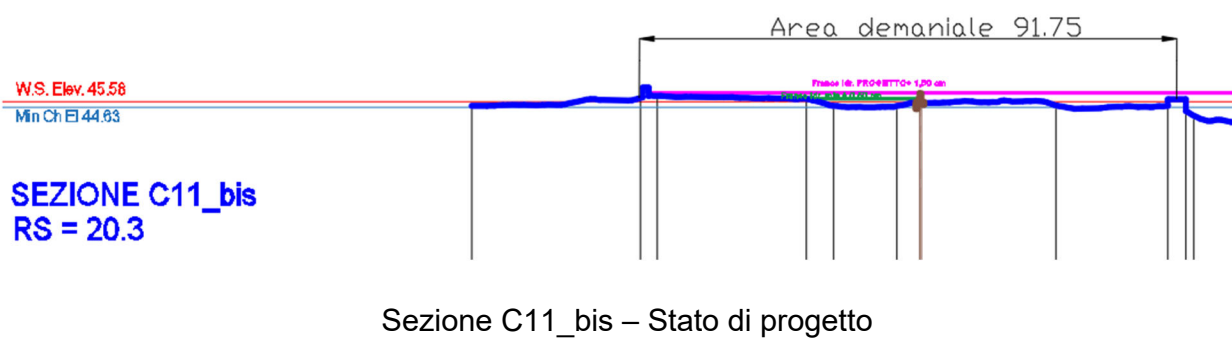
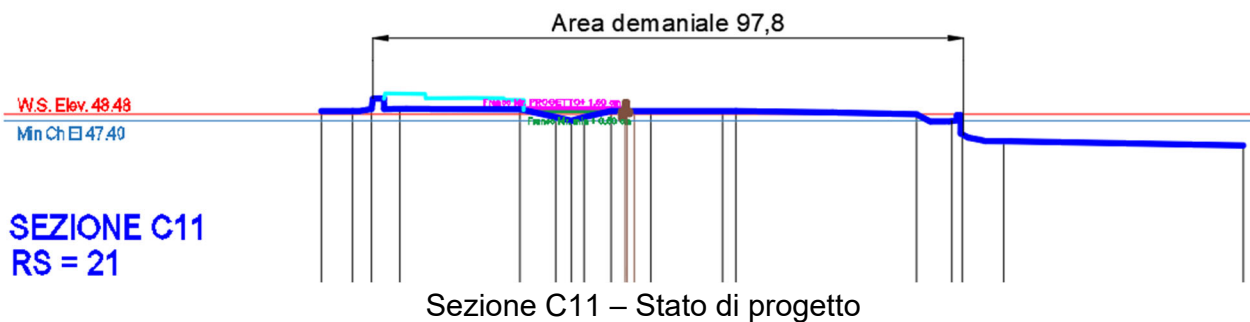
Per garantire le pendenze, in continuità con le quote di monte e di valle, a valle della sezione C11_quater (RS20.1) si prevede la realizzazione di un salto idraulico di convogliamento verso lo scatolare posto della sezione C20, avente altezza 2.50 m.

Tra le sezioni C12_ter e C13 si prevede la realizzazione un tratto di riprofilatura dell'alveo, mediante una sezione trapezoidale, utile a convogliare le acque in destra idraulica nella zona dell'alveo dove, come di può notare dallo stato attuale dei luoghi, già naturalmente le acque tendono a ruscellare.

In questo tratto, infatti, si evidenzia la presenza di gradonature realizzate al fine di ridurre le velocità di flusso, ma al contempo la conformazione del territorio e dell'alveo suggerisce che le acque ruscellino prevalentemente in destra idraulica, a ridosso degli argini esistenti,

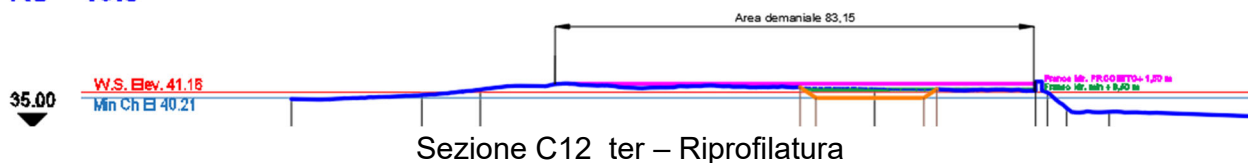
Si riportano di seguito le sezioni interessate.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

SEZIONE C12_ter
RS = 19.5



SEZIONE C13
RS = 19



4.2.3 Interventi tra le sezioni C15-RS23 e C22-RS9

Gli interventi di progetto da realizzarsi in questa zona prevedono la realizzazione di arginature aventi altezza 2.00 m, da localizzarsi in sinistra idraulica. Tali arginature saranno realizzate in parte attraverso muri in c.a.

Di seguito stralcio degli interventi previsti.

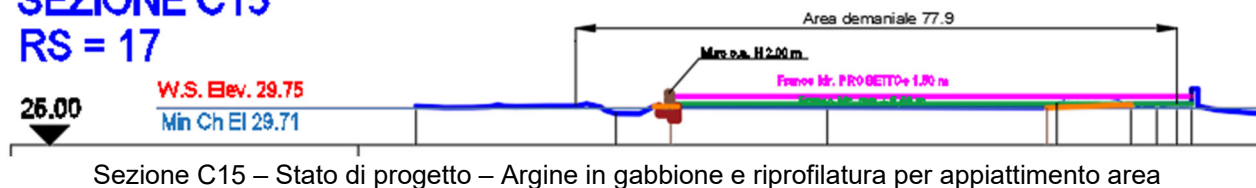


Stralcio interventi di progetto – Molaro II

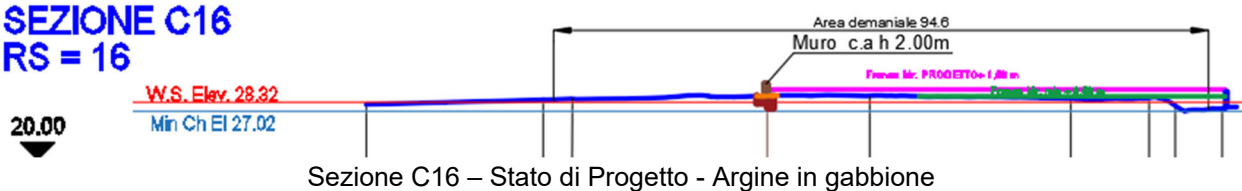
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

Si riportano, di seguito, gli interventi previsti nelle diverse sezioni interessate.

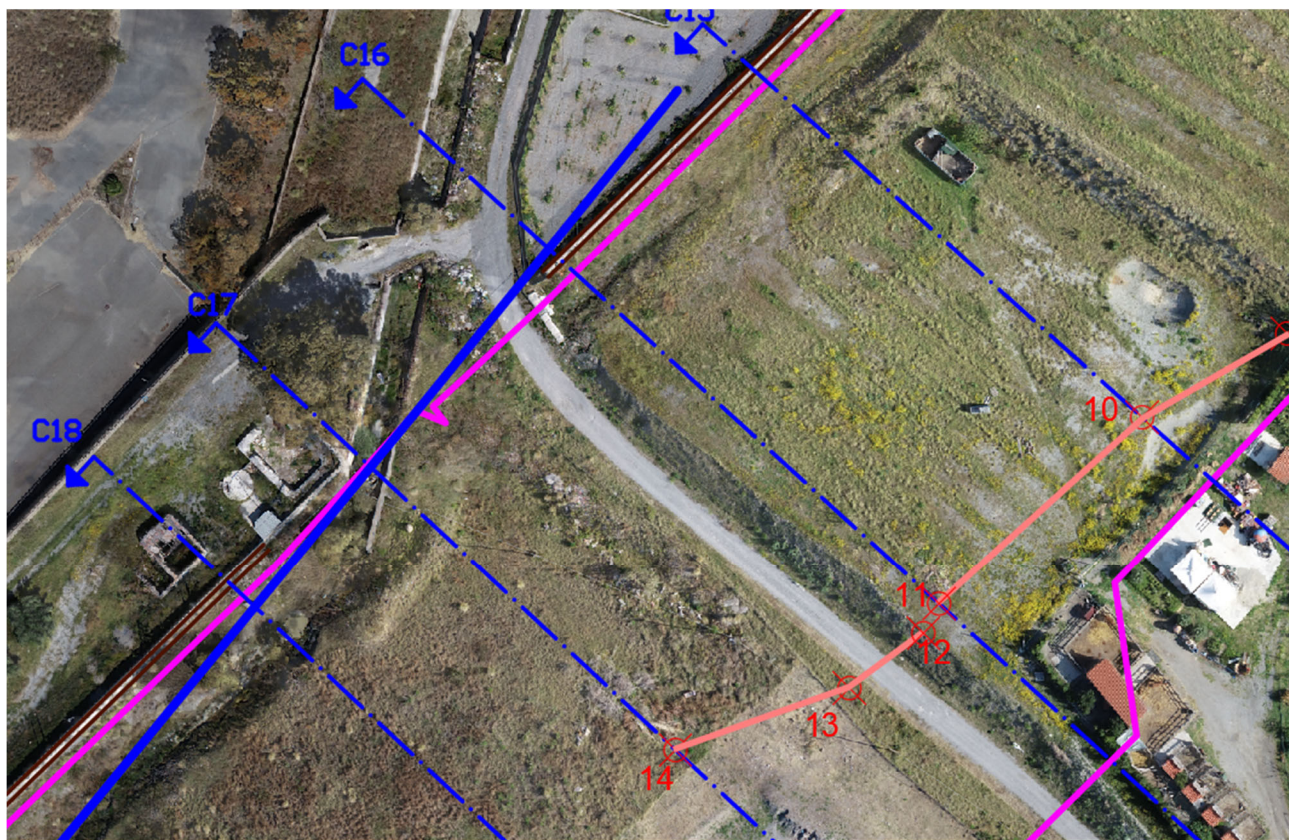
**SEZIONE C15
RS = 17**



**SEZIONE C16
RS = 16**



Una menzione particolare va fatta per la sezione C17, di cui di seguito si riporta uno stralcio.



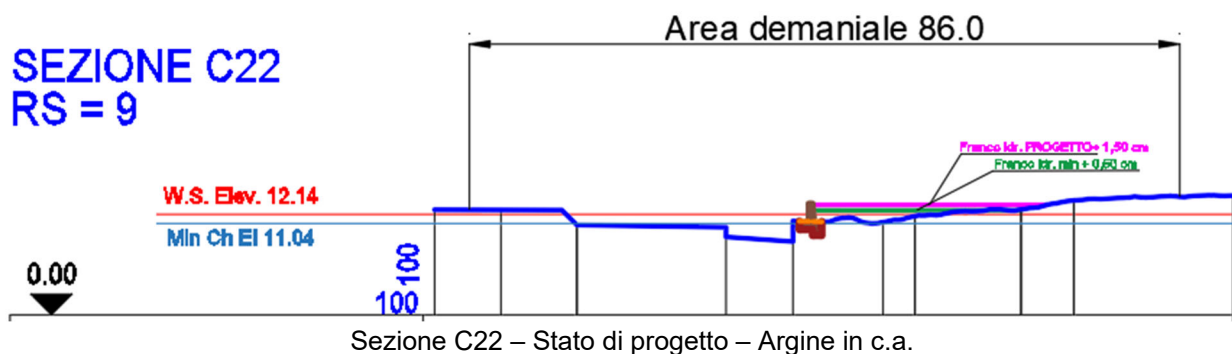
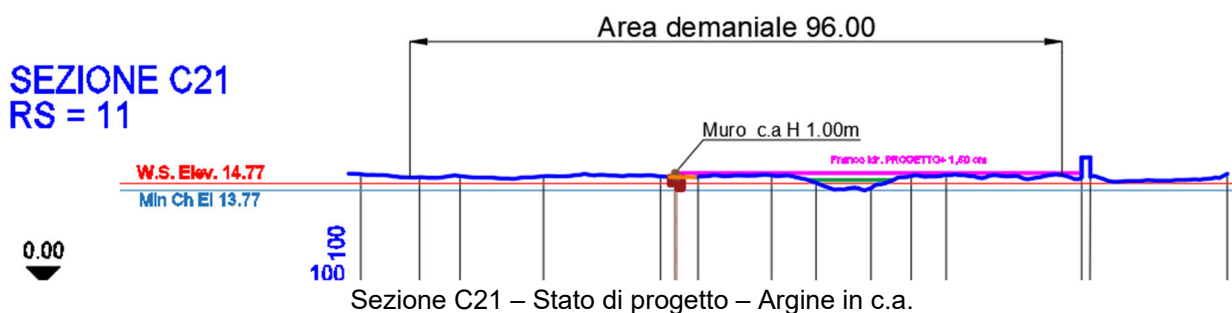
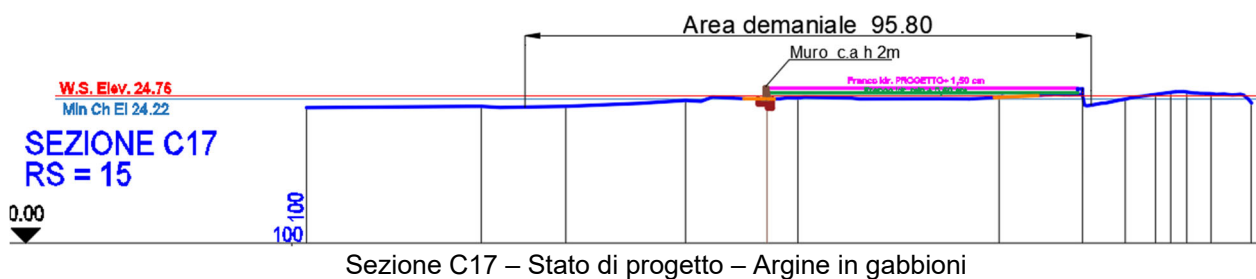
Stralcio sezione C17

Si può notare la presenza di un canale afferente in destra idraulica, la cui origine non risulta ben definita. In questa fase della progettazione, essendo il franco di sicurezza comunque garantito dalla presenza di muri d'argine in destra idraulica, e considerando che si sta analizzando il passaggio dell'onda di piena associata agli apporti dell'intero bacino idrografico afferente al

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**

Molaro II, si è ritenuto opportuno non eseguire interventi, demandando ad una successiva di dettaglio la verifica eventuali adeguamenti.

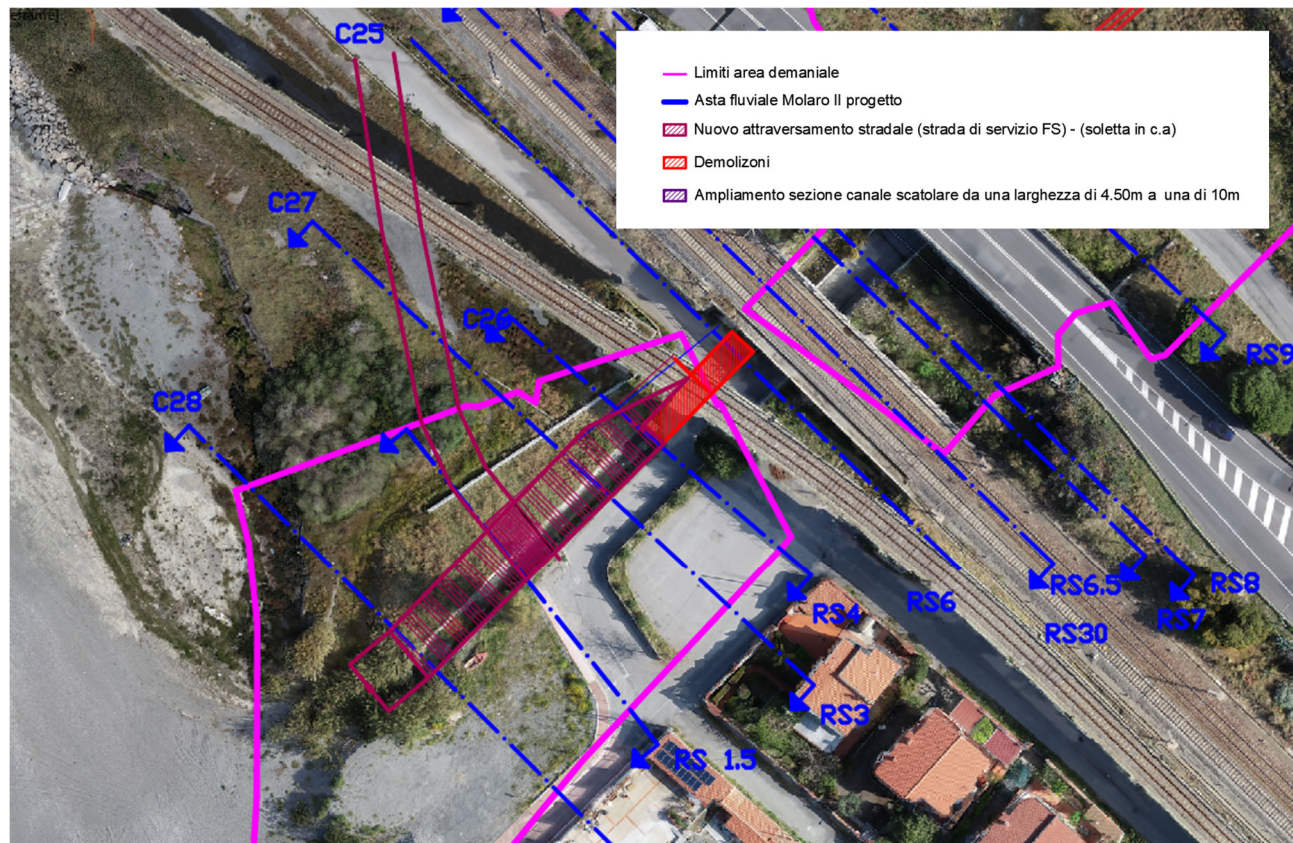
Di seguito la situazione descritta.



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

4.2.4 Interventi tra le sezioni C12-RS8 e C28-RS1

L'area di intervento si indentifica con la zona di sbocco a mare della fiumara Molaro II.



Stralcio interventi di progetto – Molaro II

In queste zone, come già specificato, sono stati realizzati degli interventi di regimazione che consistono nella realizzazione di un canale scatolare in c.a. di sezione 3.50 m x 1.50 m circa. Questo canale risulta essere parzialmente tombinato per via della presenza di un attraversamento stradale, come già indicato in precedenza.

In quest'area, si precisa che nelle sezioni C23 – C24 e C25, non è possibile effettuare alcun tipo di intervento sul canale scatolare per via di vincoli geometrici non modificabili: sono presenti, infatti, in destra idraulica i piloni di appoggio della Ferrovia e della SS106, ed in sinistra idraulica strada di accesso all'area residenziale di Contrada Pantanello.

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



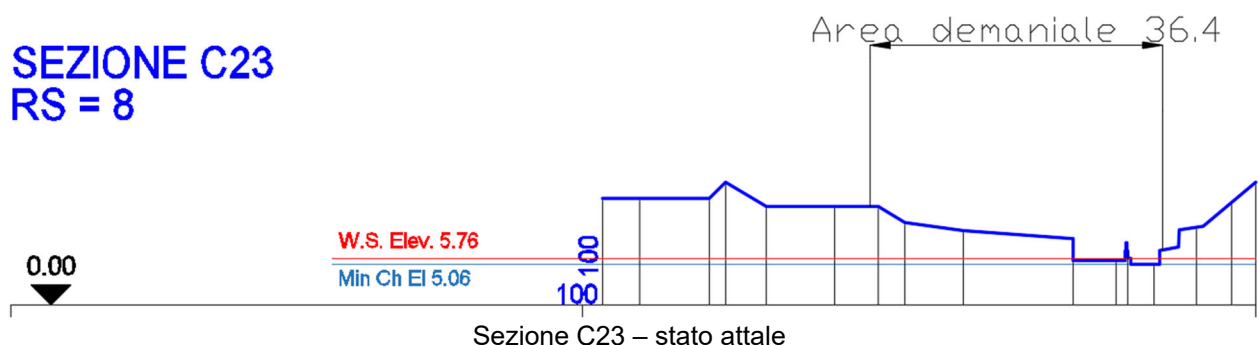
Stato sezioni C23 – C24 e C25 – Vista da monte



Stato sezioni C23 – C24 e C25 – Vista da valle

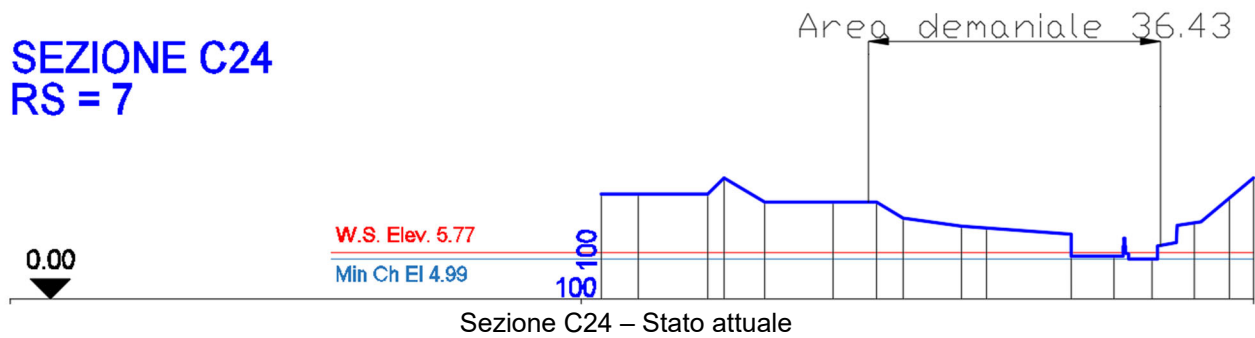
Dalla verifica idraulica è emerso che il culvert presente in corrispondenza dell'attraversamento risulta essere insufficiente a garantire il corretto smaltimento della portata duecentennale, e pertanto è stata progettata la sua demolizione e la sua ricostruzione in una zona posta più valle, ad una distanza di circa 24 metri dalla sua attuale posizione, prevendendo l'allargamento del canale scatolare ad una sezione più ampia di quella (**10 m**) ed una **tombinatura a doppio scatolare**.

Di seguito dettaglio delle sezioni e degli interventi previsti in ciascuna di esse.

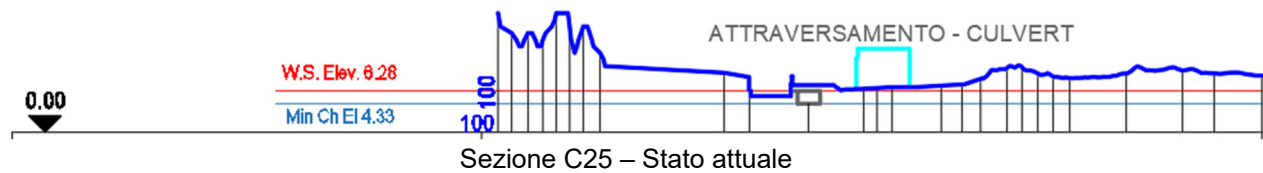


PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO
FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA
PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

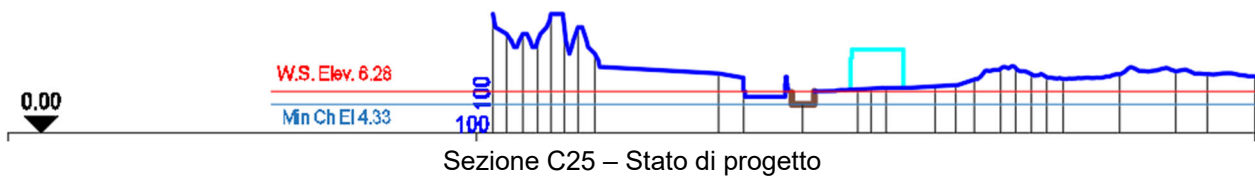
SEZIONE C24
RS = 7



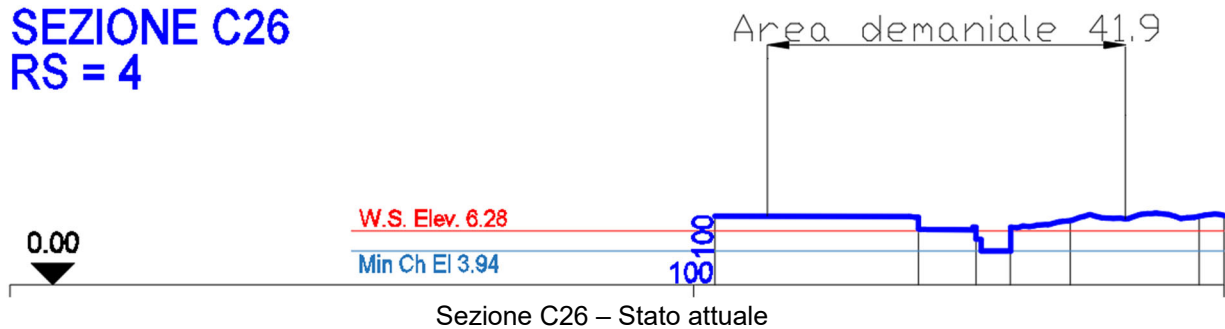
SEZIONE C25
RS = 6



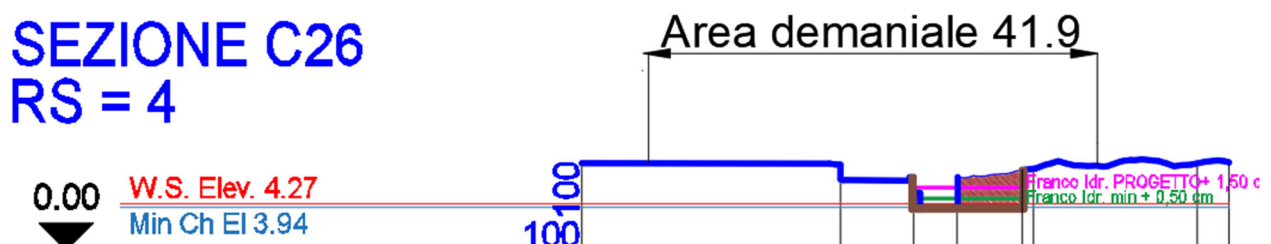
SEZIONE C25
RS = 6



SEZIONE C26
RS = 4



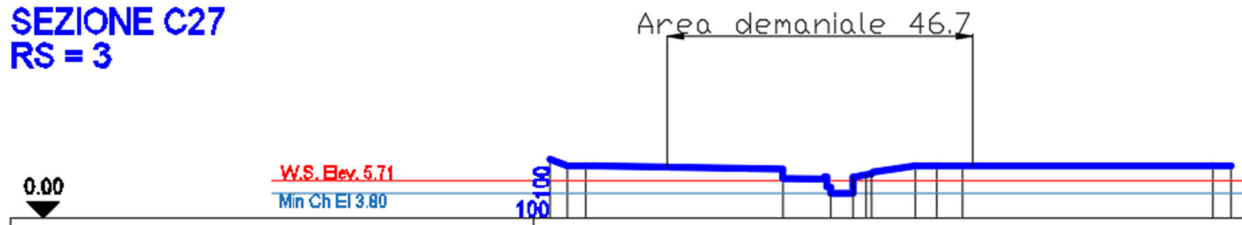
SEZIONE C26
RS = 4



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

Sezione C26 – Stato di progetto

SEZIONE C27
RS = 3



Sezione C27 – Stato attuale

SEZIONE C27
RS = 3



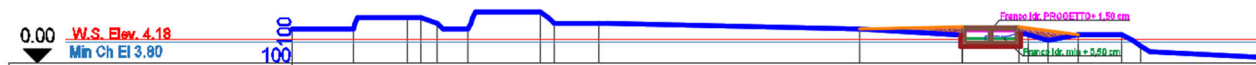
Sezione C27 – Stato di progetto

SEZIONE C27bis
RS = 2.5 UPSTREAM



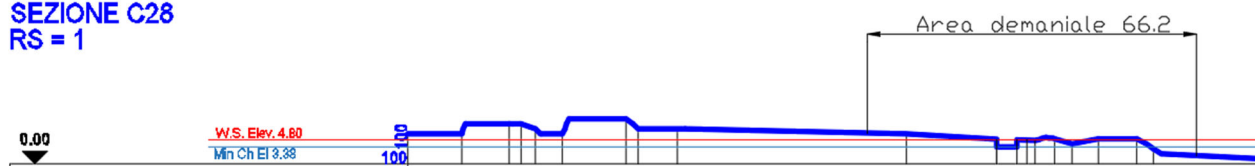
Sezione C27 bis – Culvert Upstream - Stato di progetto

SEZIONE C28bis
RS = 2.5 DOWNSTREAM



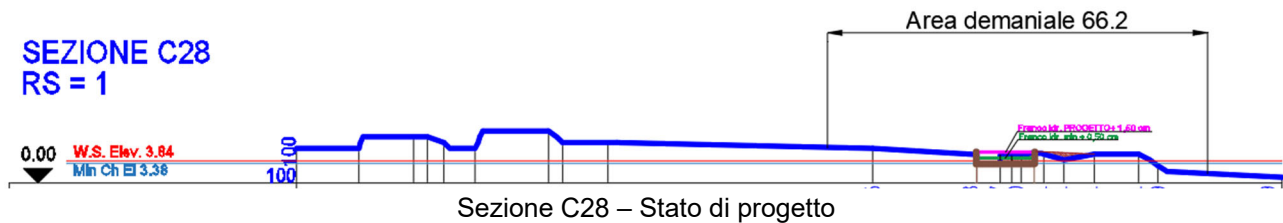
Sezione C28 bis – Culvert Downstream - Stato di progetto

SEZIONE C28
RS = 1



Sezione C28 – Stato attuale

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



Si rimanda, in ogni caso, alle tavole specialistiche ed all'abaco delle sezioni per maggiori dettagli.

5. Conclusioni studio idraulico

Lo studio idrologico e idraulico, parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica di Interventi Integrati di Ripristino Funzionale e Ambientale del Reticolo Idrografico presente nella Sub-Area A13-2 nel Comune di Montebello Jonico, ha permesso di evidenziare come nella condizione attuale, il sistema NON risulta in grado, in diversi tratti, di sostenere il passaggio delle onde di piena aventi un tempo di ritorno 200 anni.

Gli interventi previsti consentono, però, di contenere tali deflussi e di mantenerli confinati nell'alveo naturale delle fiumare Molaro I e Molaro II, in modo da garantire che i deflussi di piena vengano smaltiti senza creare pericolo o danno a persone o cose.

Montebello Jonico, lì

Timbro e firma

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

6. Abaco delle sezioni idrauliche

Sommario

1. Zona di intervento 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada

Ficarella – STATO ATTUALE 2

2. Zona di intervento 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada

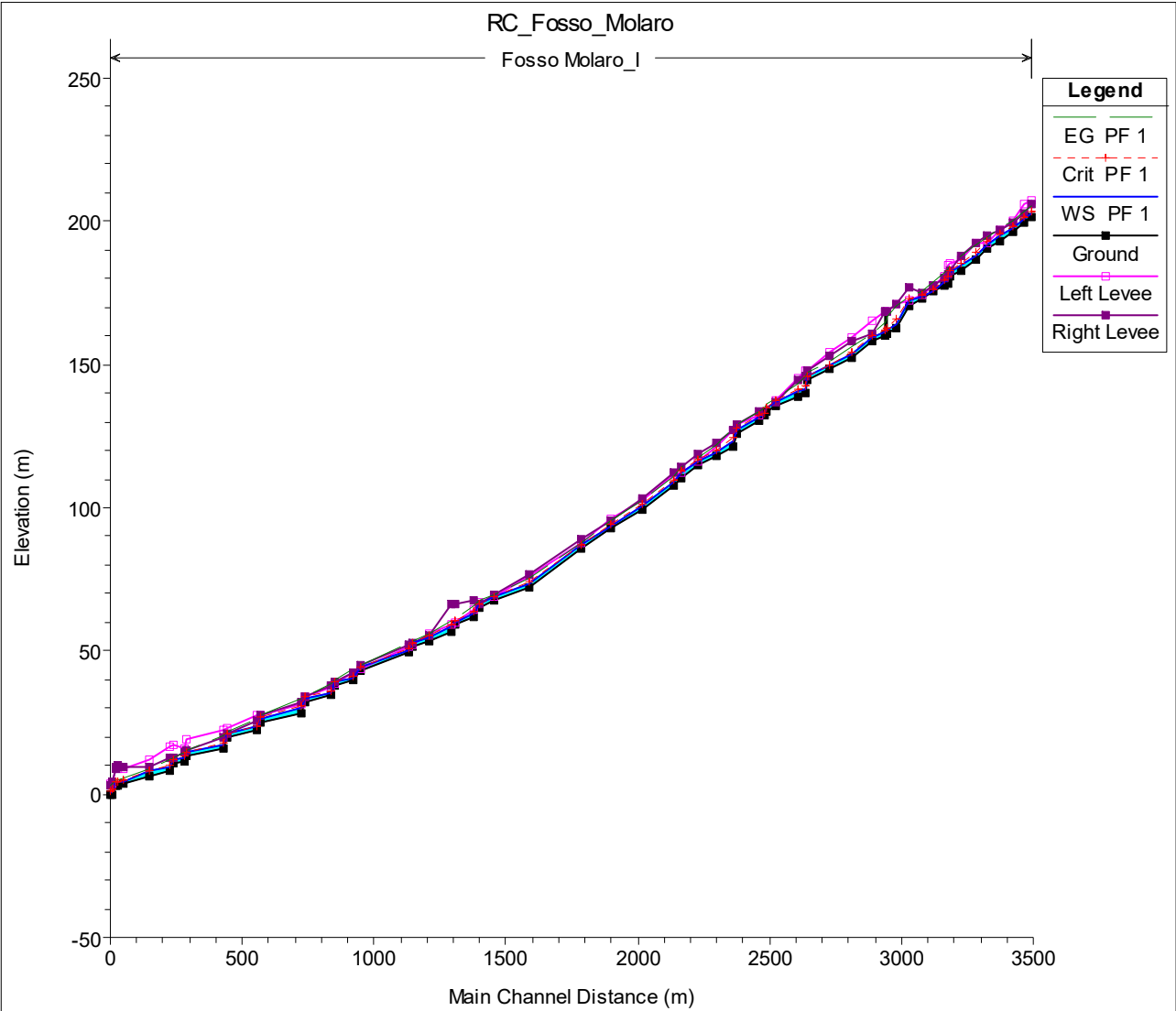
Ficarella – STATO DI PROGETTO 12

3. Zona di intervento 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Rocca Caloiero e sbocco a mare – STATO ATTUALE..... 22

4. Zona di intervento 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Rocca Caloiero e sbocco a mare – STATO DI PROGETTO 35

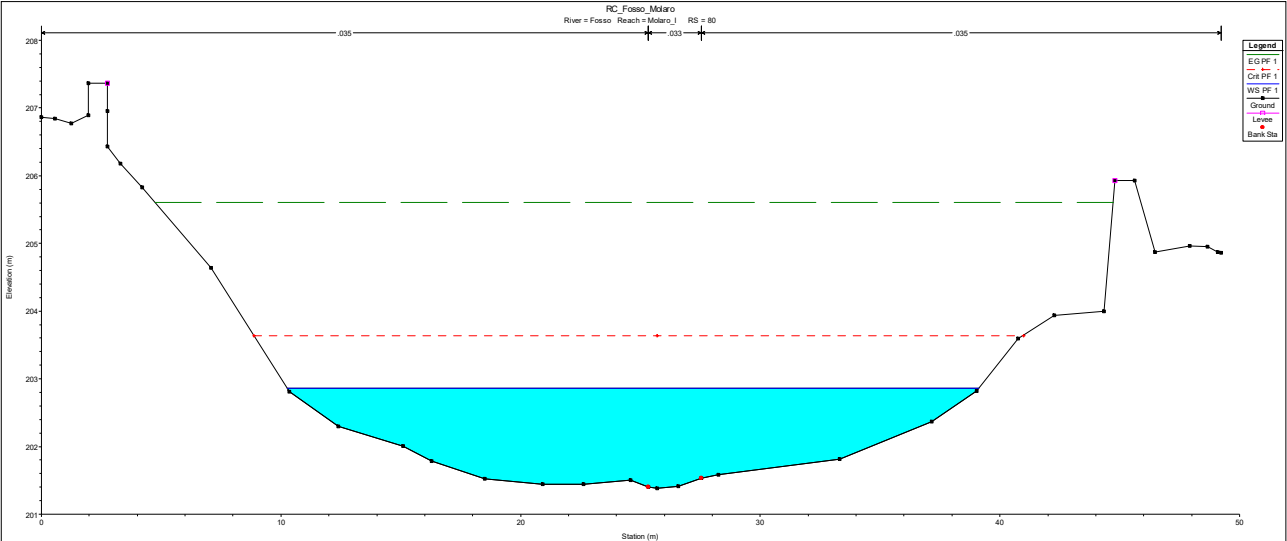
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

1. Zona di intervento 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada Ficarella – STATO ATTUALE

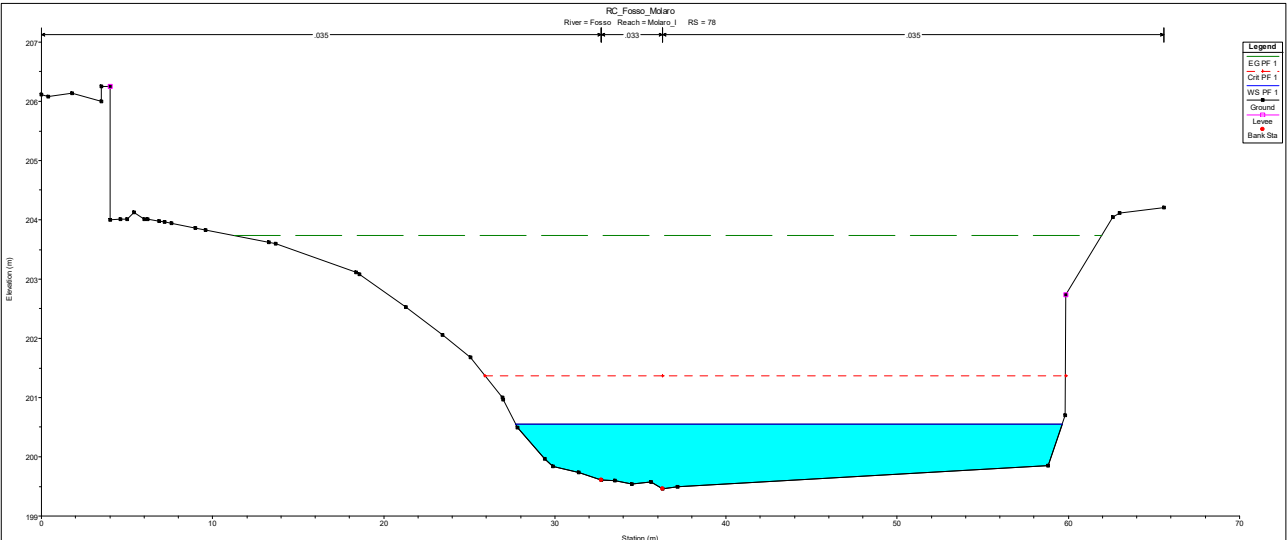


Profile plot Molaro I - Stato attuale

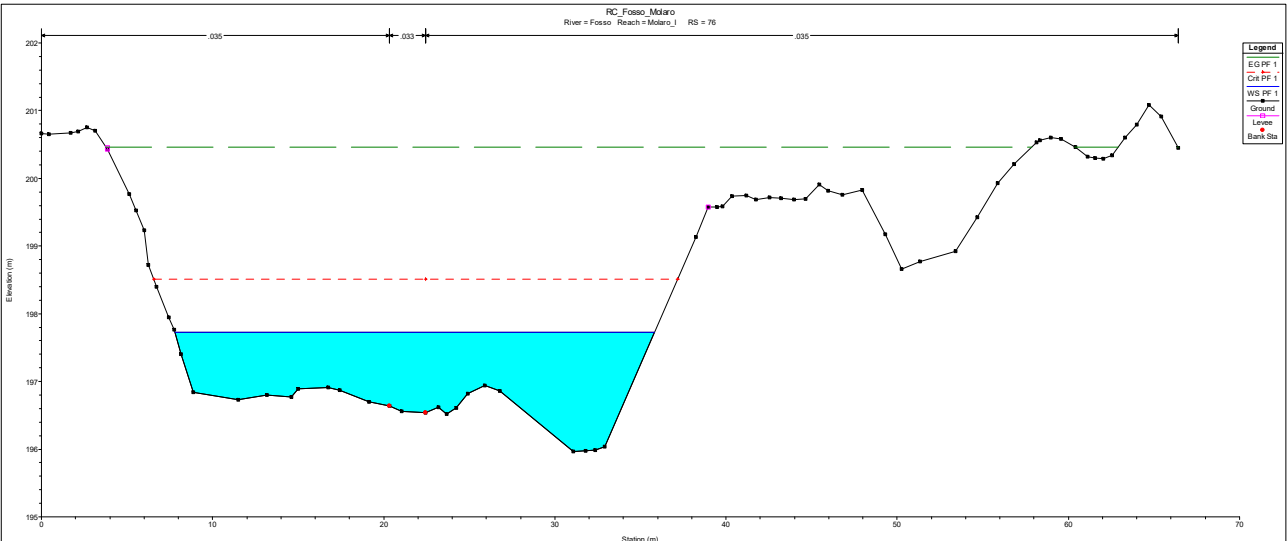
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 80 – B1



RS 78 – B2



RS 76 – B3

RC Fosso Molaro
River n Fosso Reach n Molaro_I RS n 72

Legend
EGP PF 1
Ch PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta

RC Fosso_Molaro
River = Fosso Reach = Molaro_I RS = 70

Station (m)

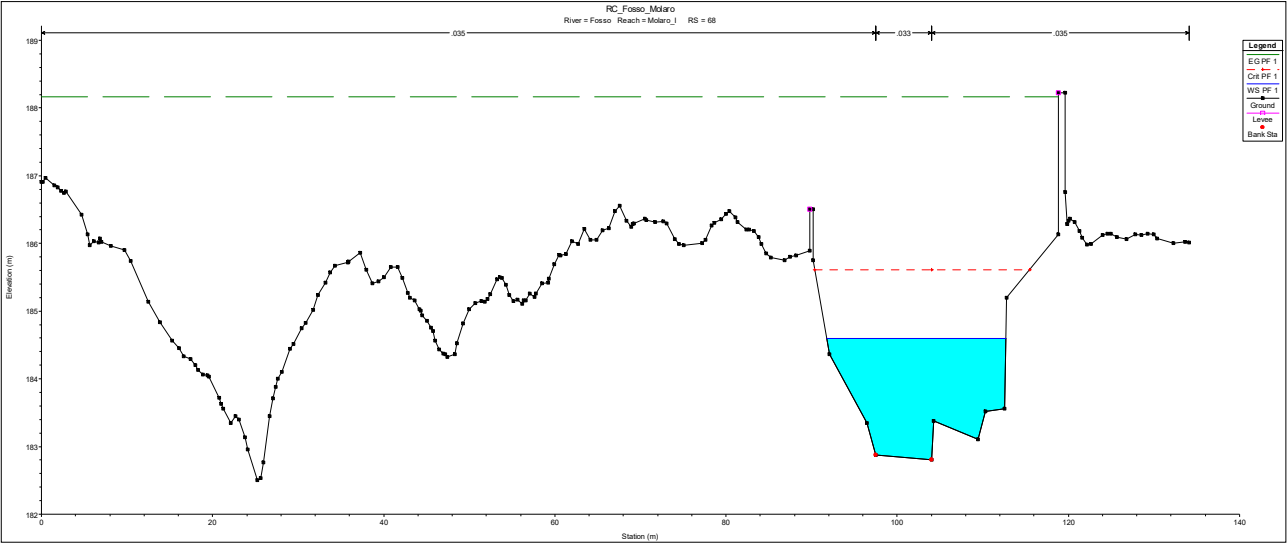
Elevation (m)

Legend

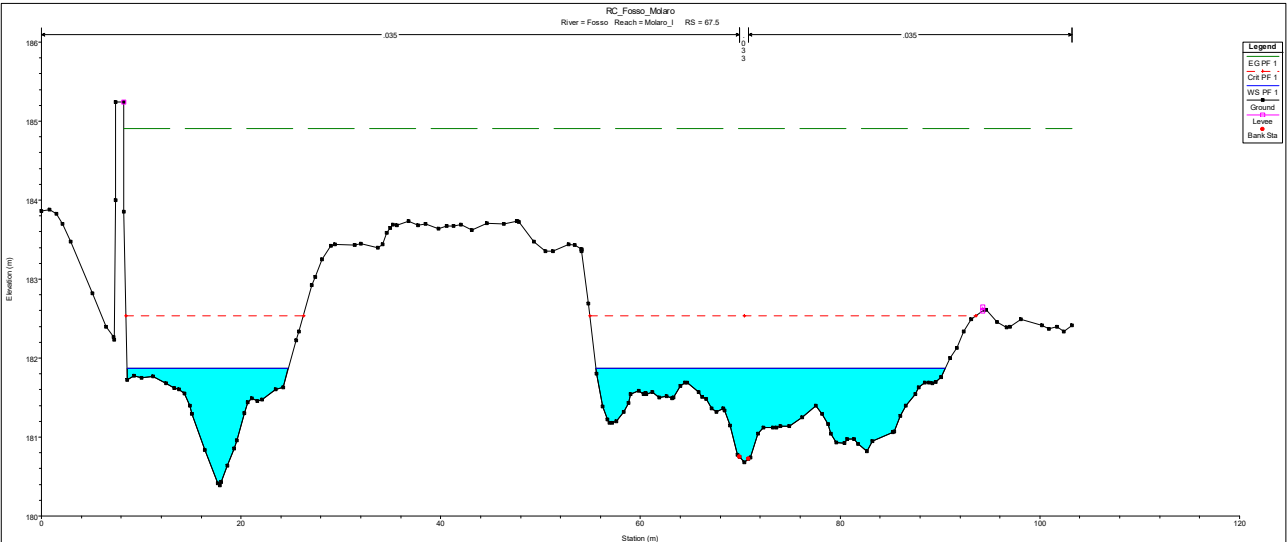
- E.O. PE-1
- C.O. PE-1
- W.S. PE-1
- Grand
- Level
- Bank Sta

4

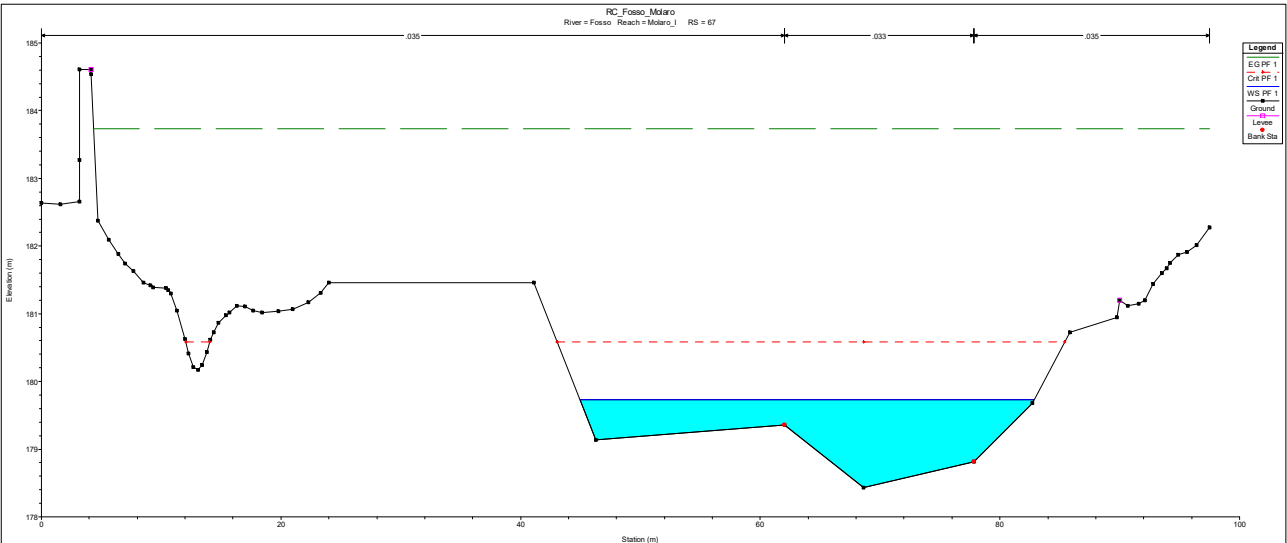
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 68 – B7

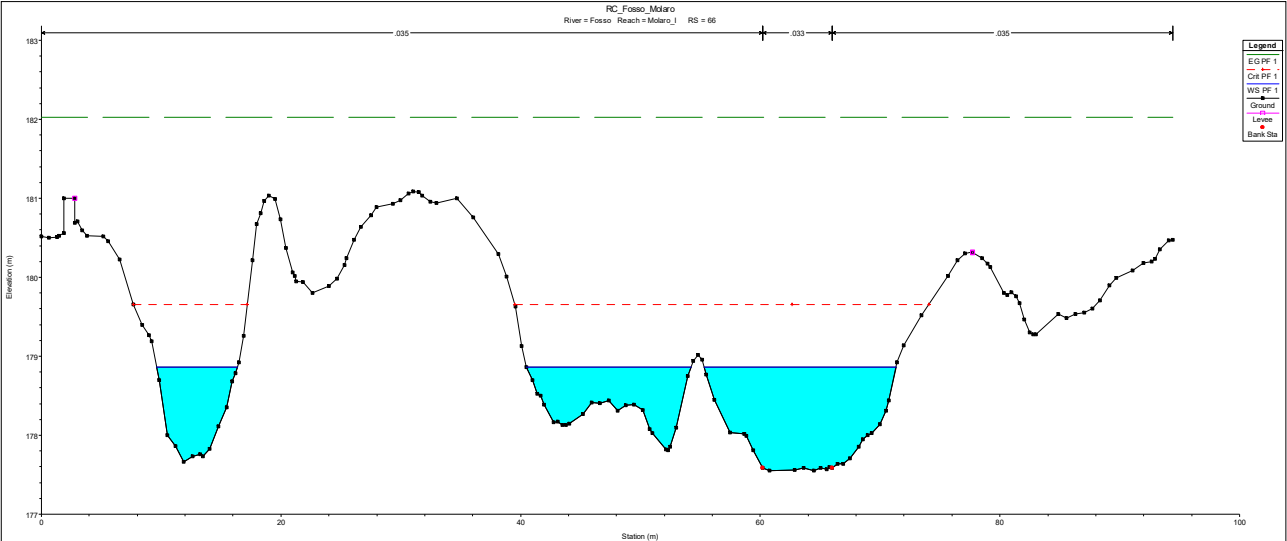


RS 67.5 – B8

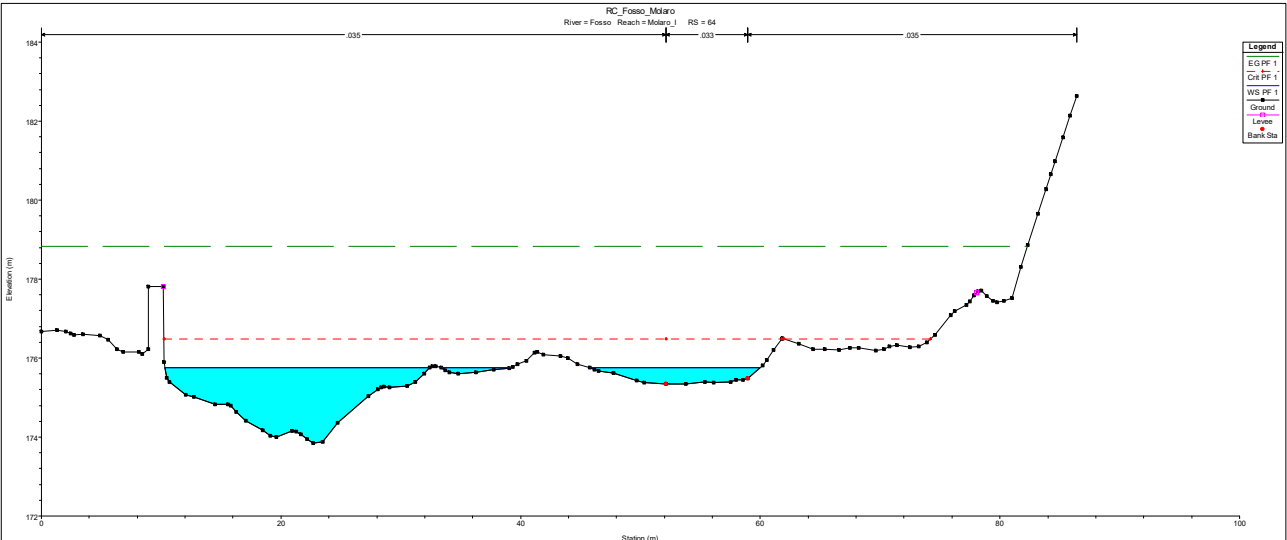


RS 67 – B9

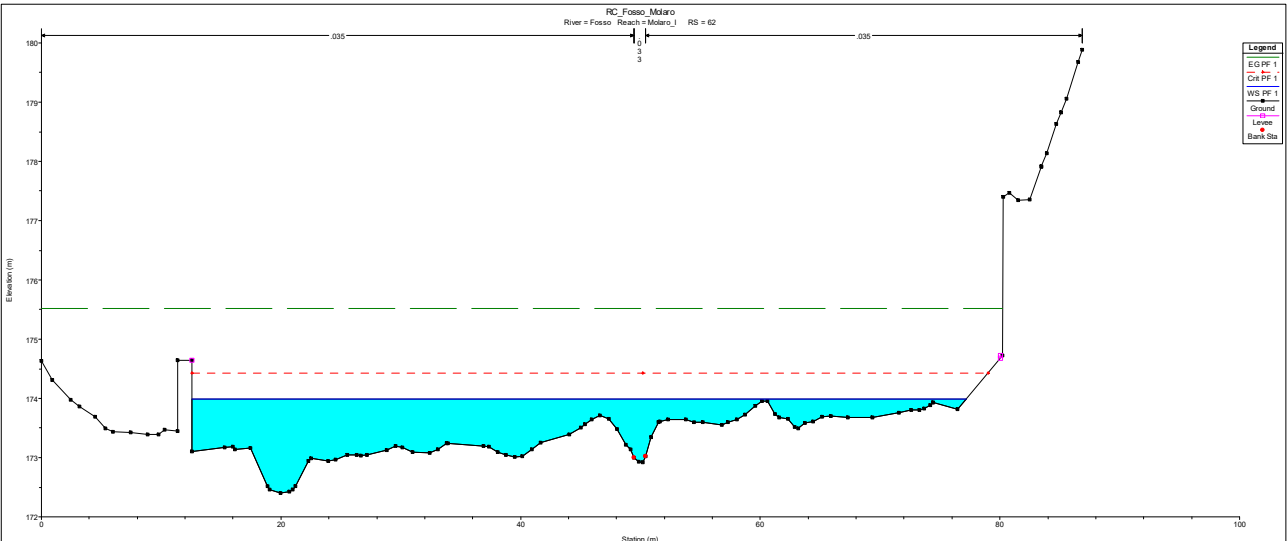
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 66 – B10

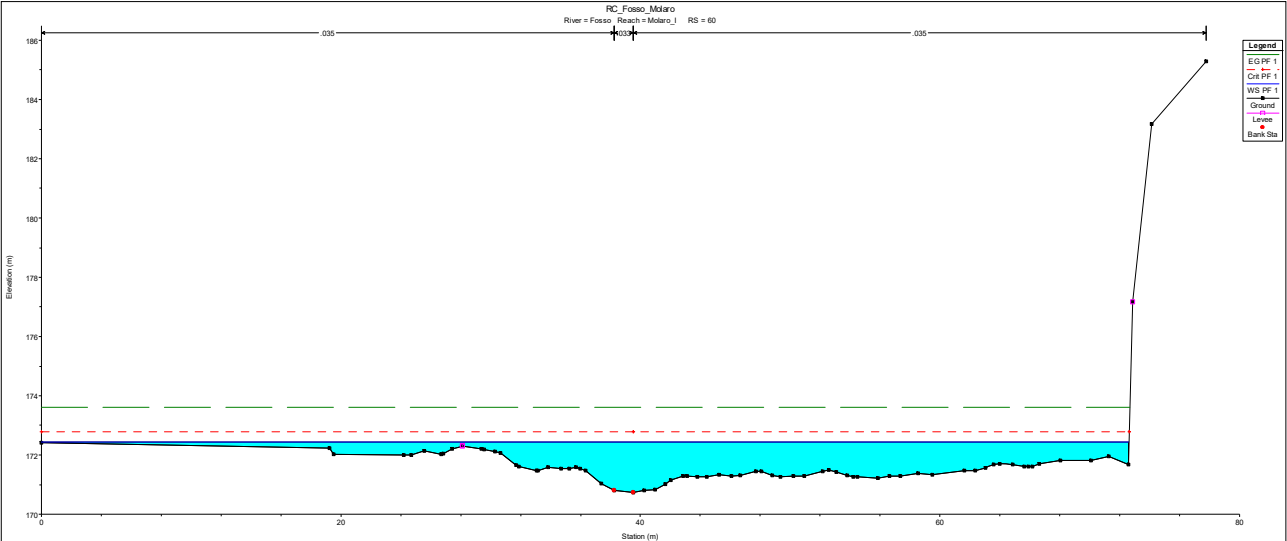


RS 64 – B11

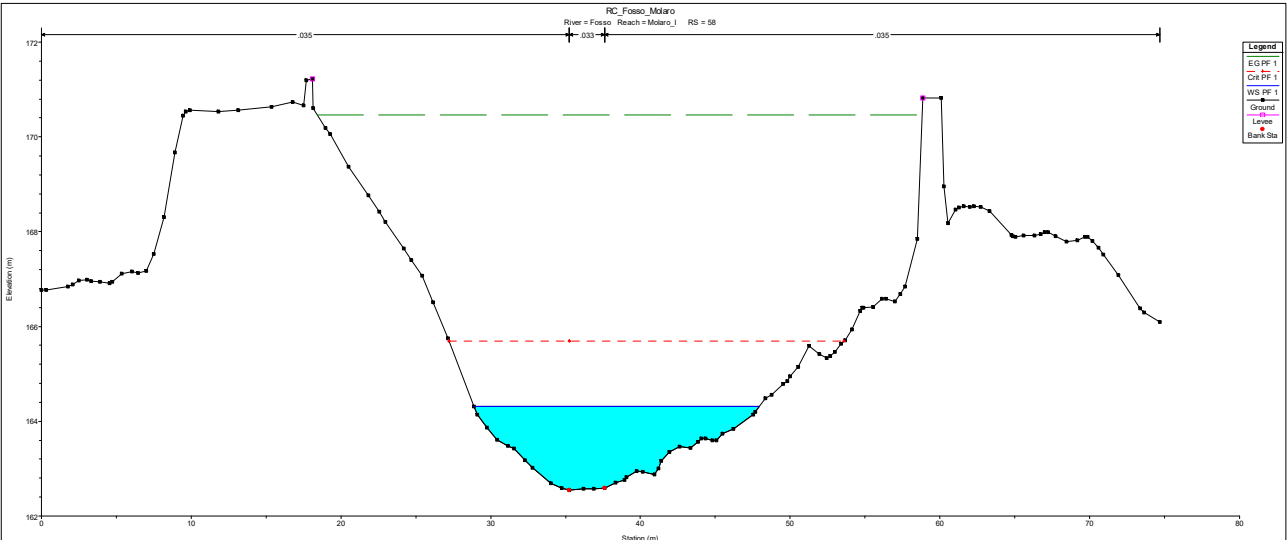


RS 62 – B12

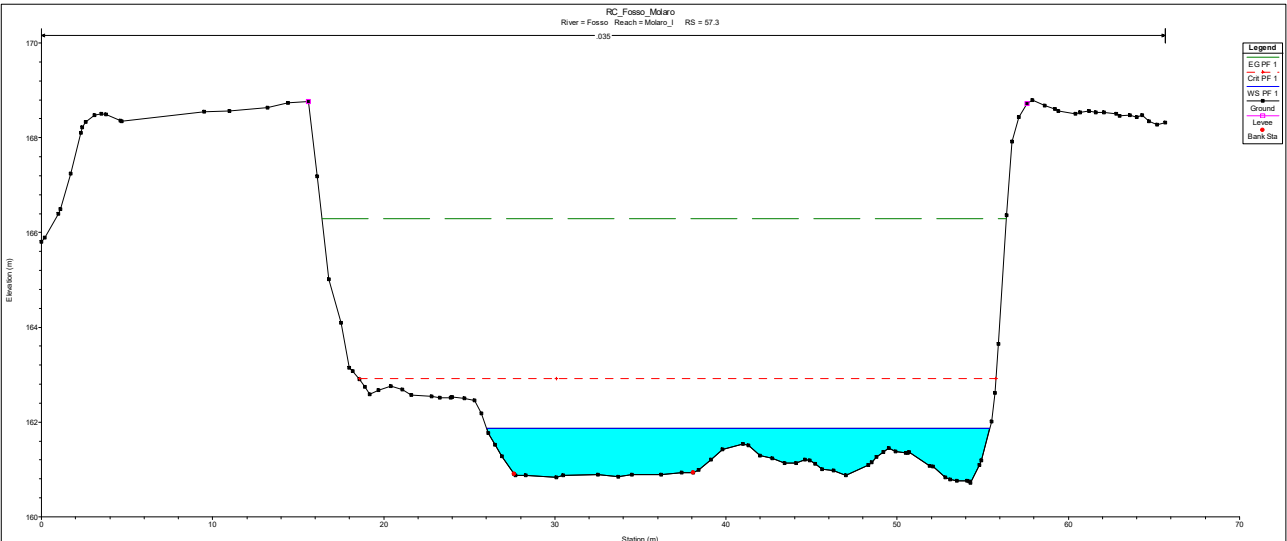
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 60 – B13

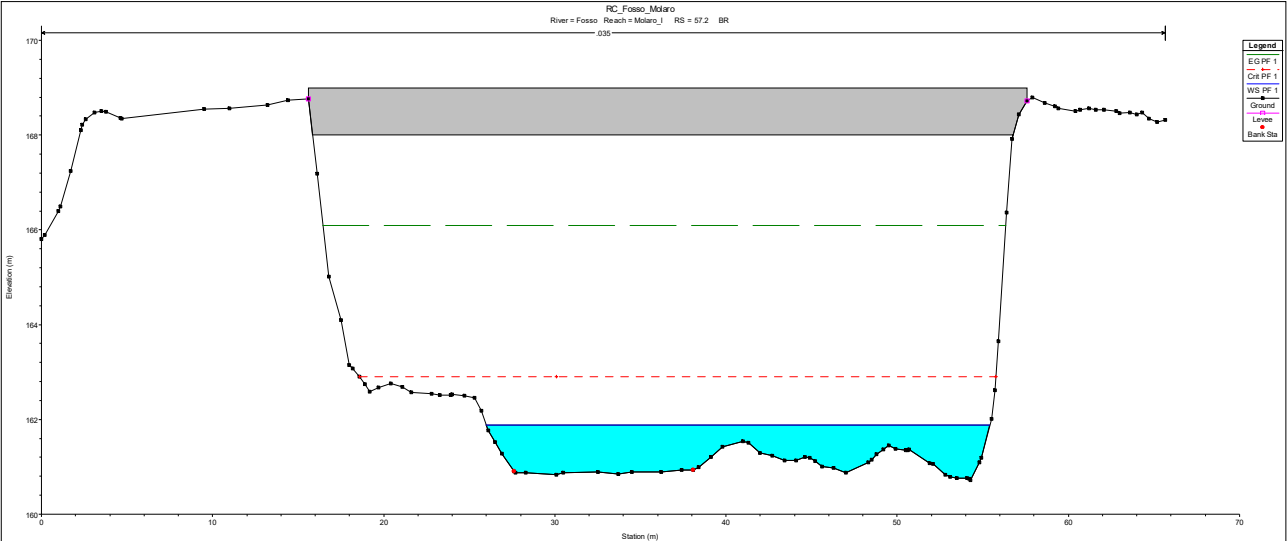


RS 58 – B14

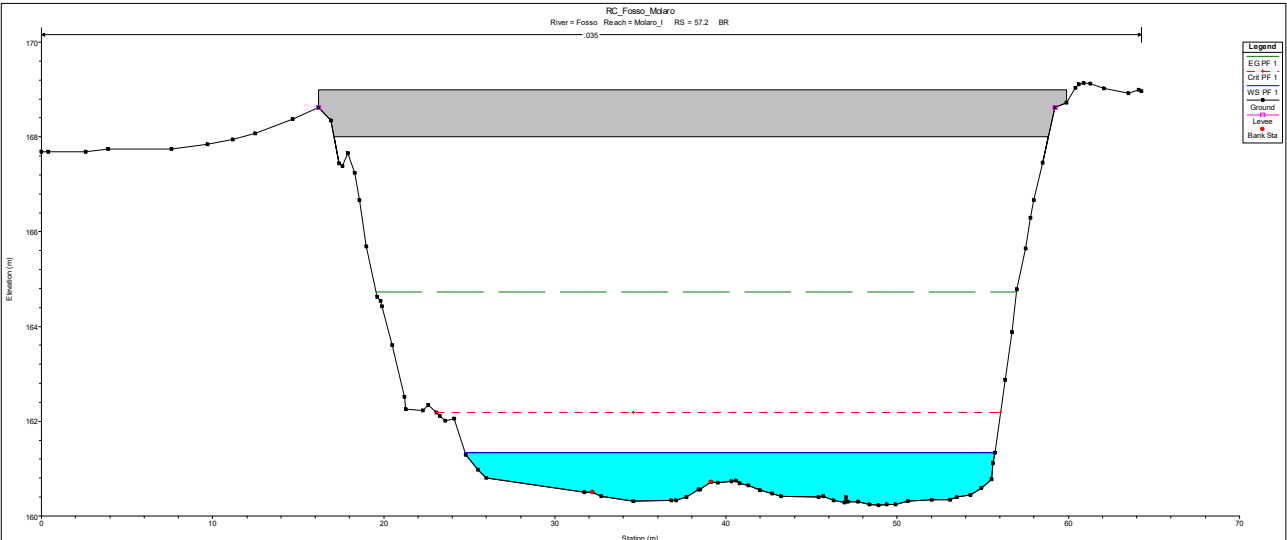


RS 57.3

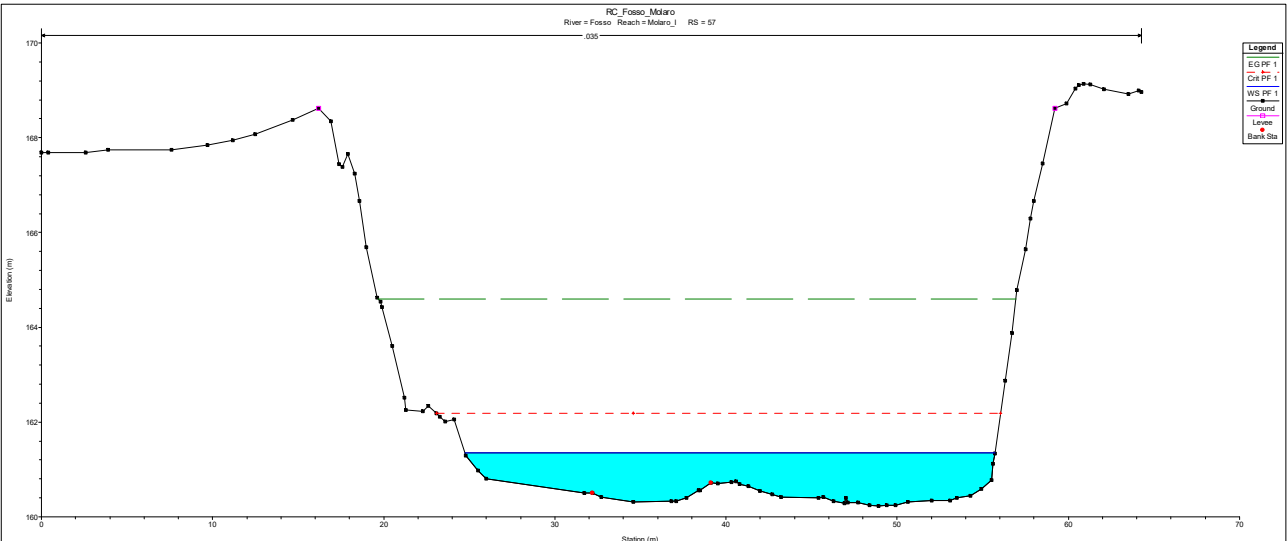
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 57.2 Bridge Upstream

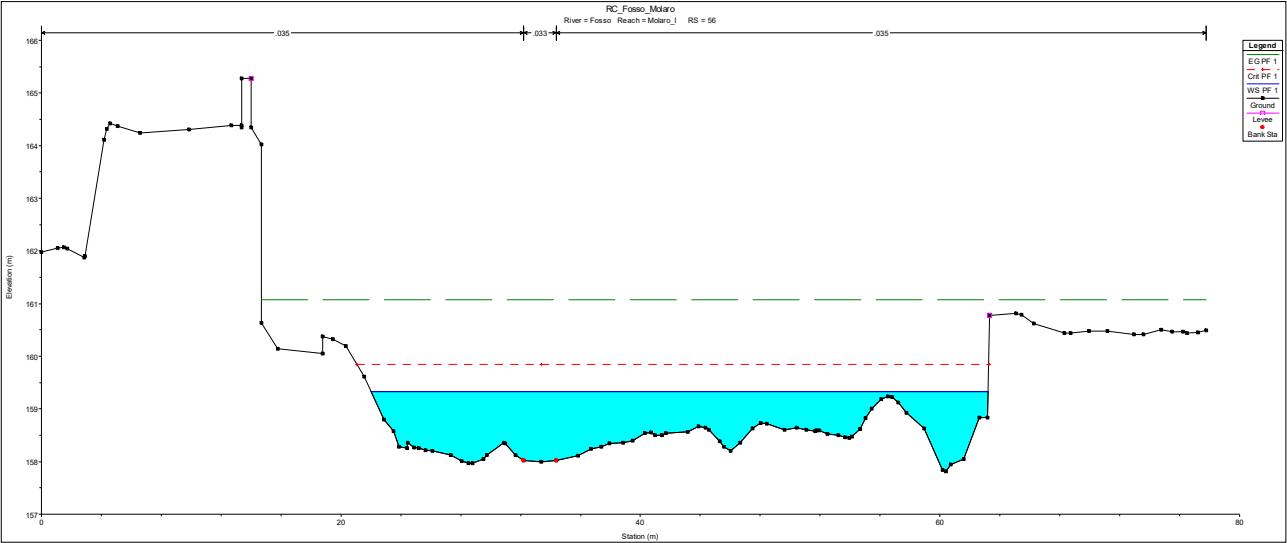


RS 57.2 Bridge Downstream

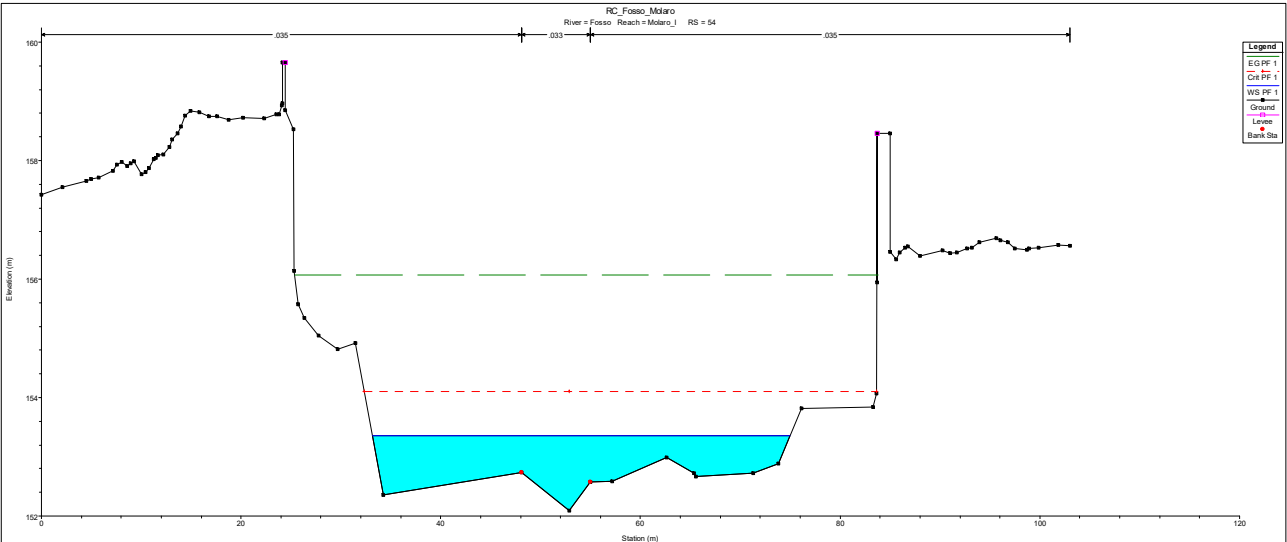


RS 57

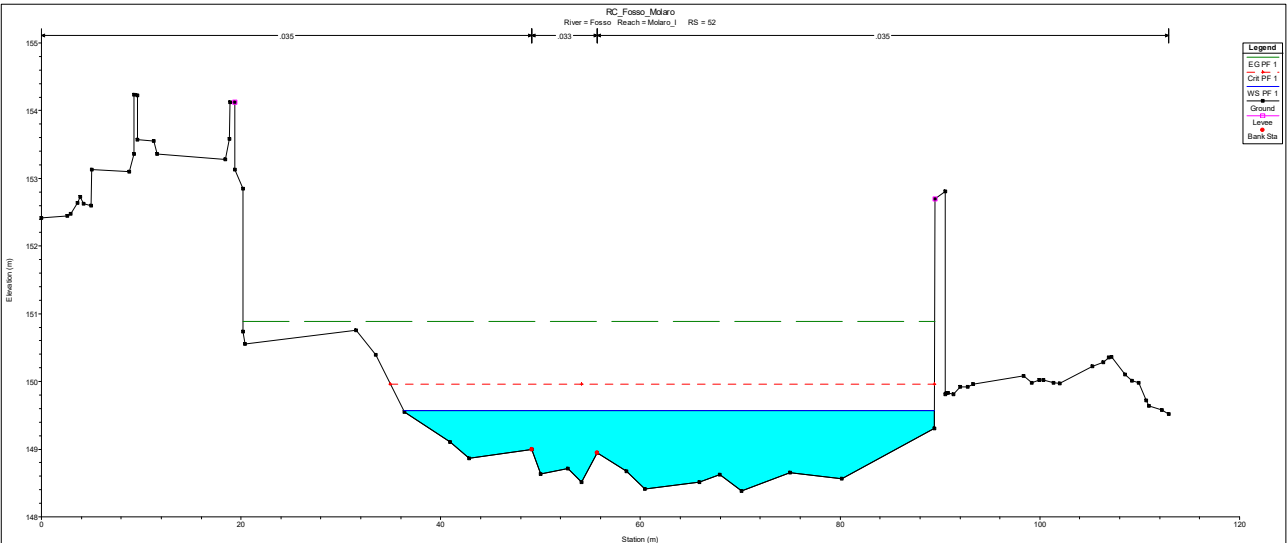
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 56 – B15

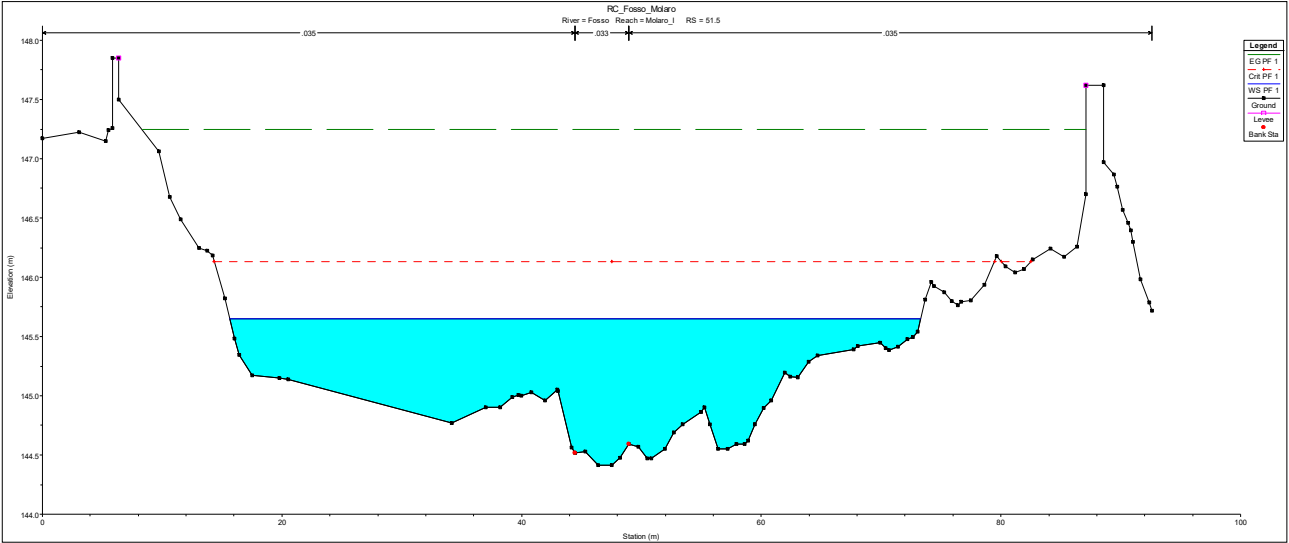


RS 54 – B16

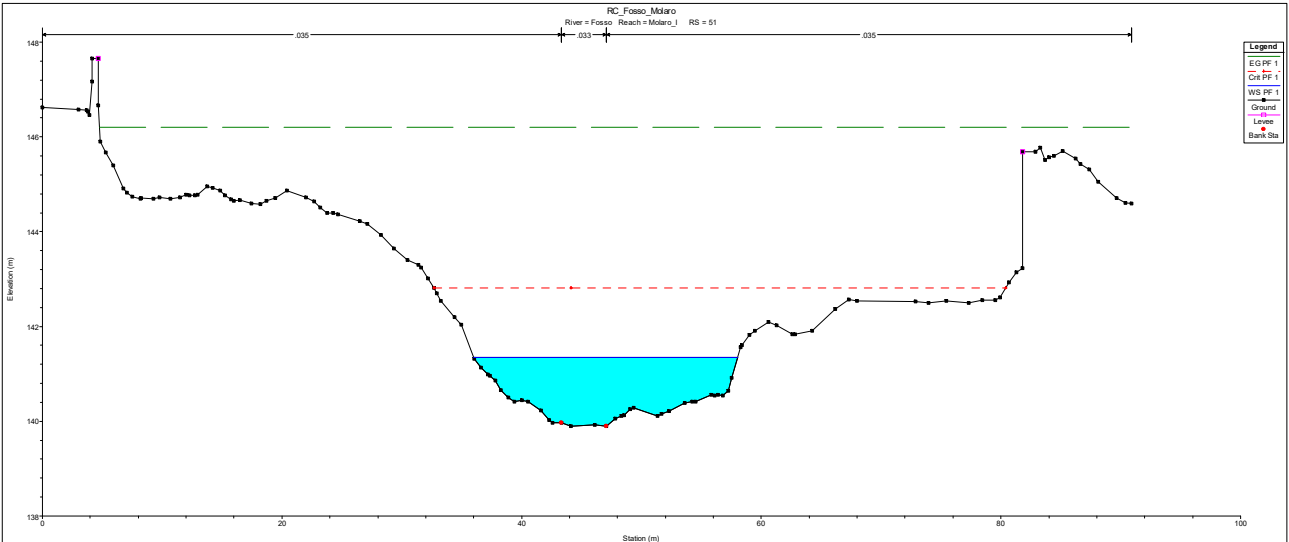


RS 52 – B17

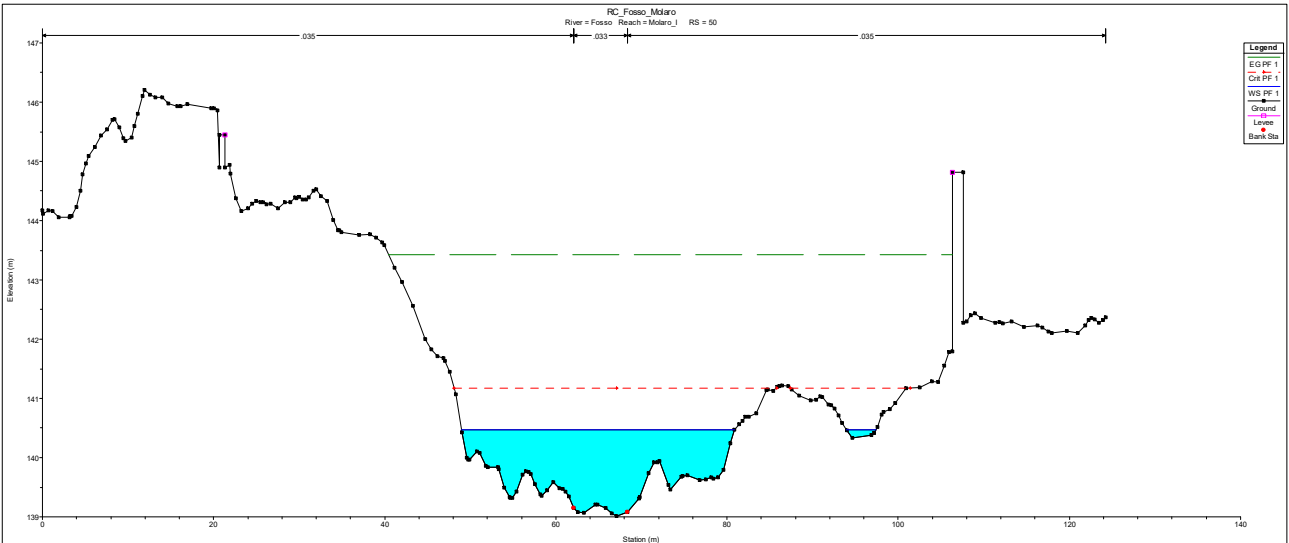
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 51.5 – B18

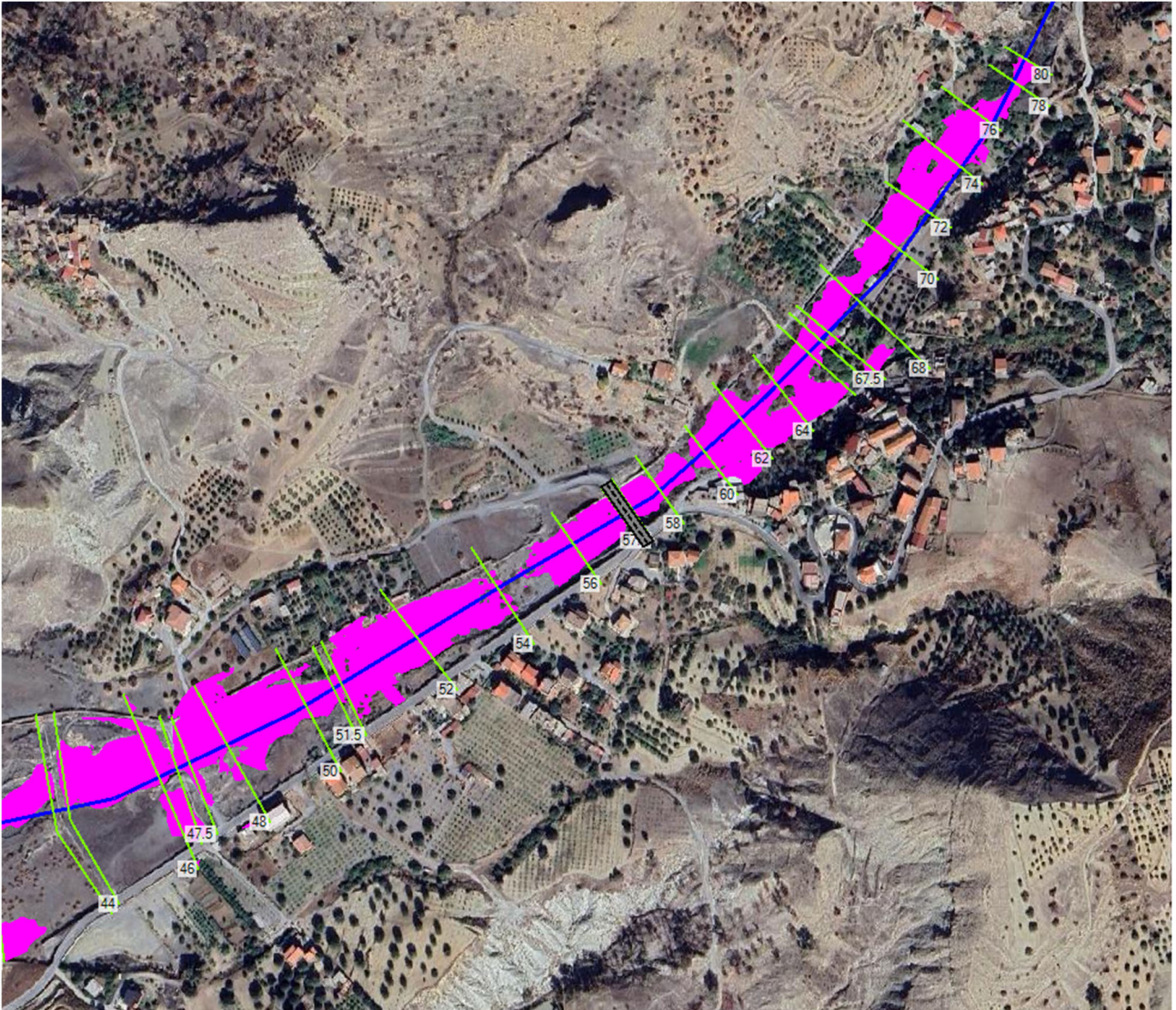


RS 51 – B19



RS 50 – B20

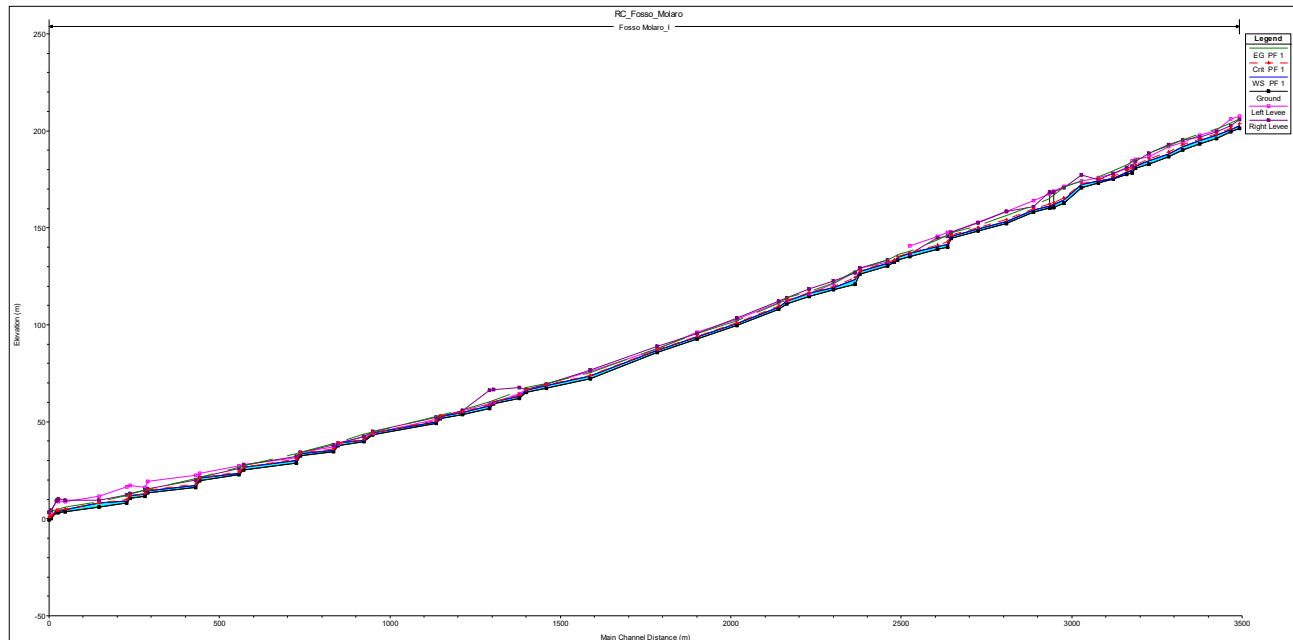
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



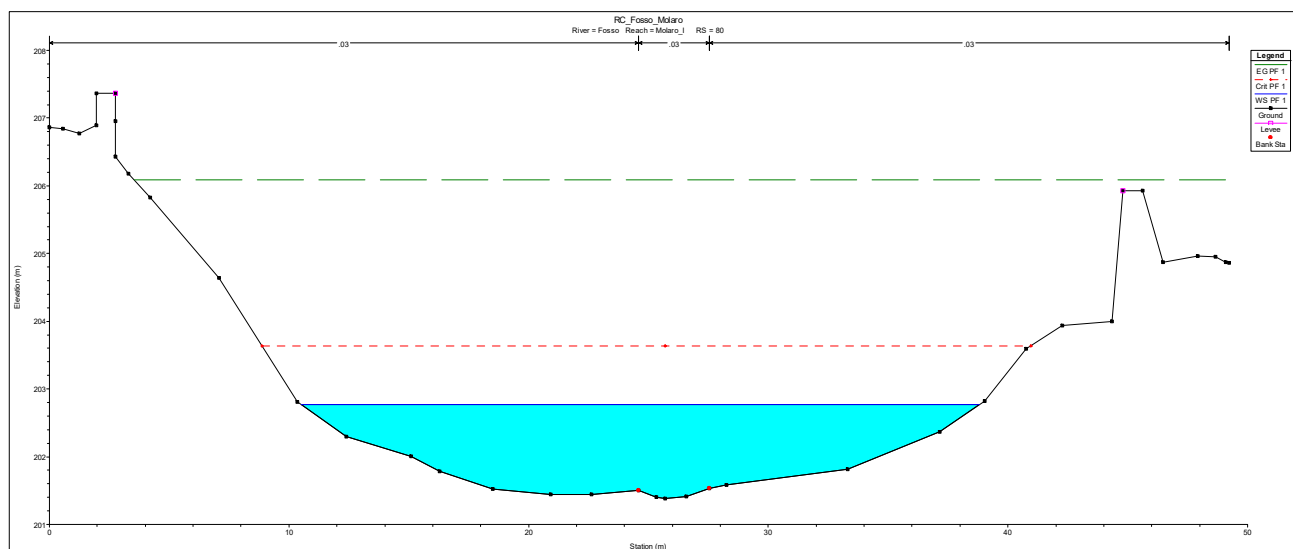
Molaro I – Water Surface Elevation – Stato attuale

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

2. Zona di intervento 1: Fiumara Molaro I – Zone di intervento San Nicola e Contrada Ficarella – STATO DI PROGETTO

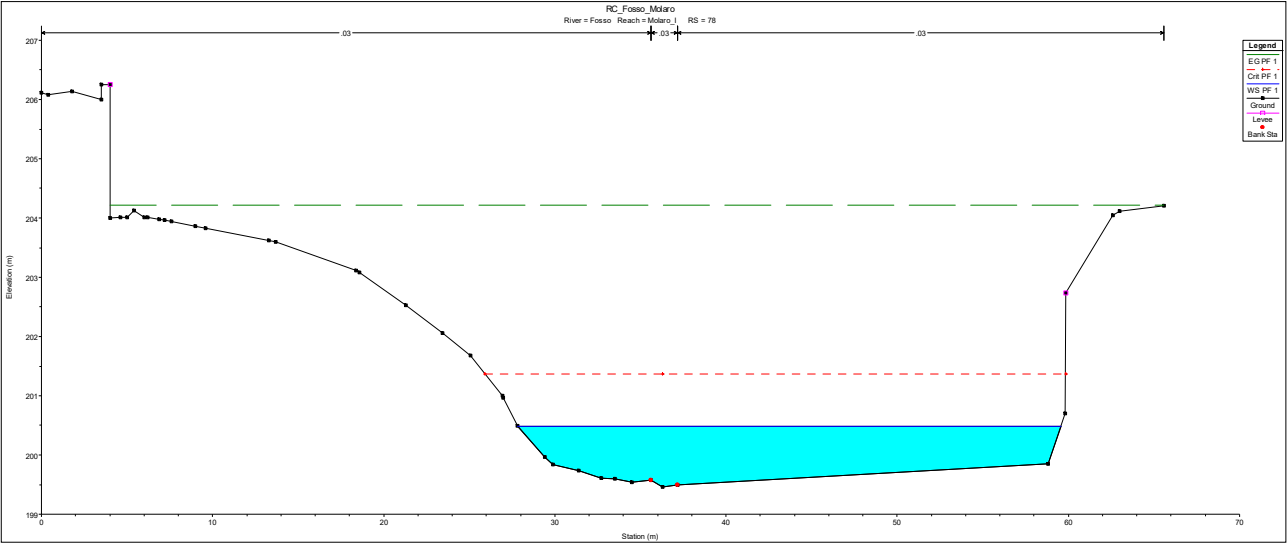


Profile plot Molaro I – Stato di Progetto

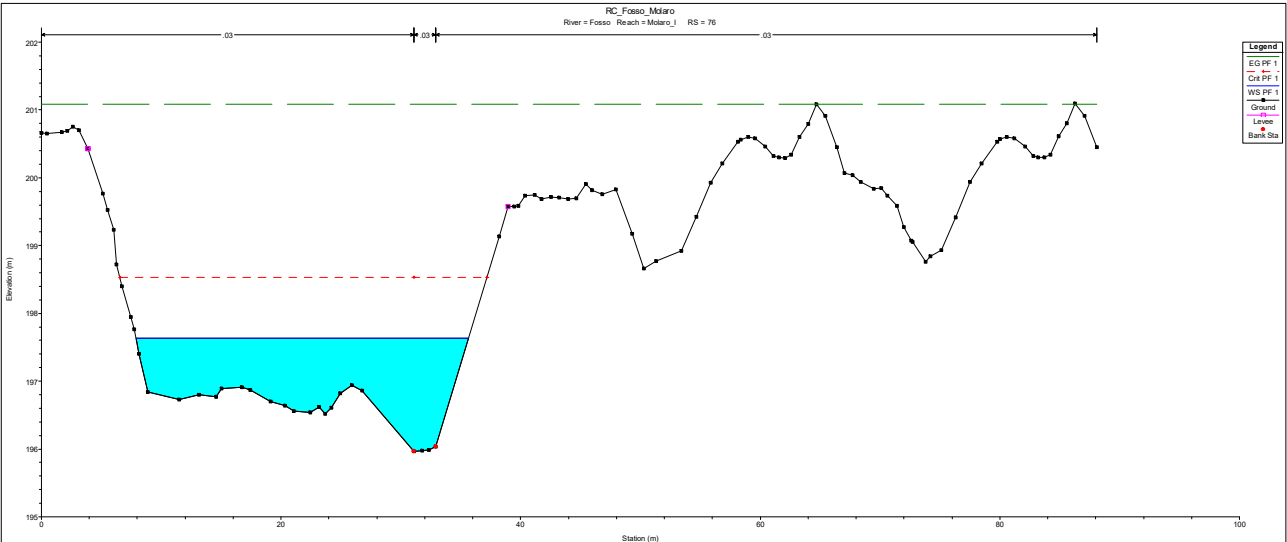


RS 80 – B1

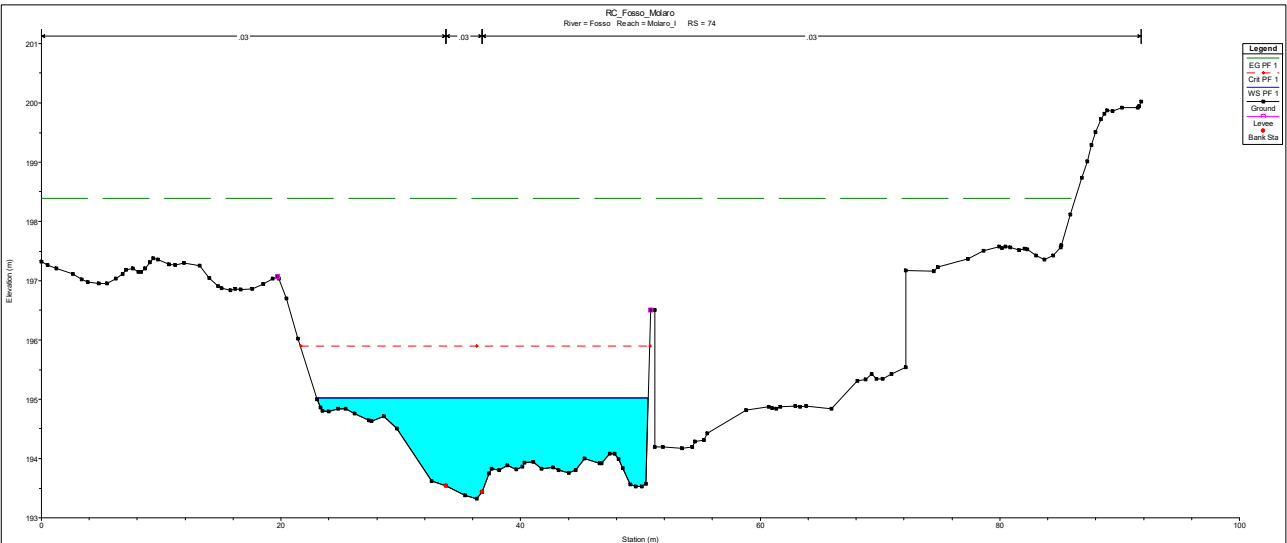
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS78 – B2

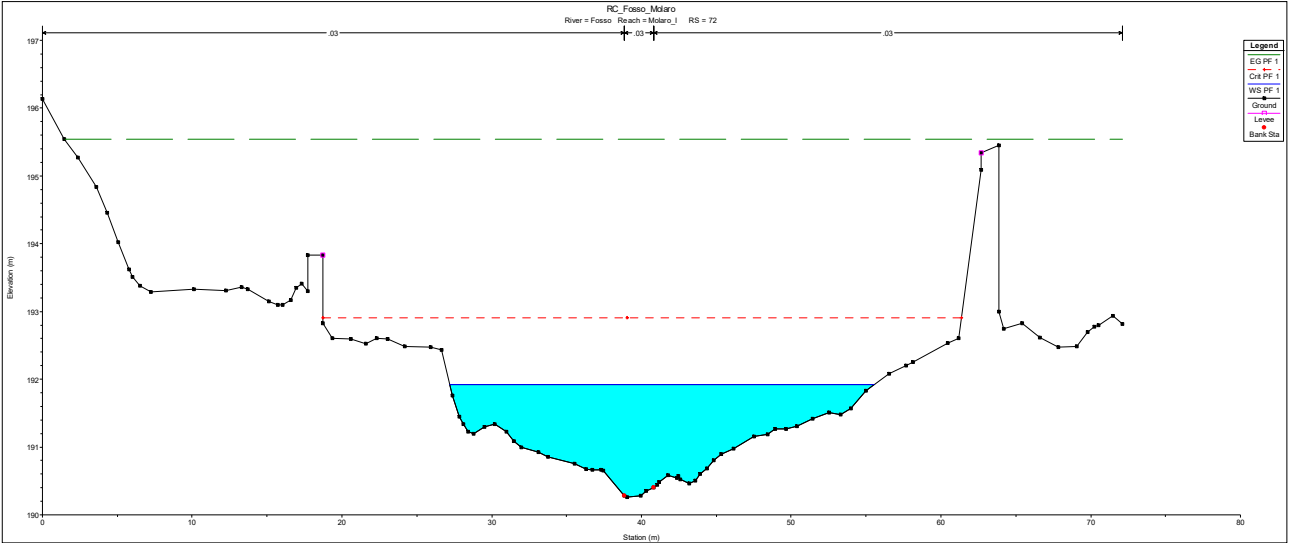


RS 76 – B3

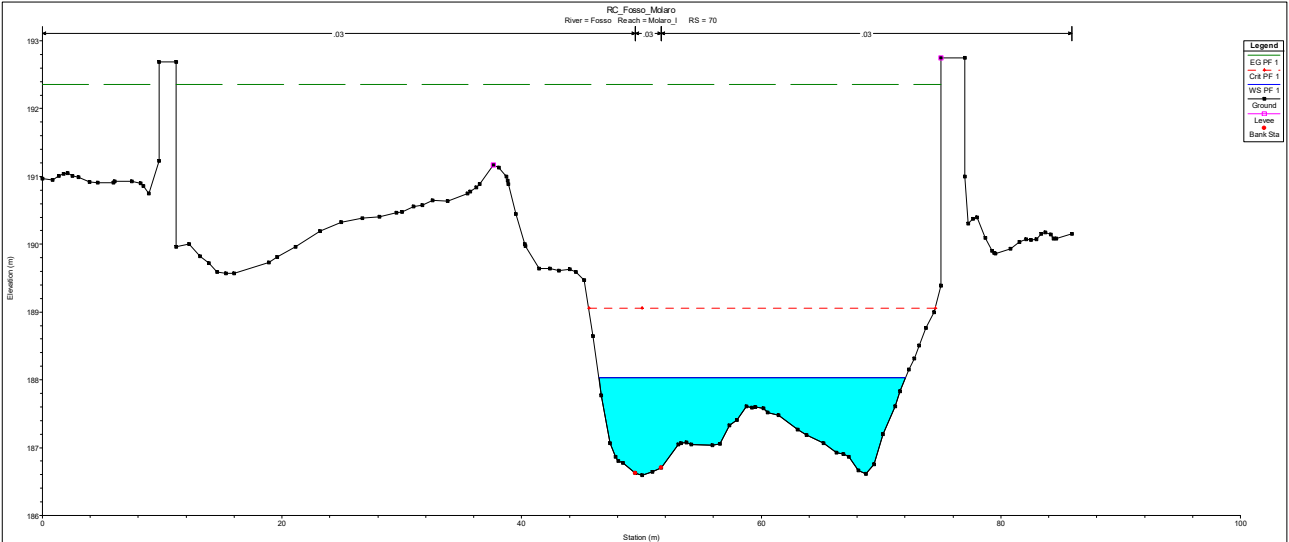


RS 74 – B4

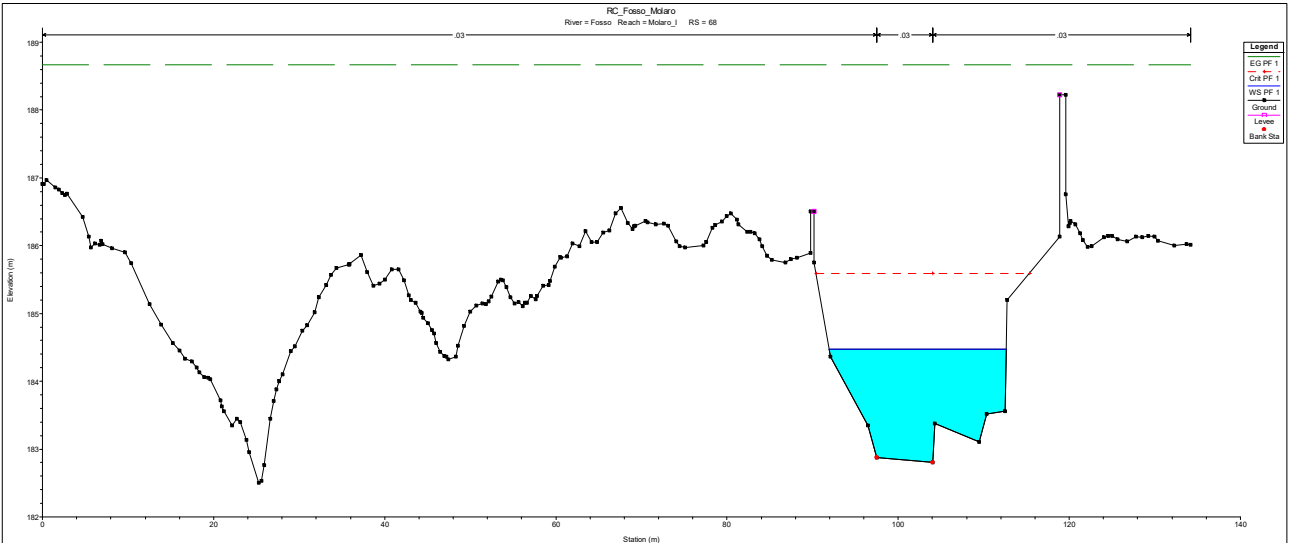
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 72 – B5

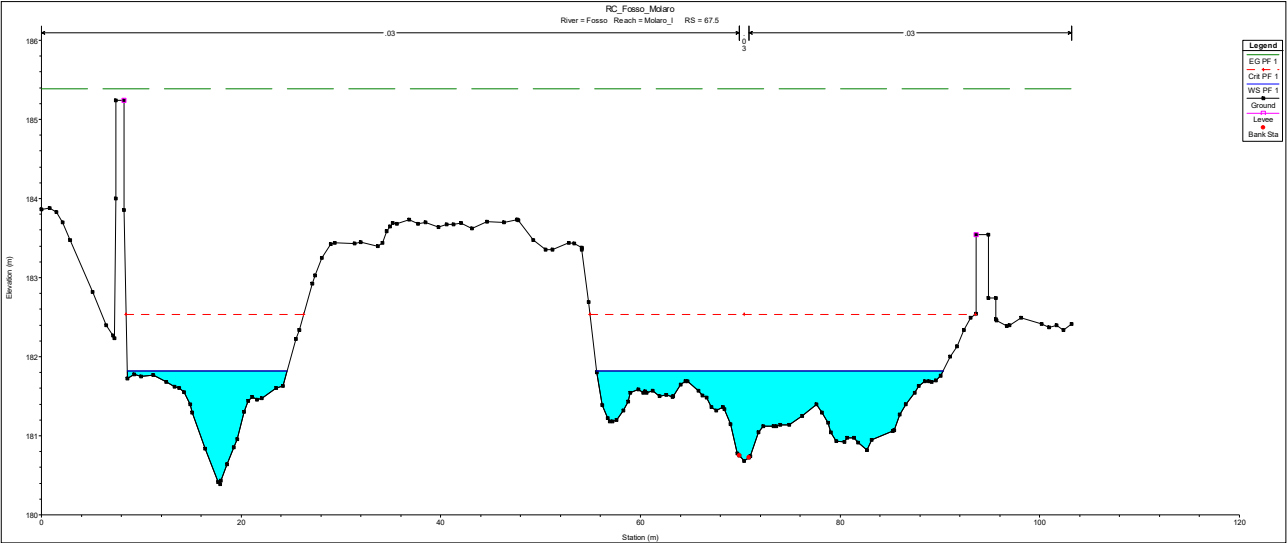


RS 70 – B6

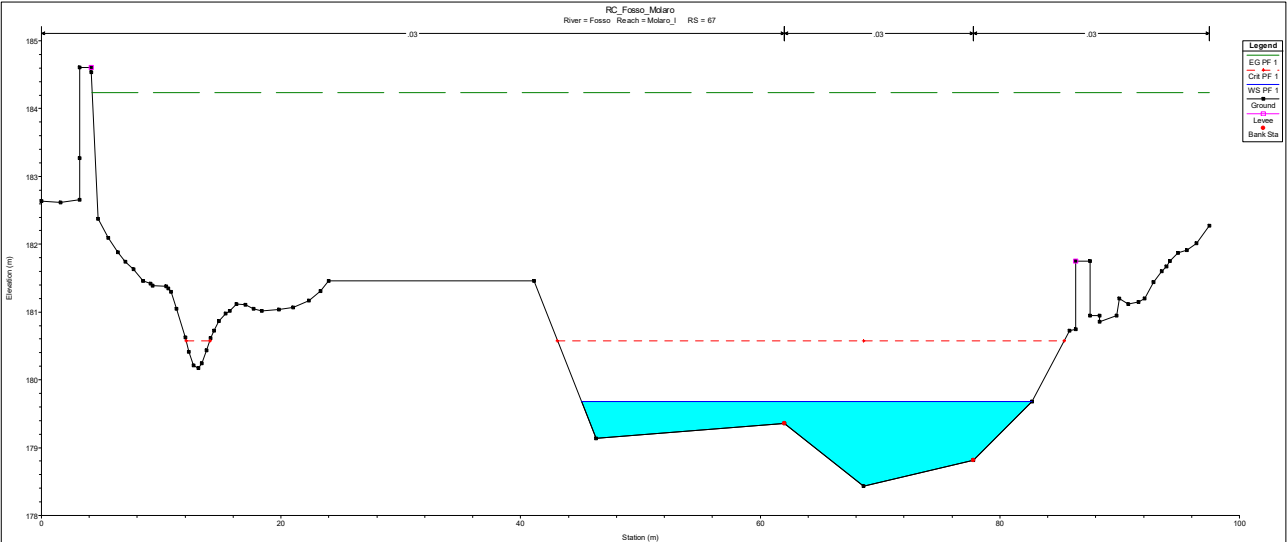


RS 68 – B7

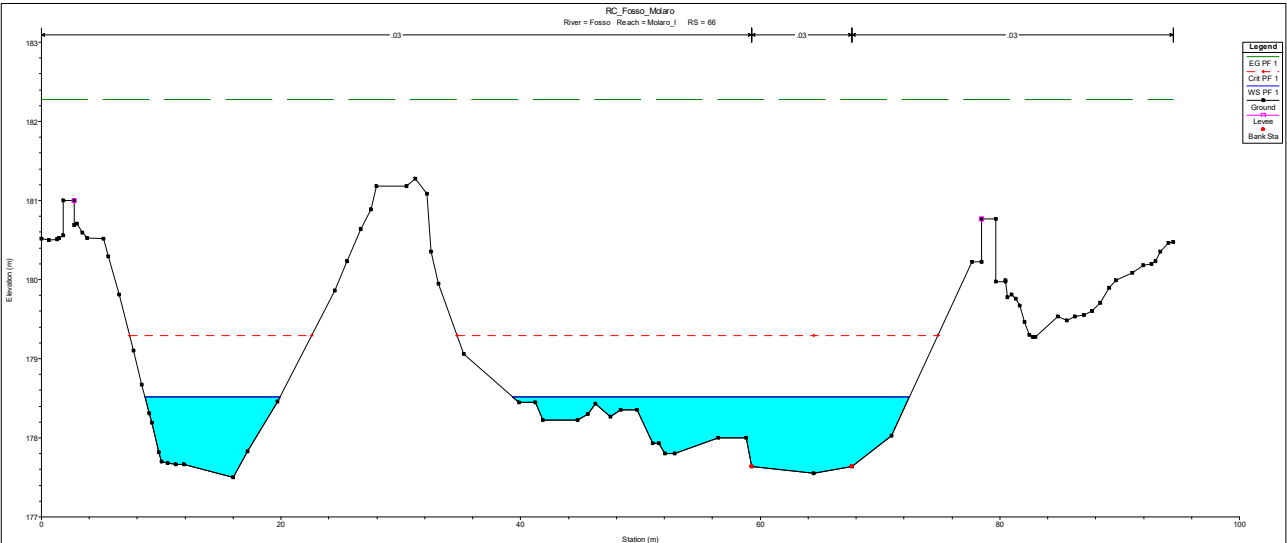
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 67.5 – B8



RS 67 – B9



RS66 – B10

RC Fosso Molaro
River = Fosso Reach = Molaro_1 RS = 64

Legend

- EQ PF 1
- Cut PF 1
- WS PF 1
- Ground
- Levee
- Bank Sta

16

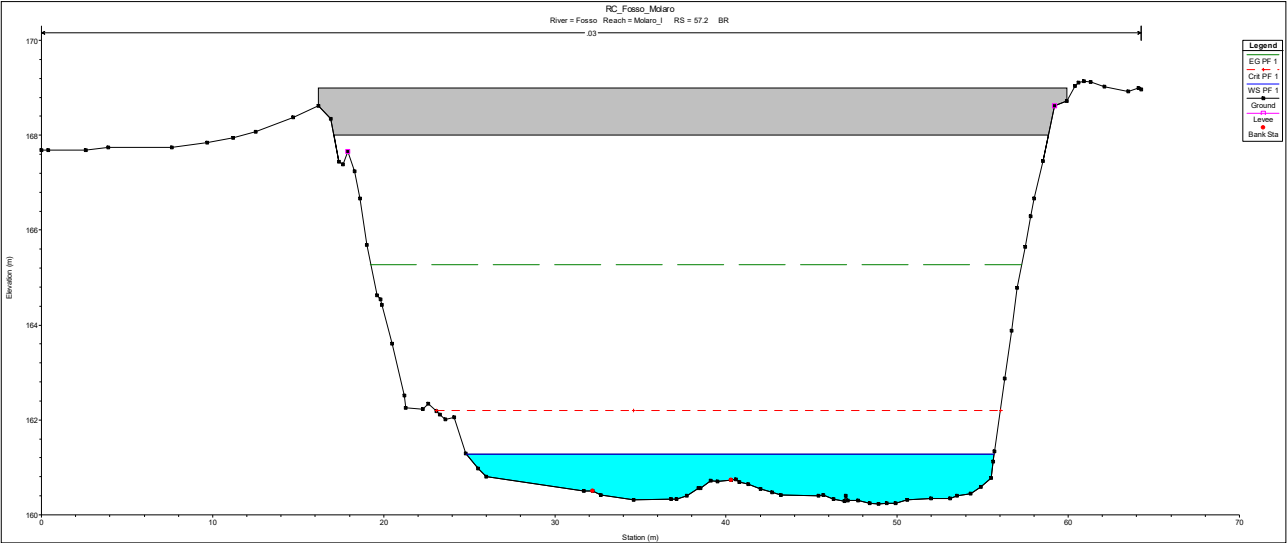
RC_Fosso_Molaro
River = Fosso Reach = Molaro_I RS = 57.2 BR

Legend

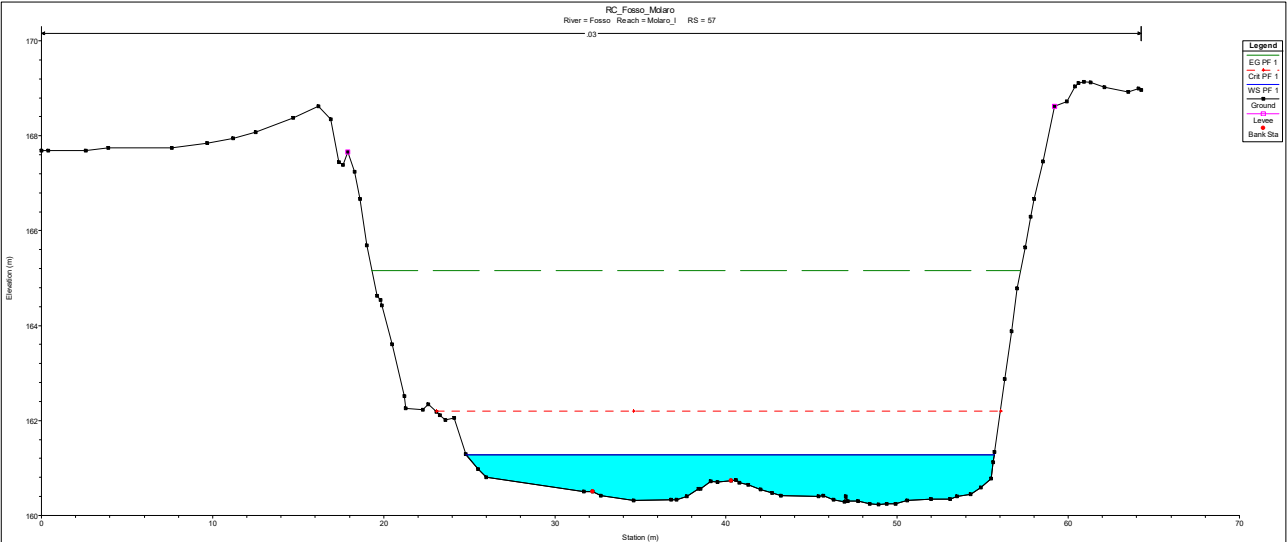
- EG PF 1
- Gr PF 1
- WS PF 1
- Ground
- Water
- Legen
- Bank Sta

17

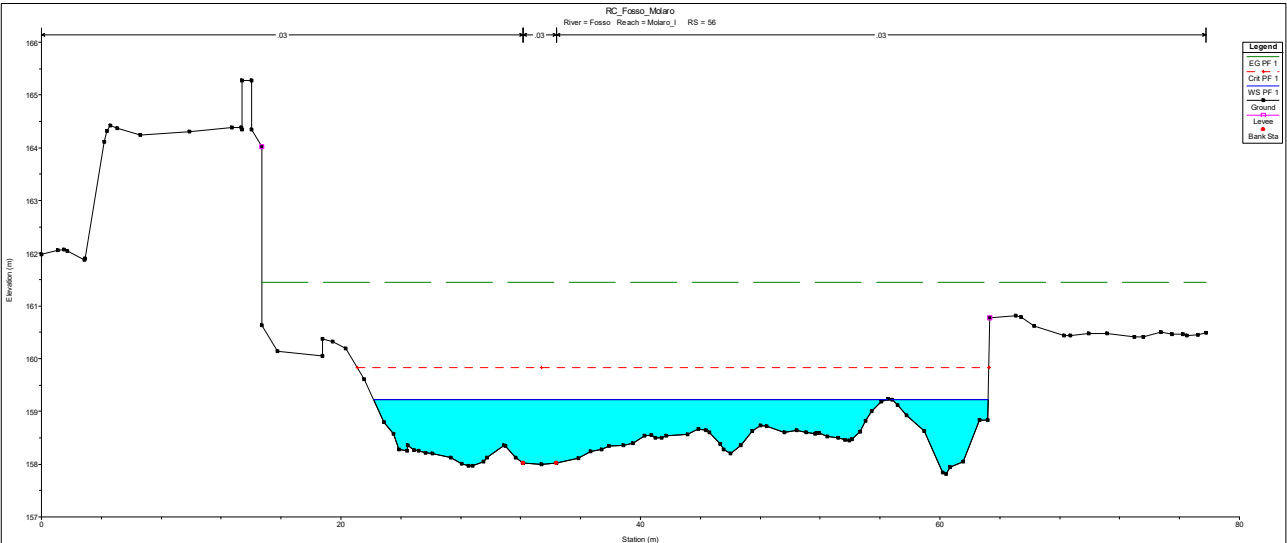
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 57.2 BR D

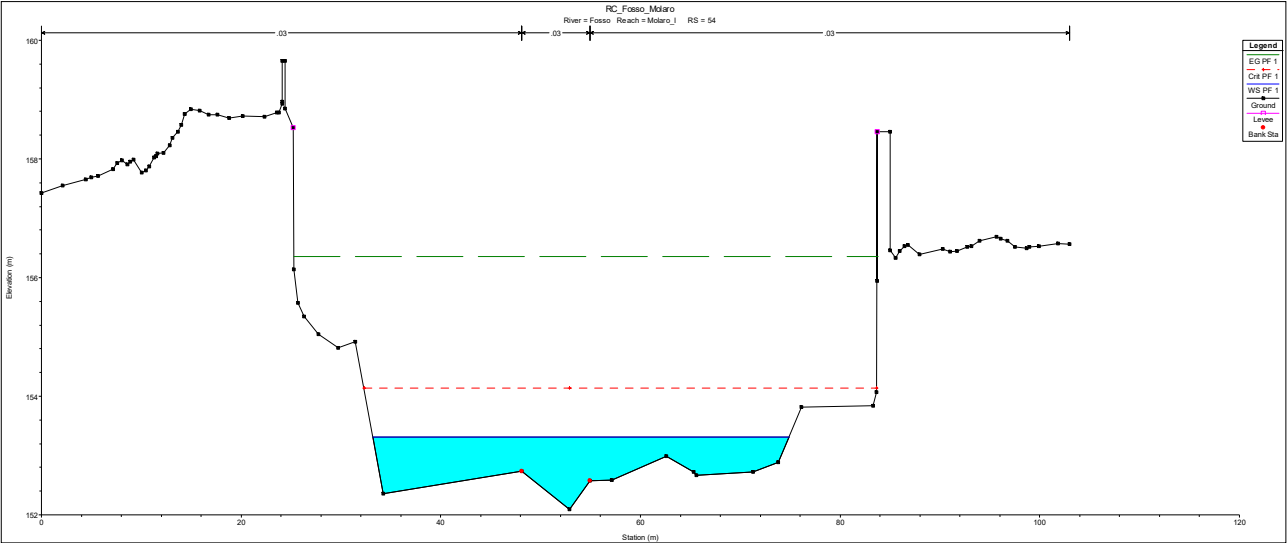


RS 57

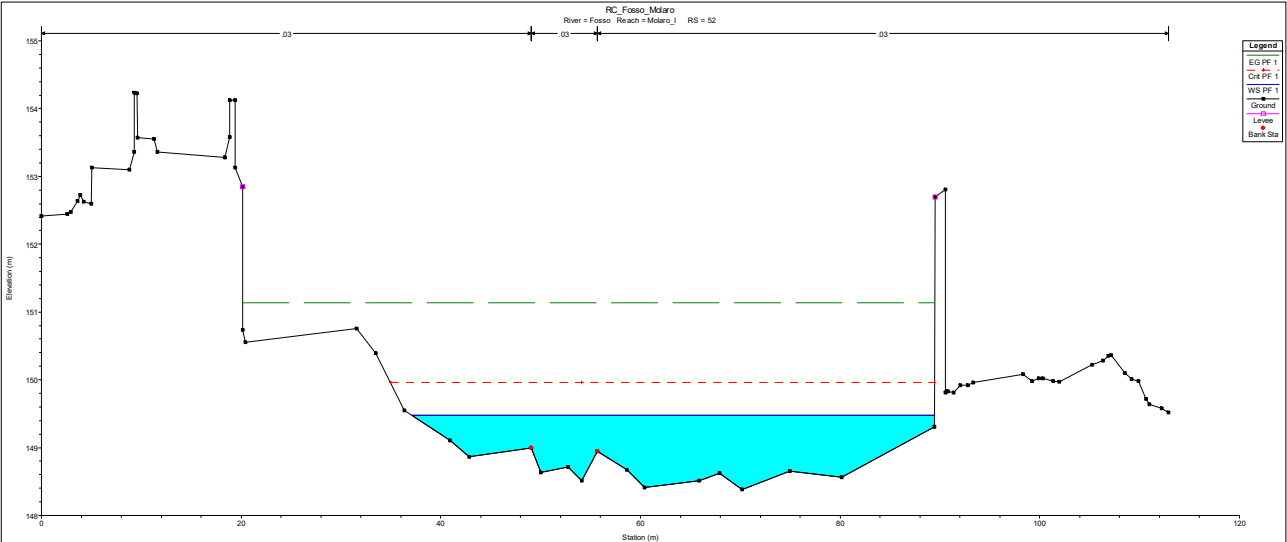


RS 56 – B15

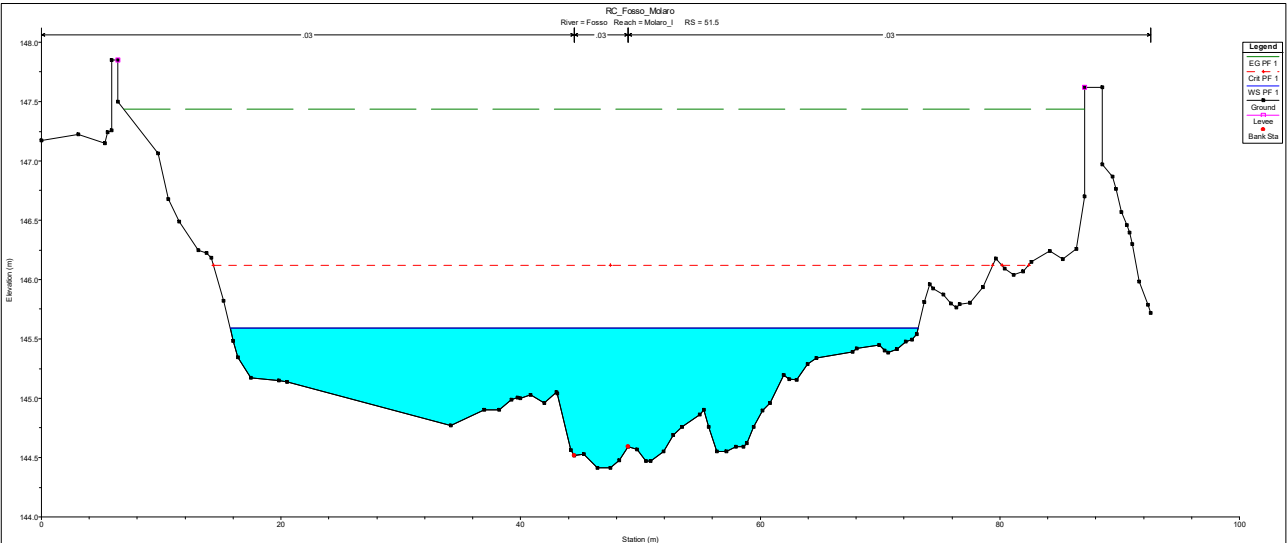
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 54 – B16

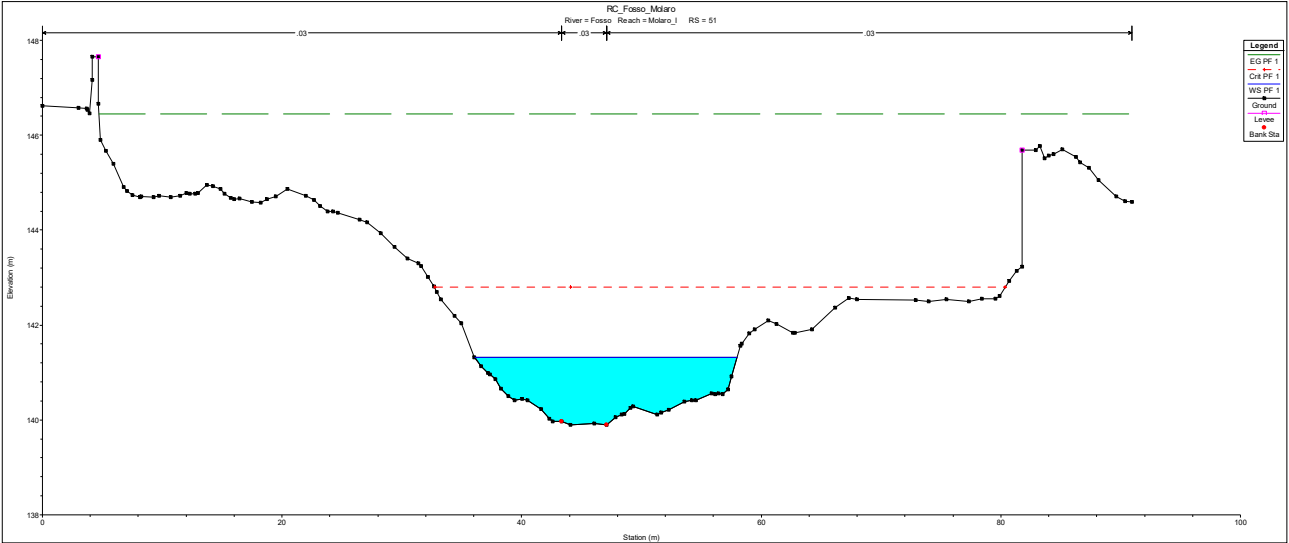


RS 52 – B17

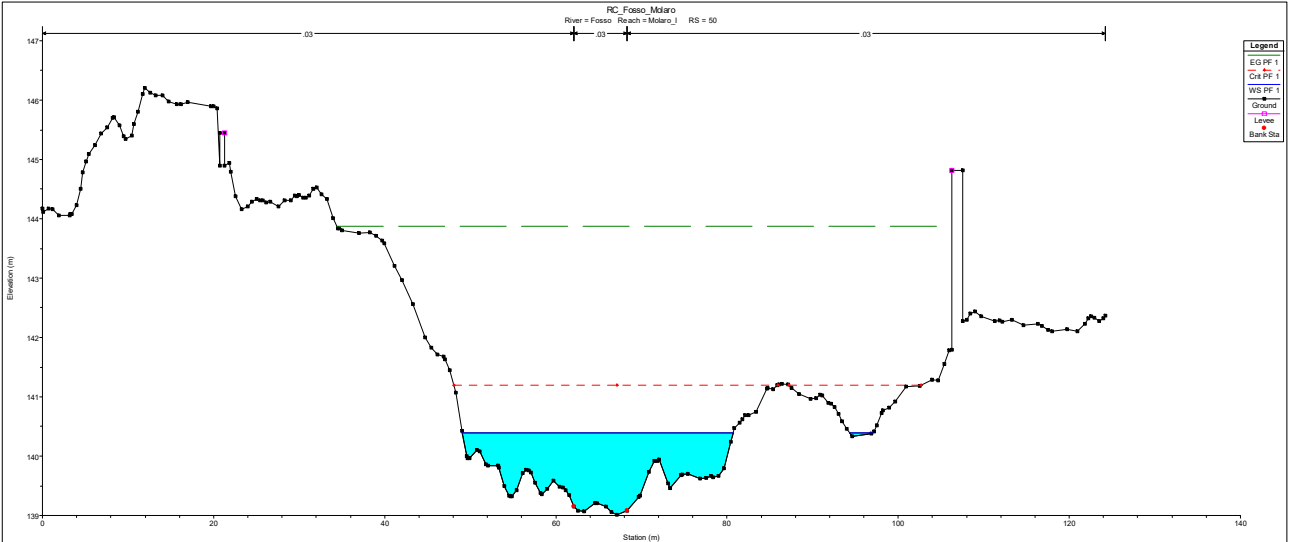


RS 51.5 – B18

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

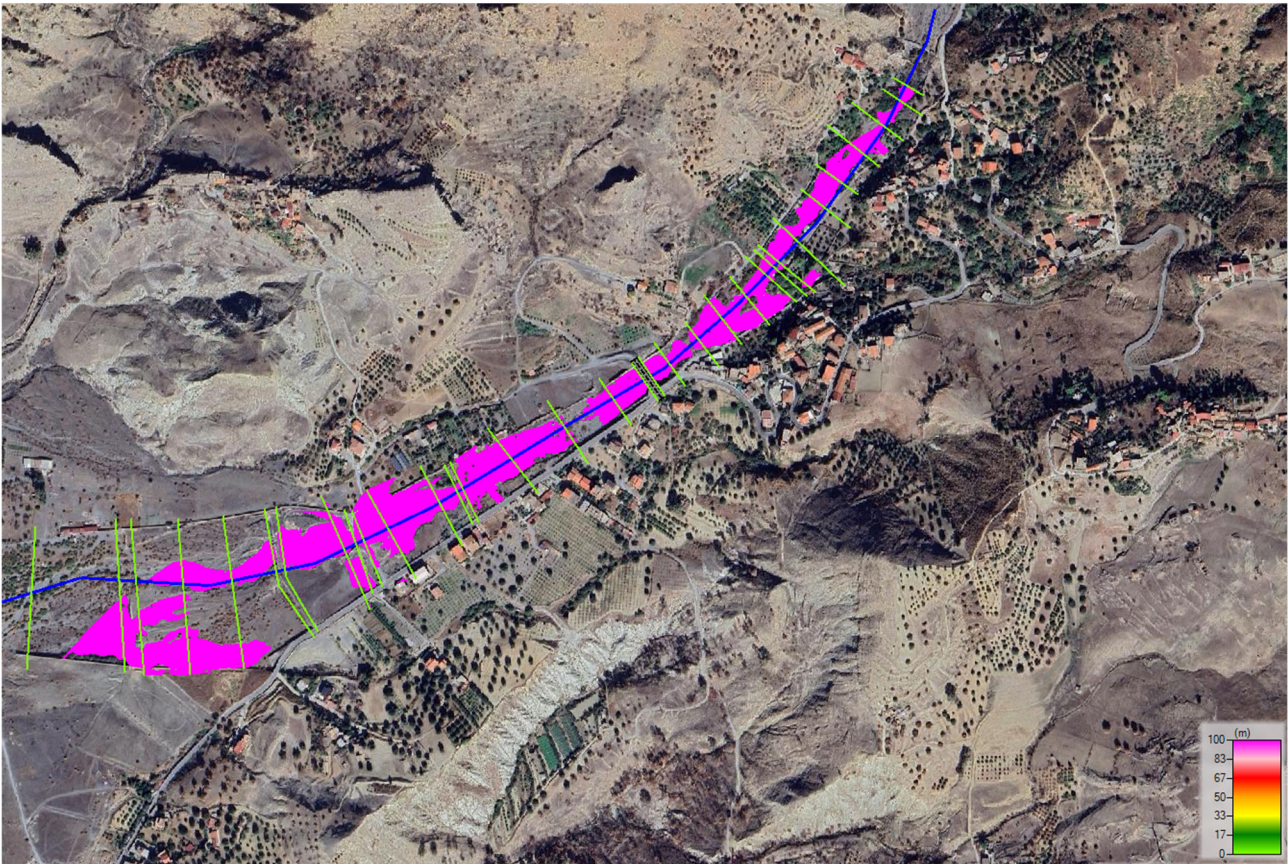


RS 51 – B19



RS 50 – B20

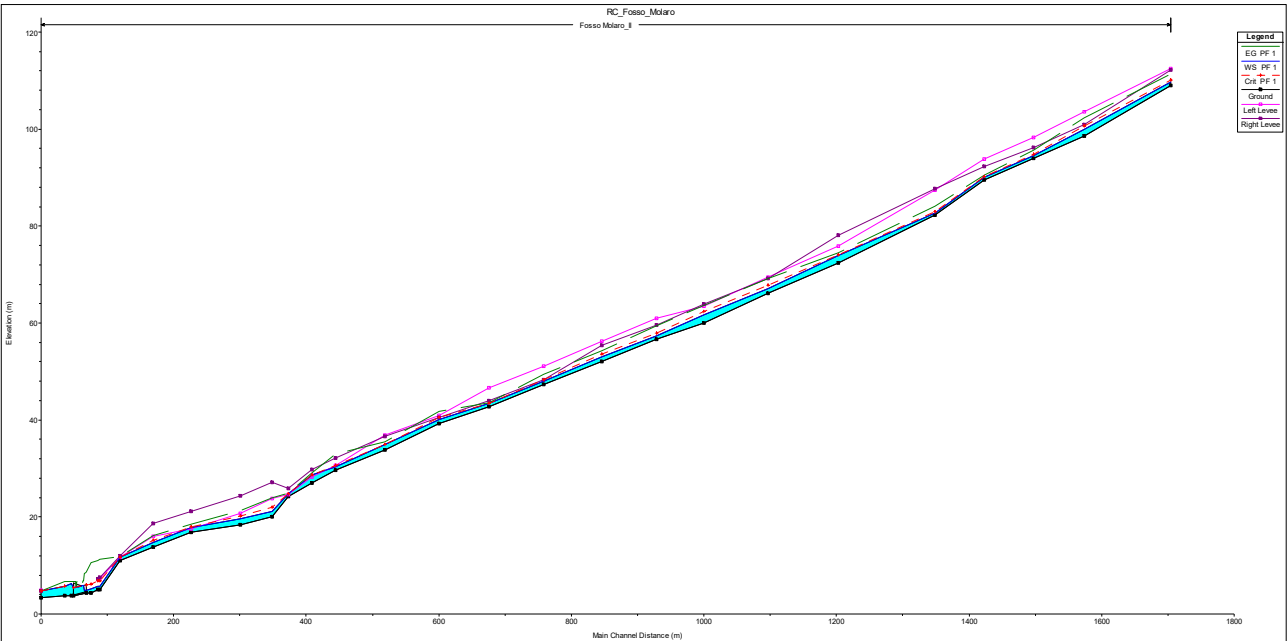
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI
RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE
NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



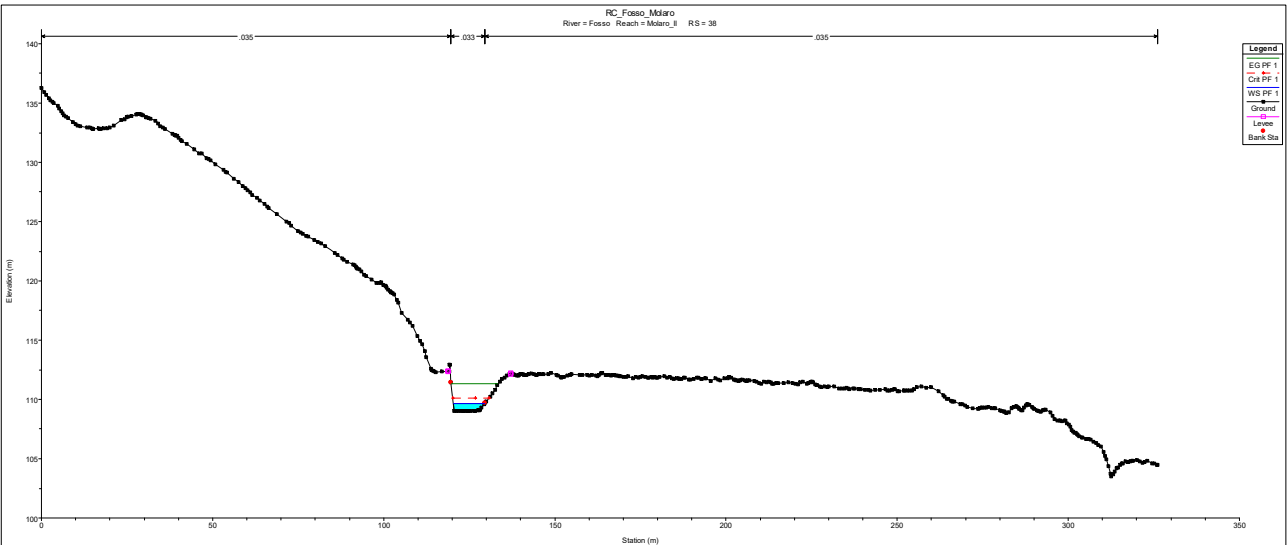
Molaro I – Water Surface Elevation – Stato di progetto

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

3. Zona di intervento 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Rocca Caloiero e sbocco a mare – STATO ATTUALE

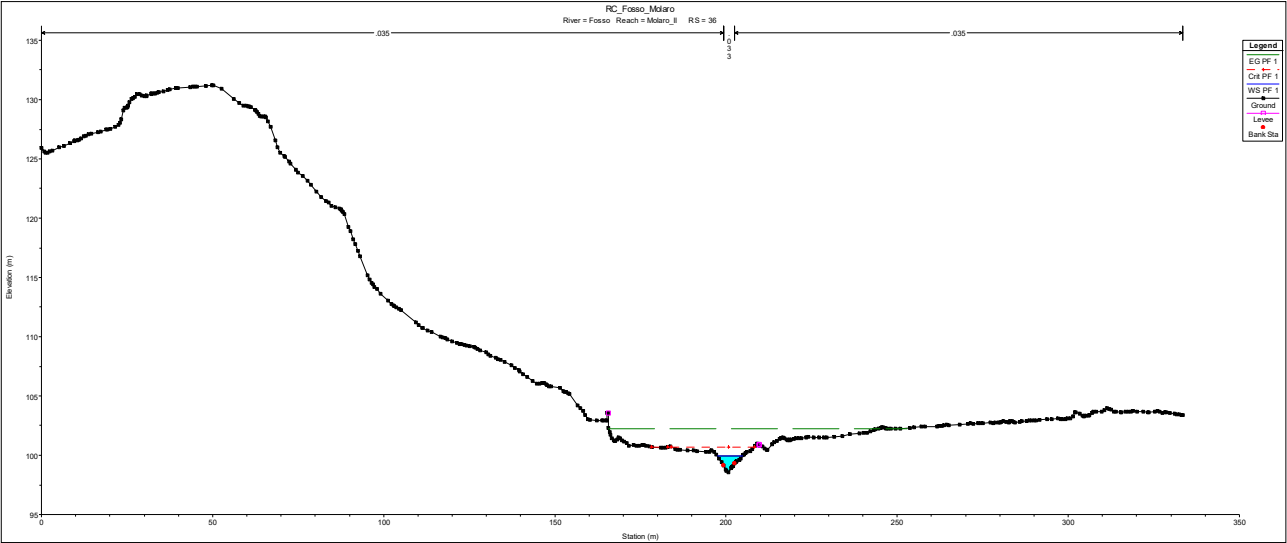


Profile Plot Molaro II – stato attuale

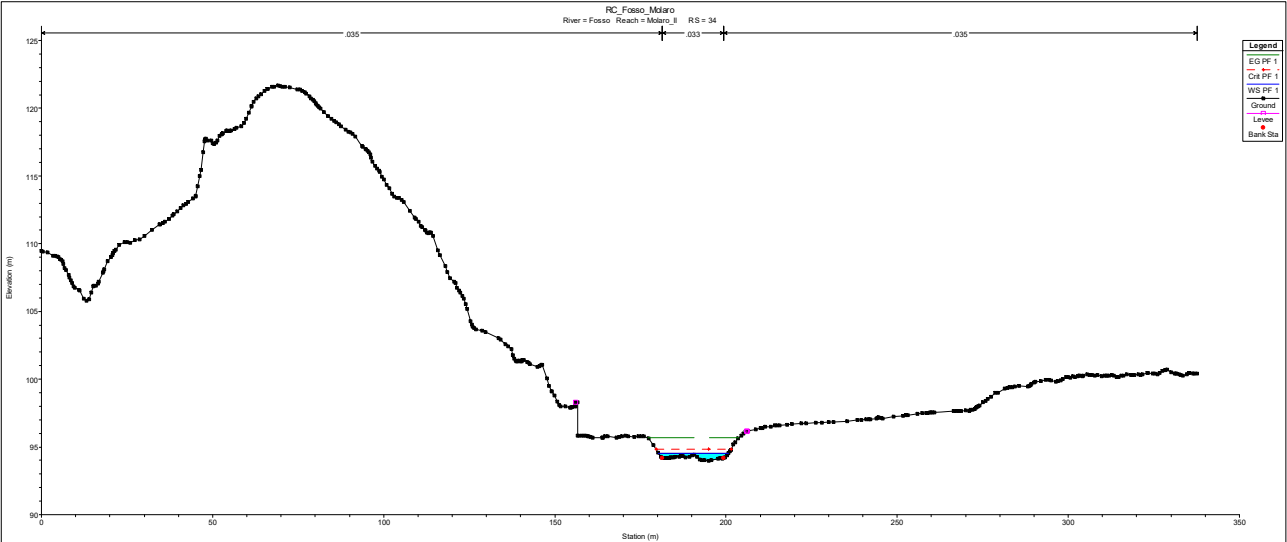


RS 38 – C1

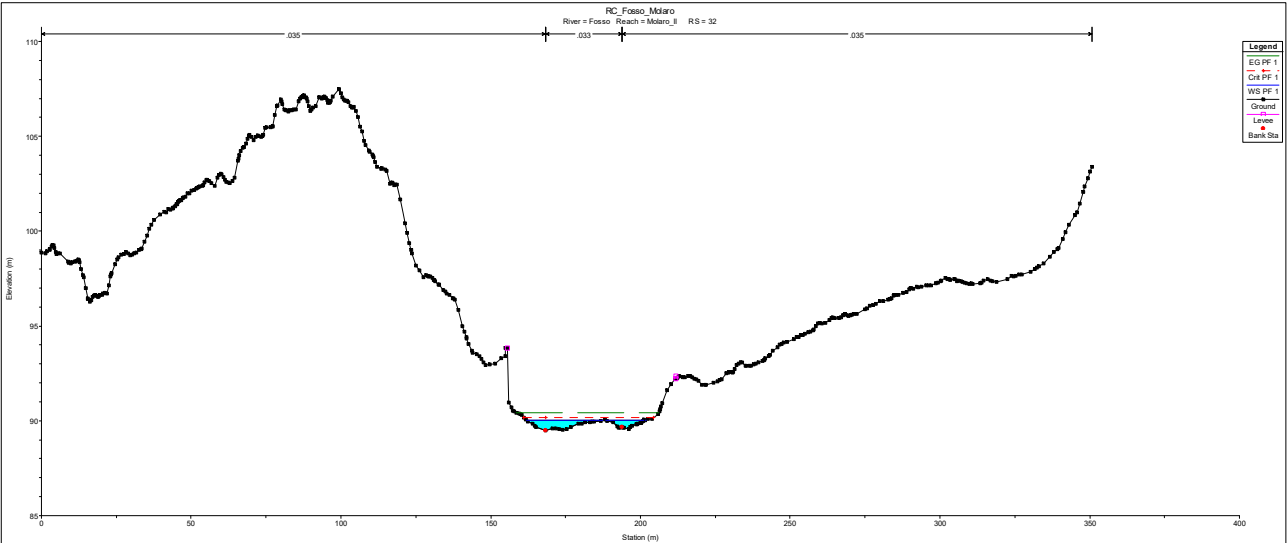
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 36 – C2

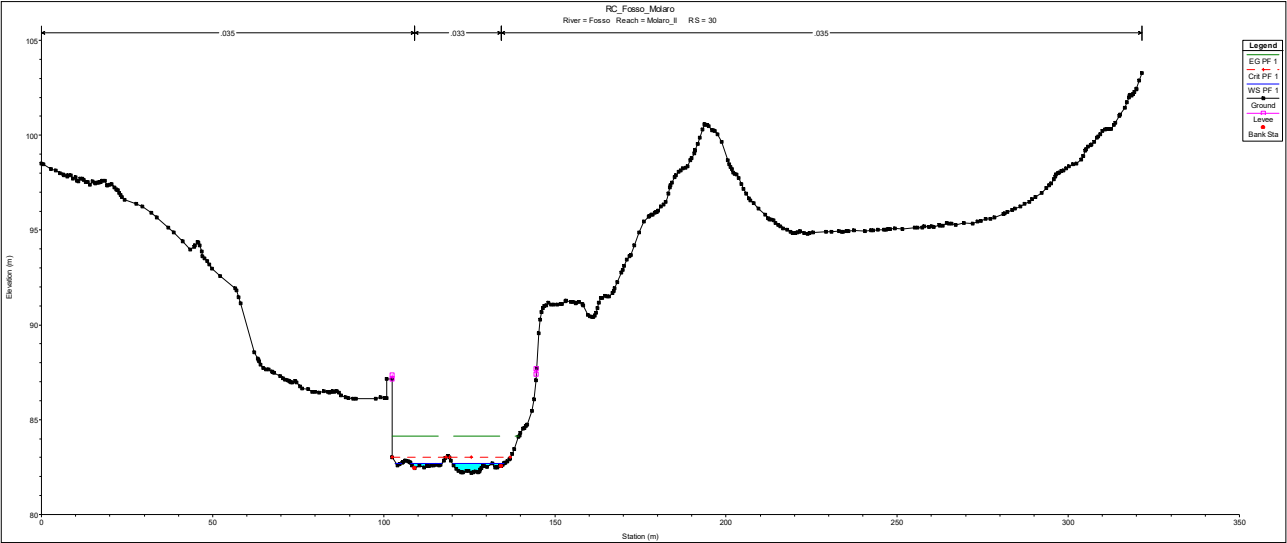


RS 34 – C3

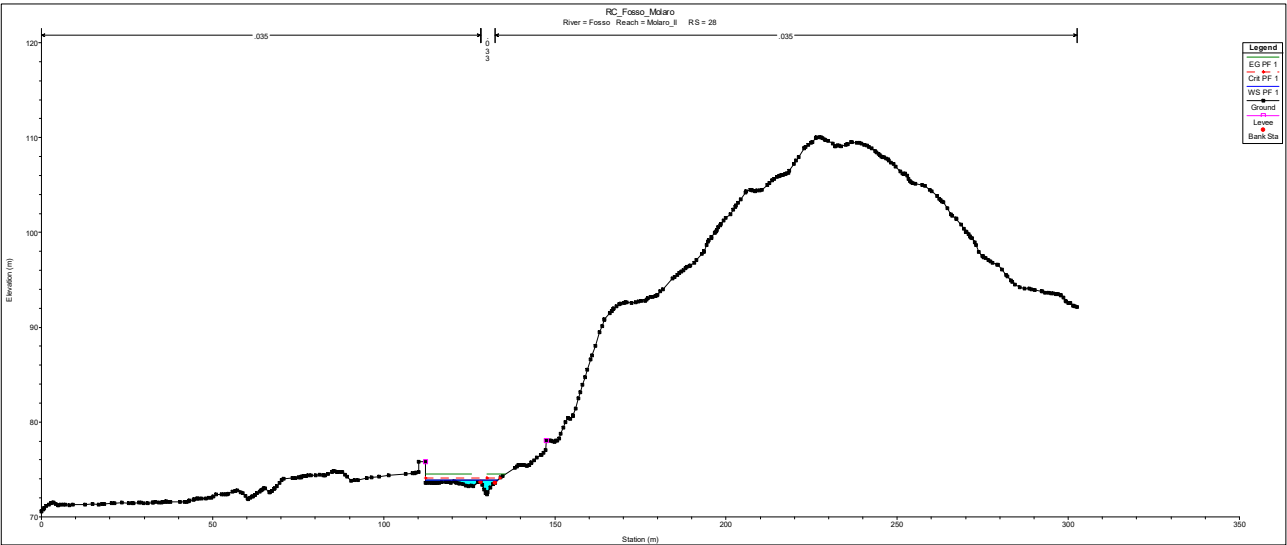


RS 32 – C4

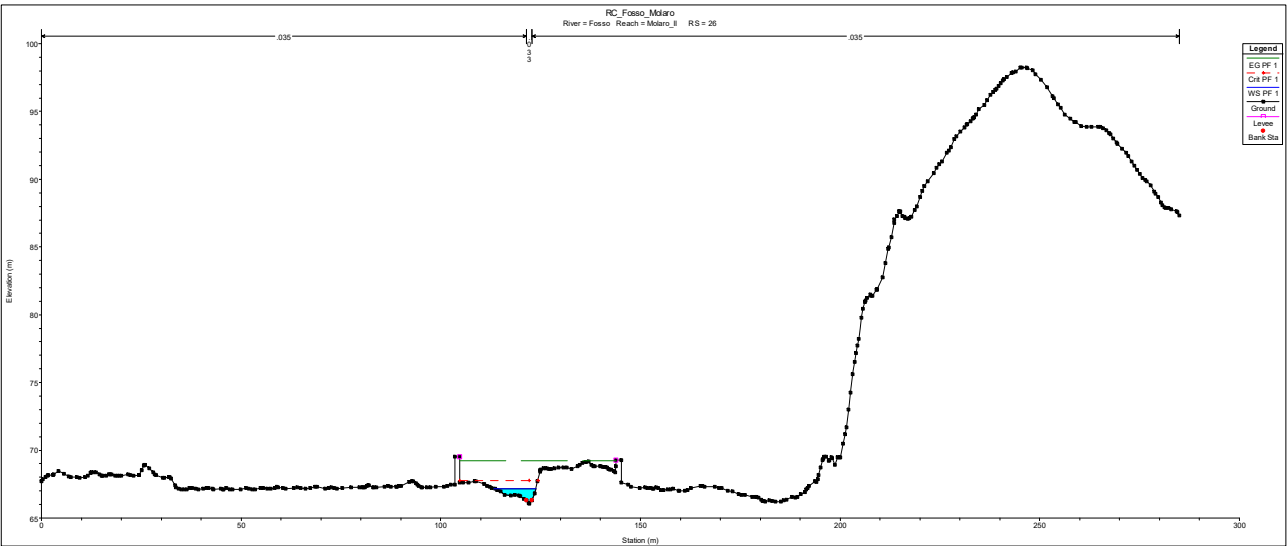
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 30 – C5

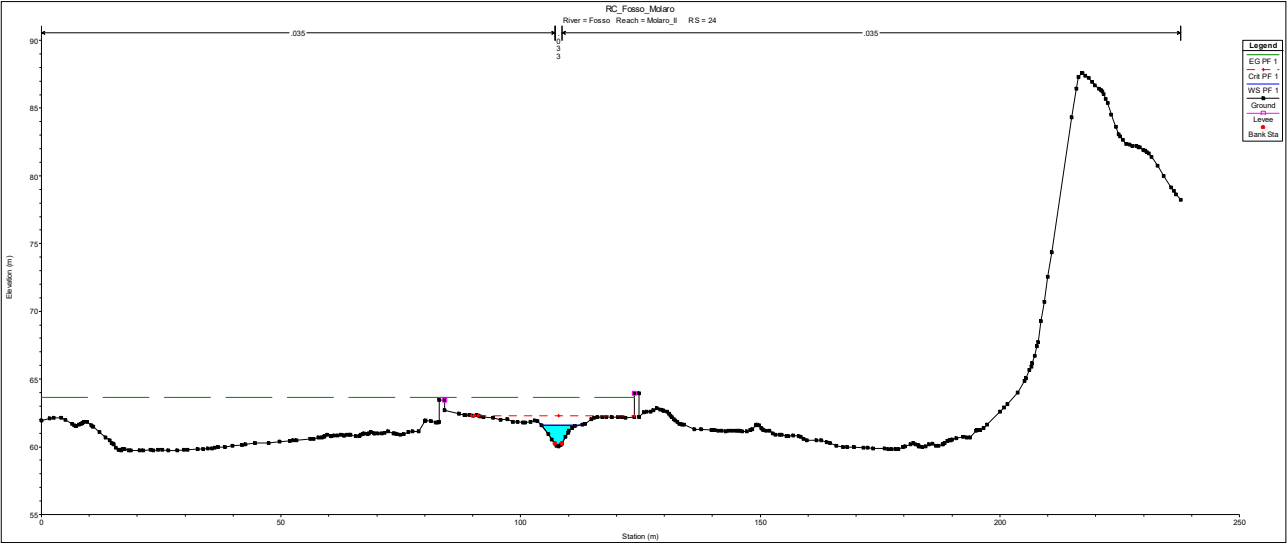


RS 28 – C6

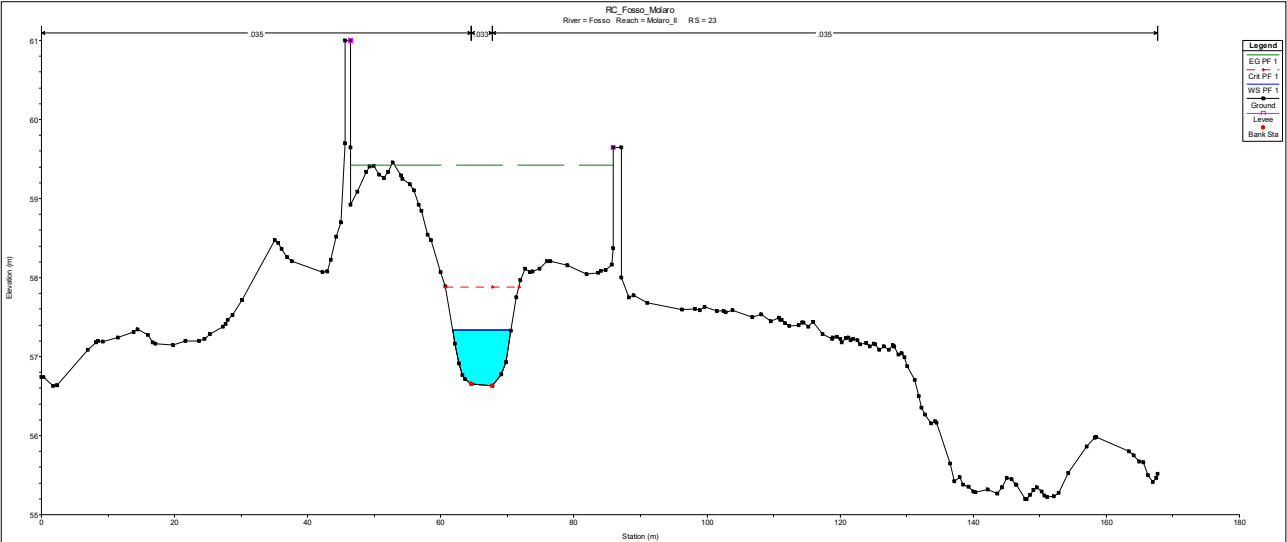


RS 26 – C7

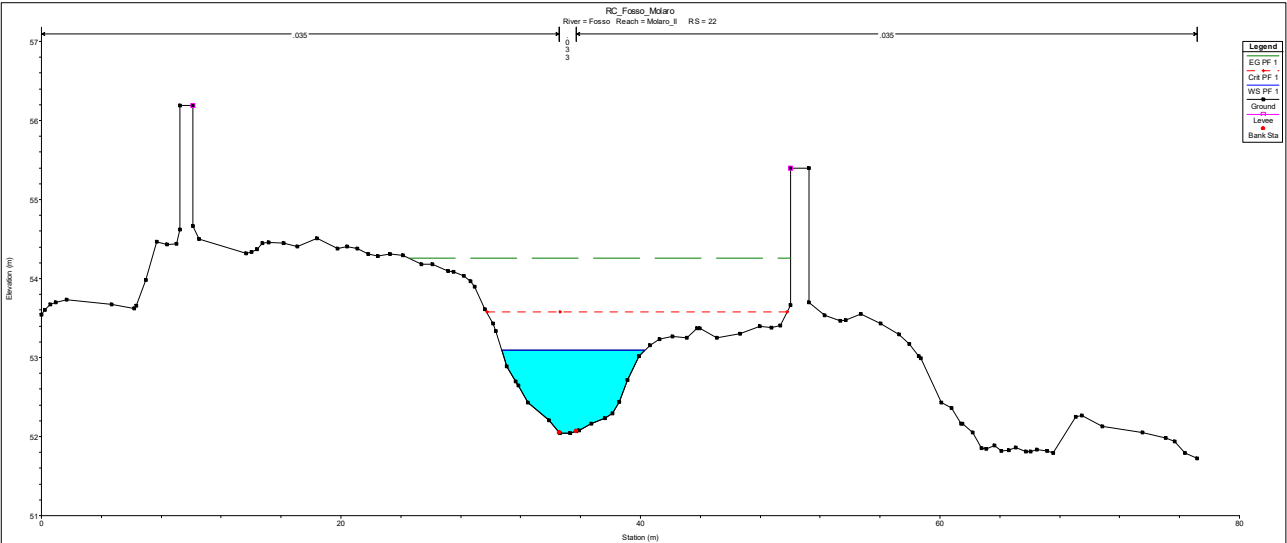
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 24 – C8

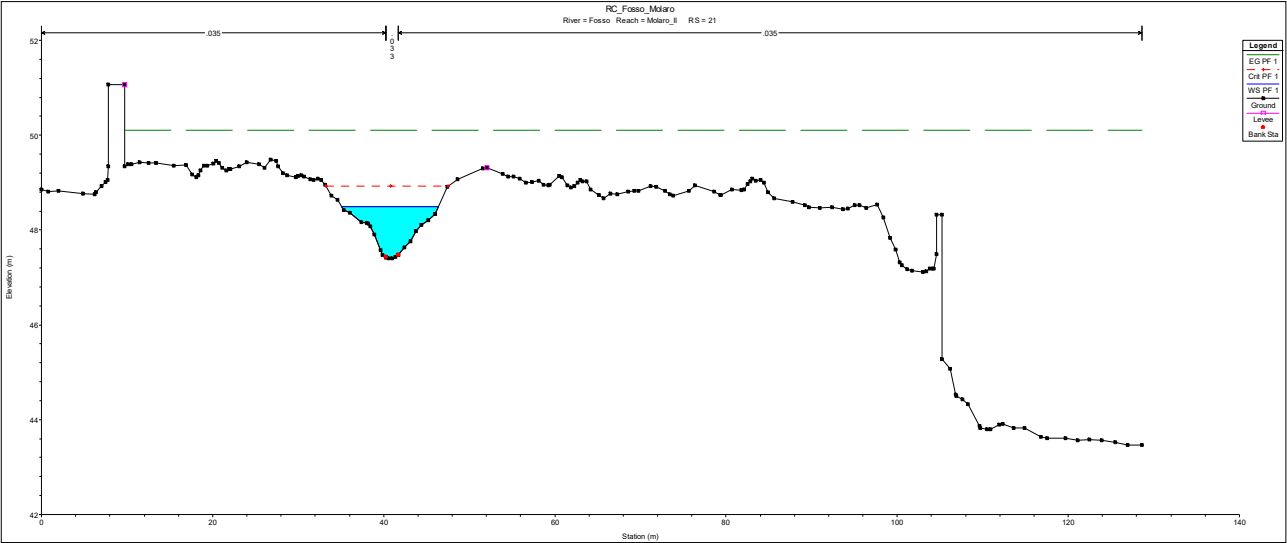


RS 23 – C9

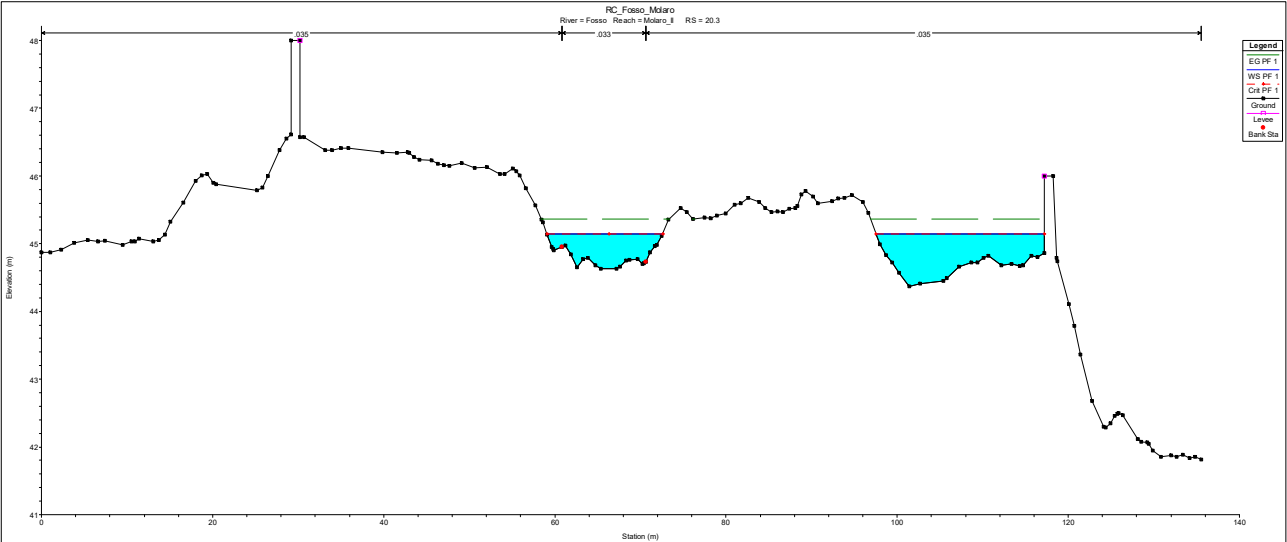


RS 22 – C10

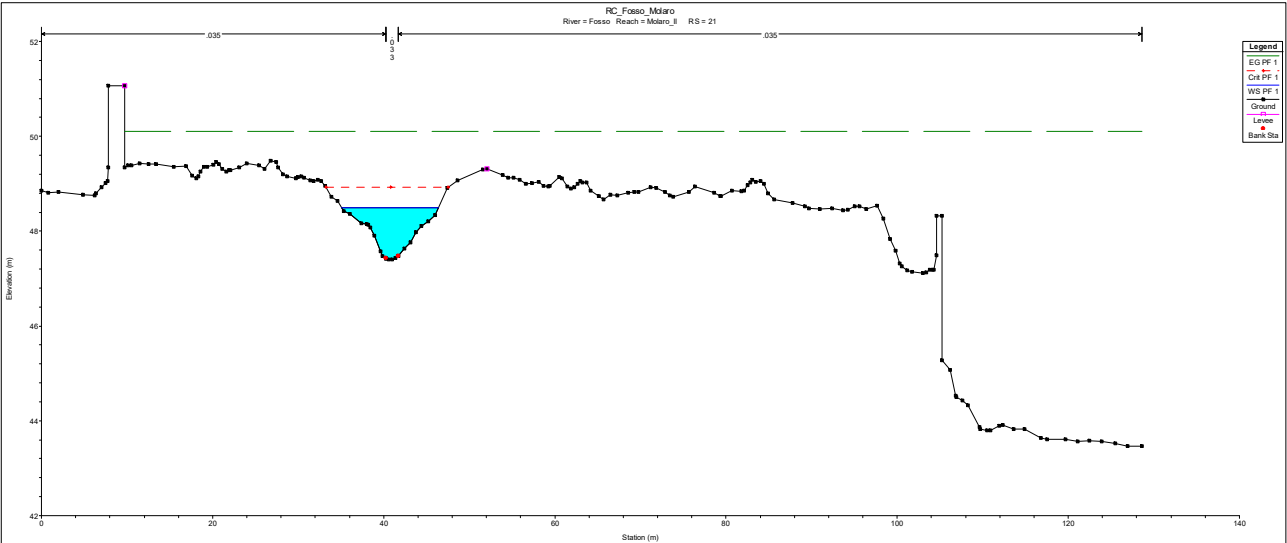
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 21 – C11

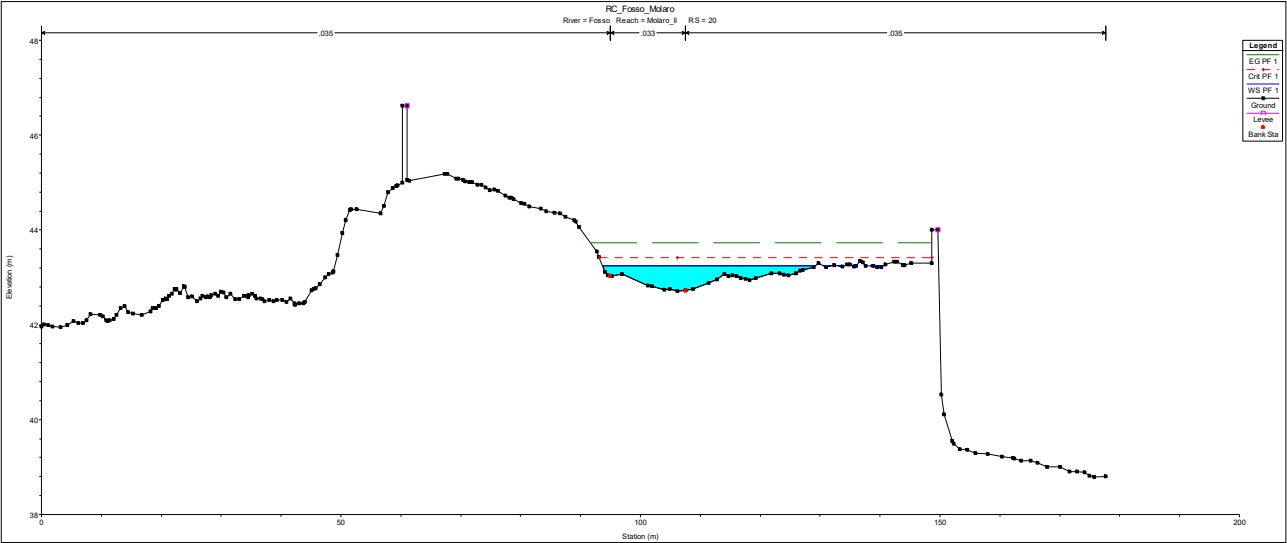


RS20.3 – C11_bis

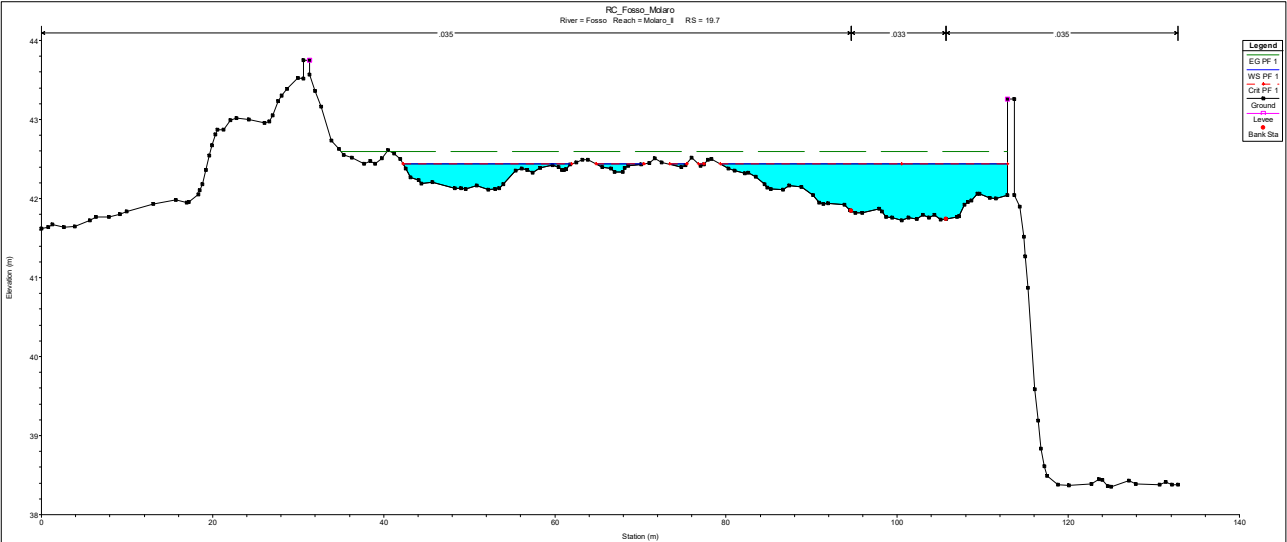


RS 20.2 - C11_ter

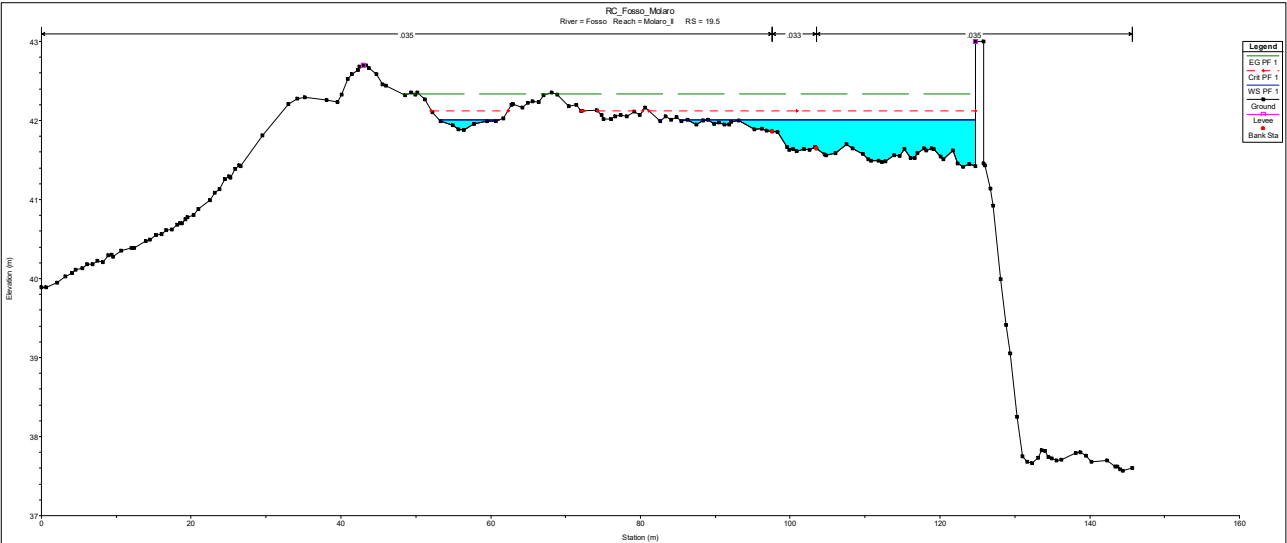
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 20 – C12

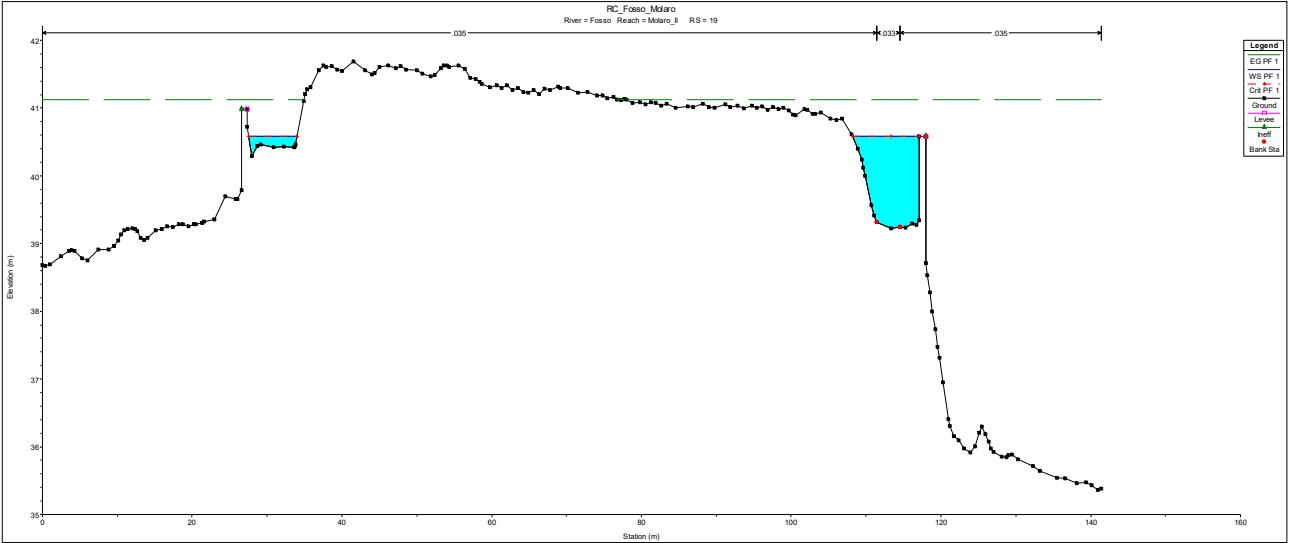


RS 19.7 – C12_bis

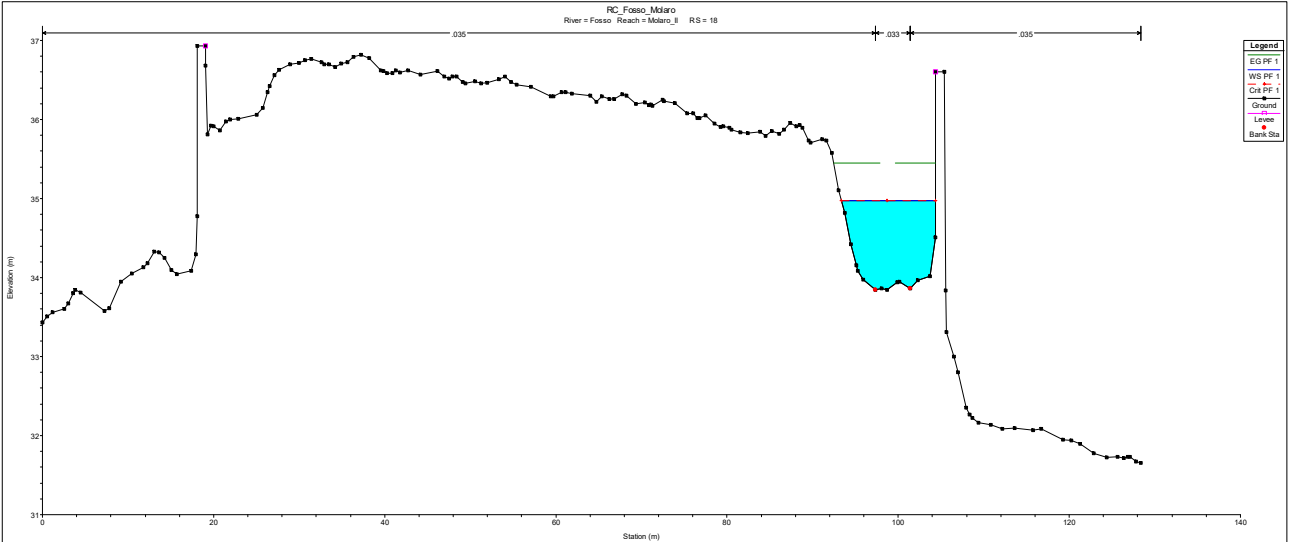


RS 19.5 – C12_ter

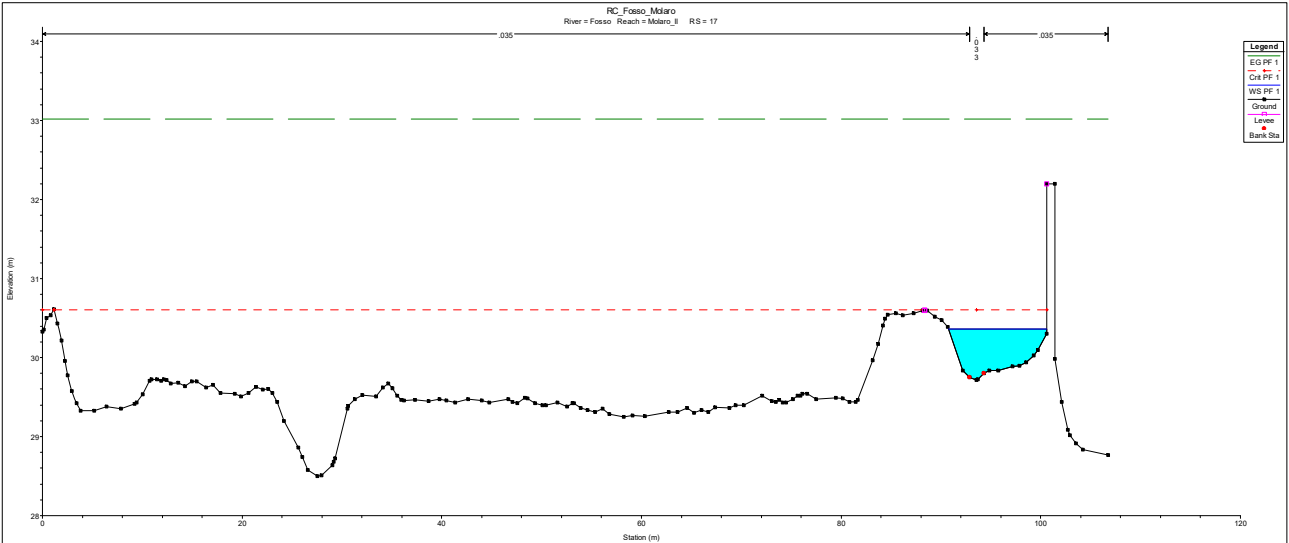
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 19 – C13

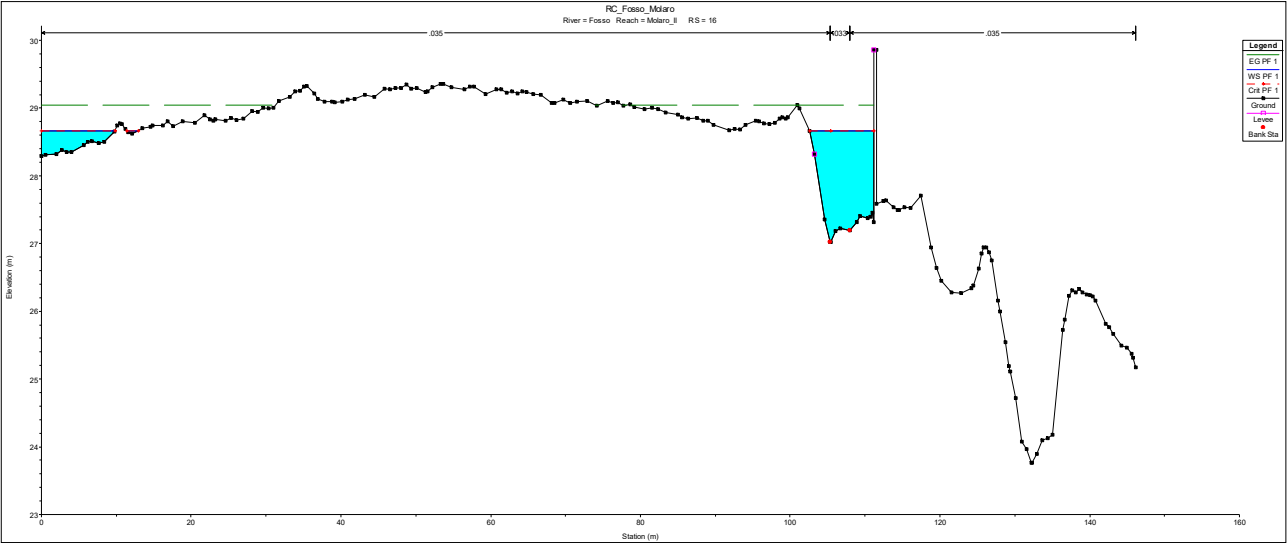


RS 18 – C14

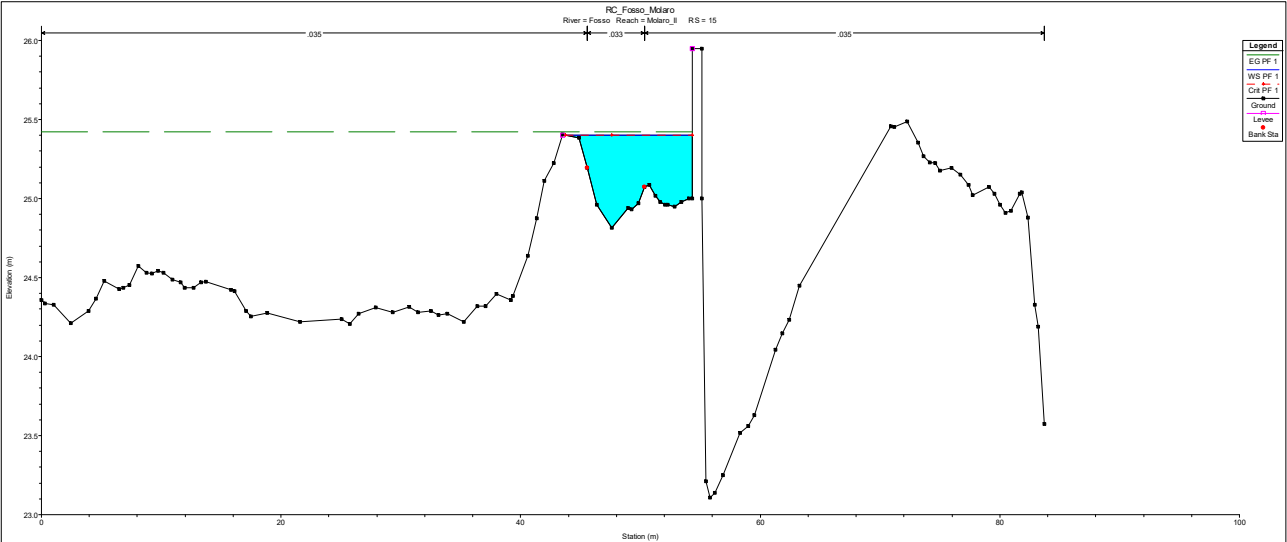


RS 17 – C15

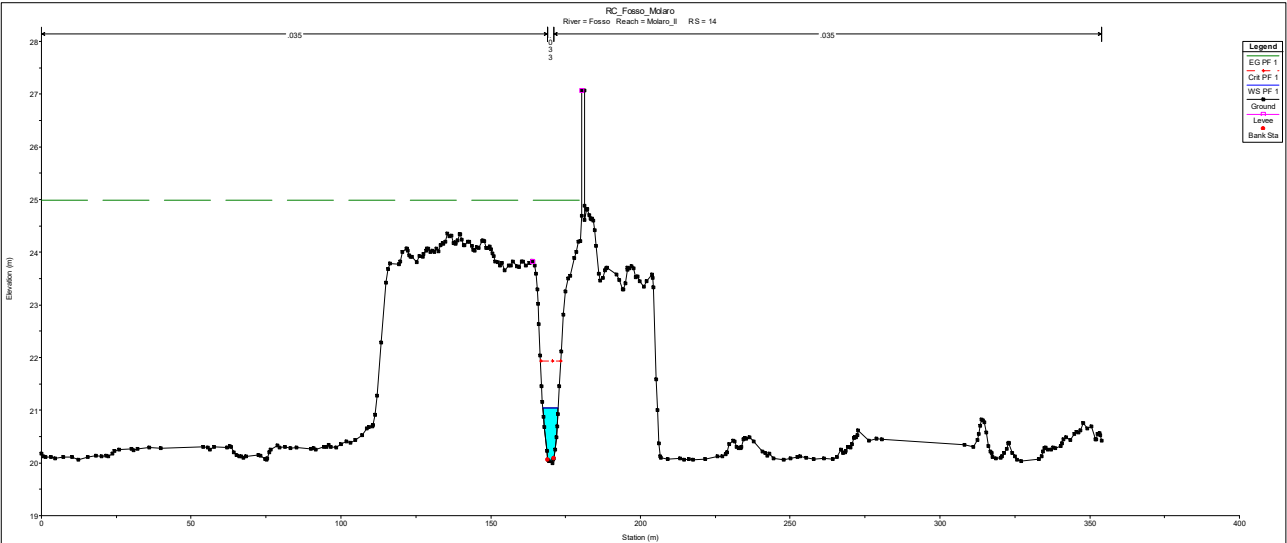
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 16 – C16

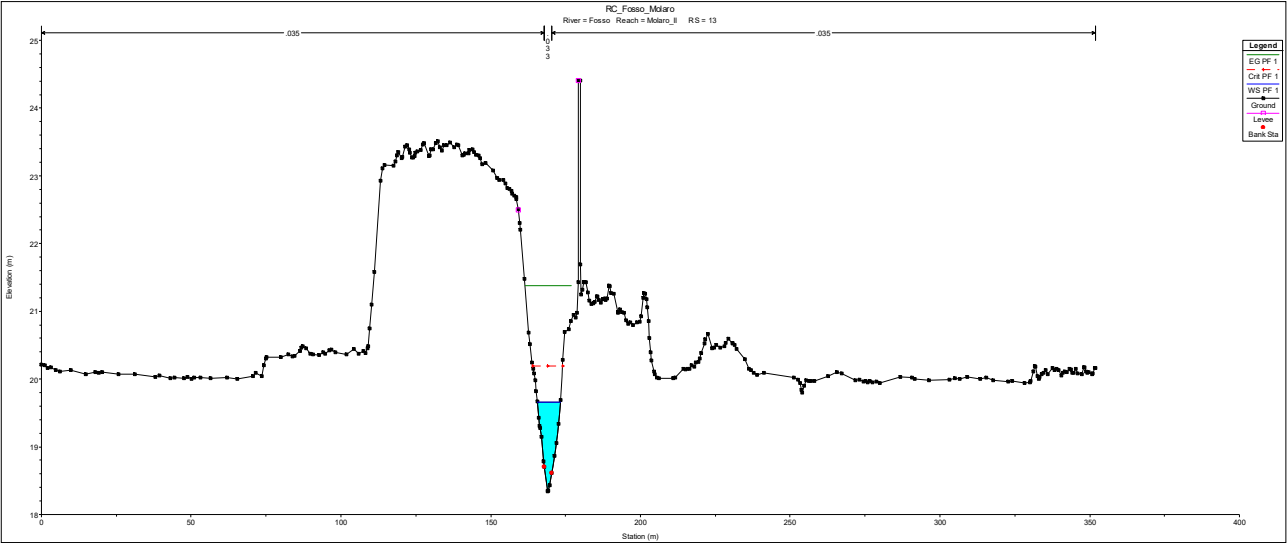


RS 15 – C17

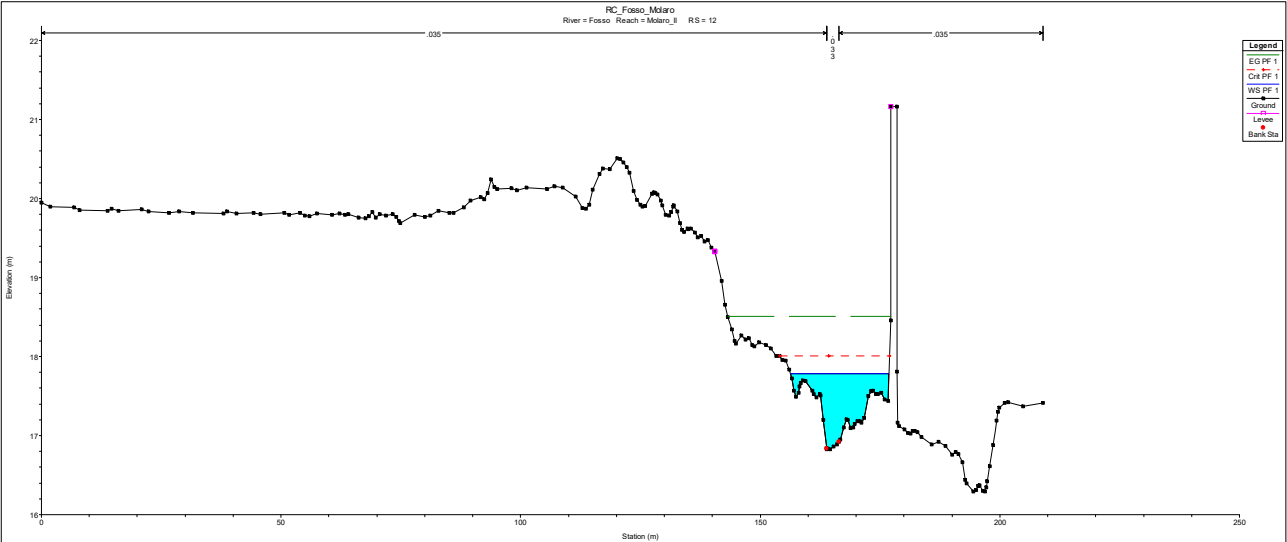


RS14 – C18

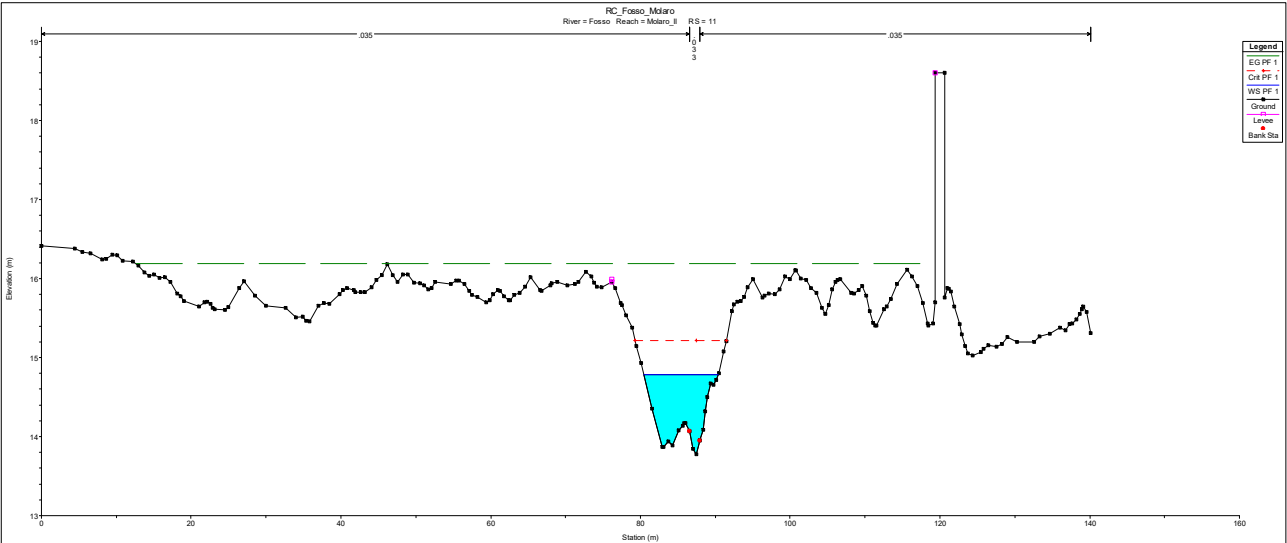
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS13 – C19

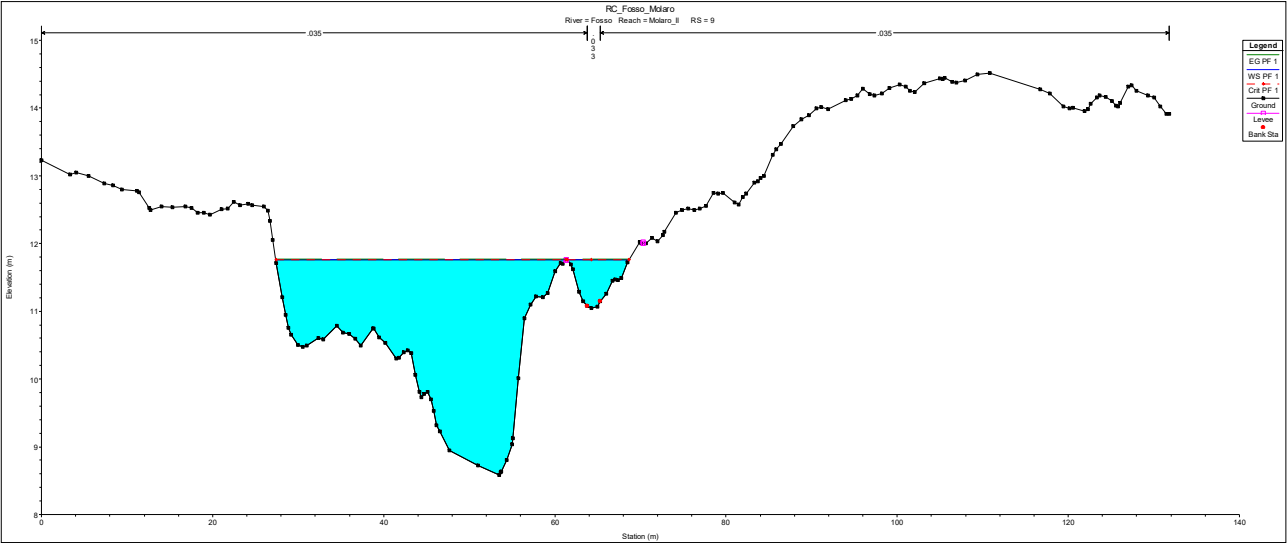


RS 12 – C20

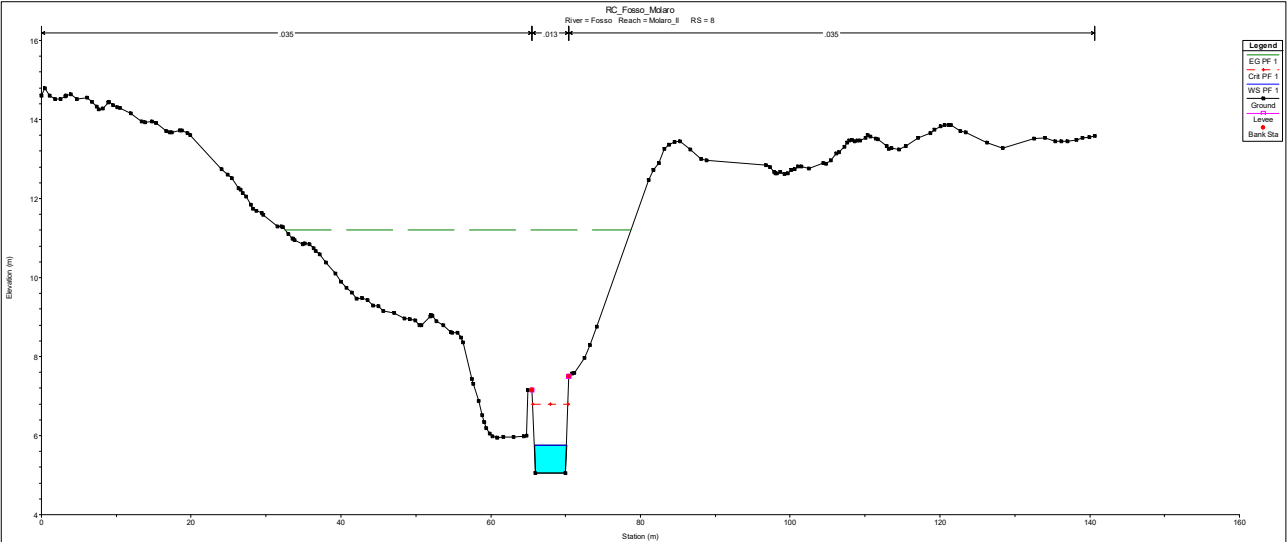


RS 11 – C21

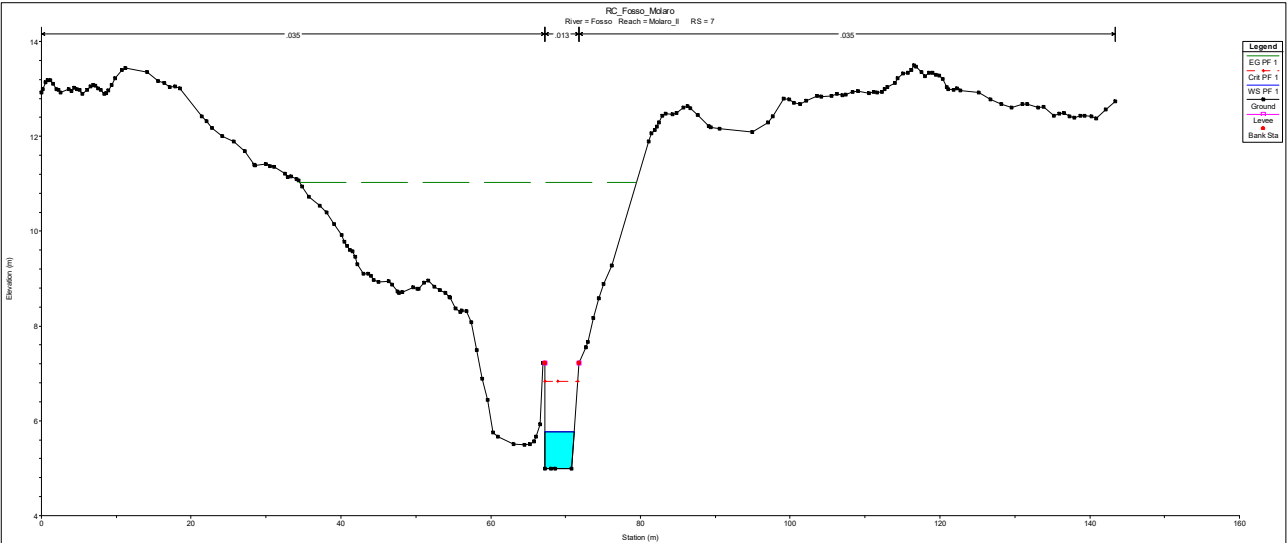
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 9 – C22

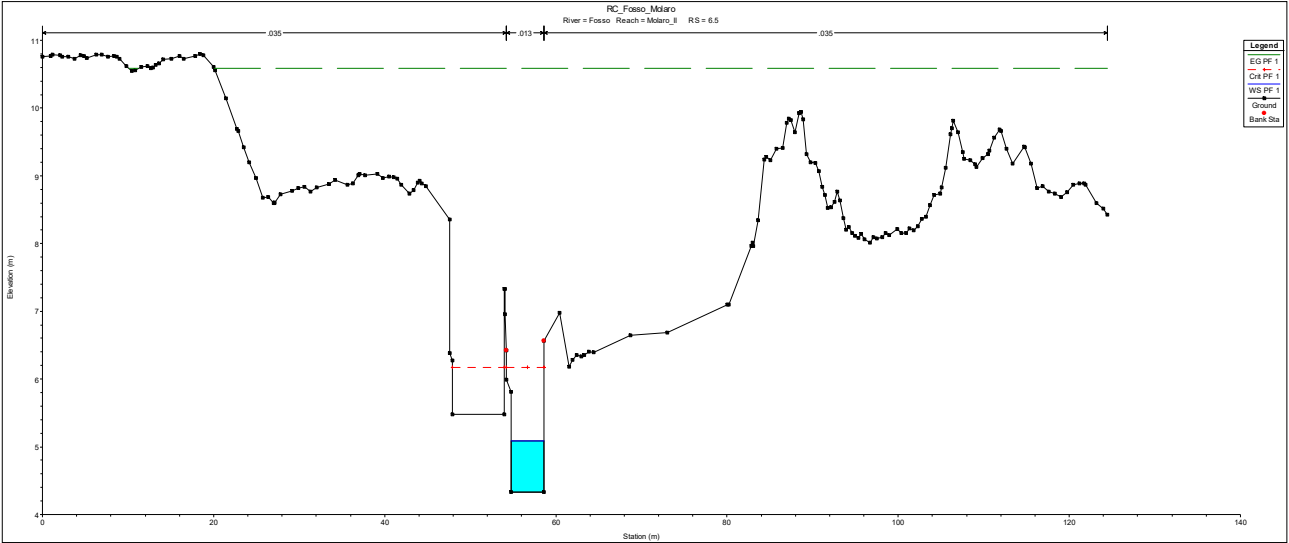


RS 8 – C23

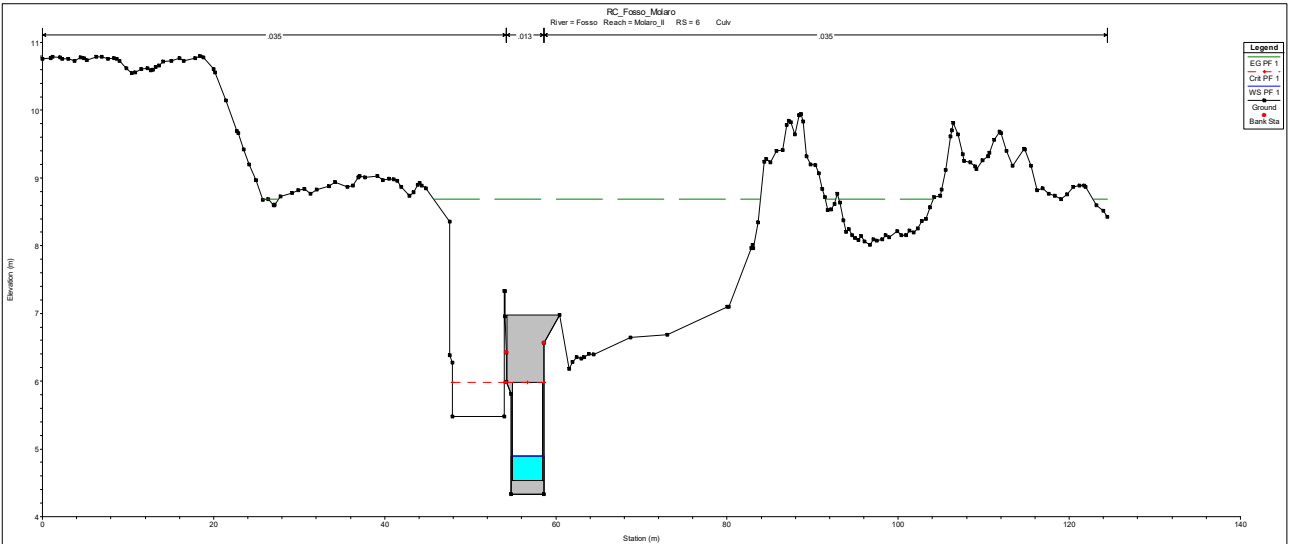


RS 7 – C24

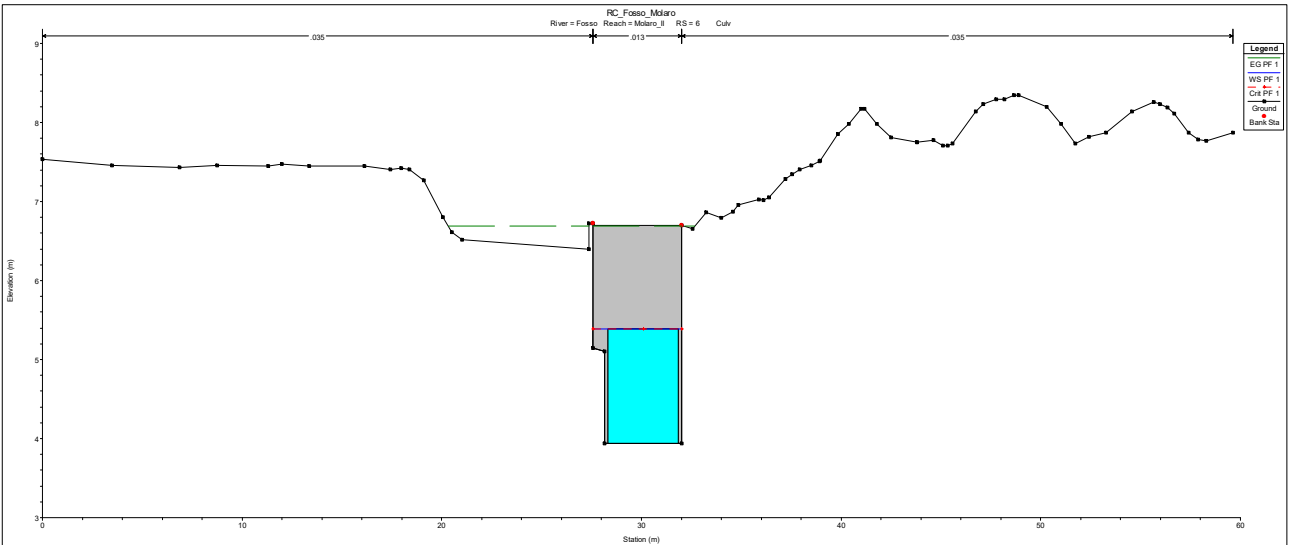
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 6.5 - C25_bis

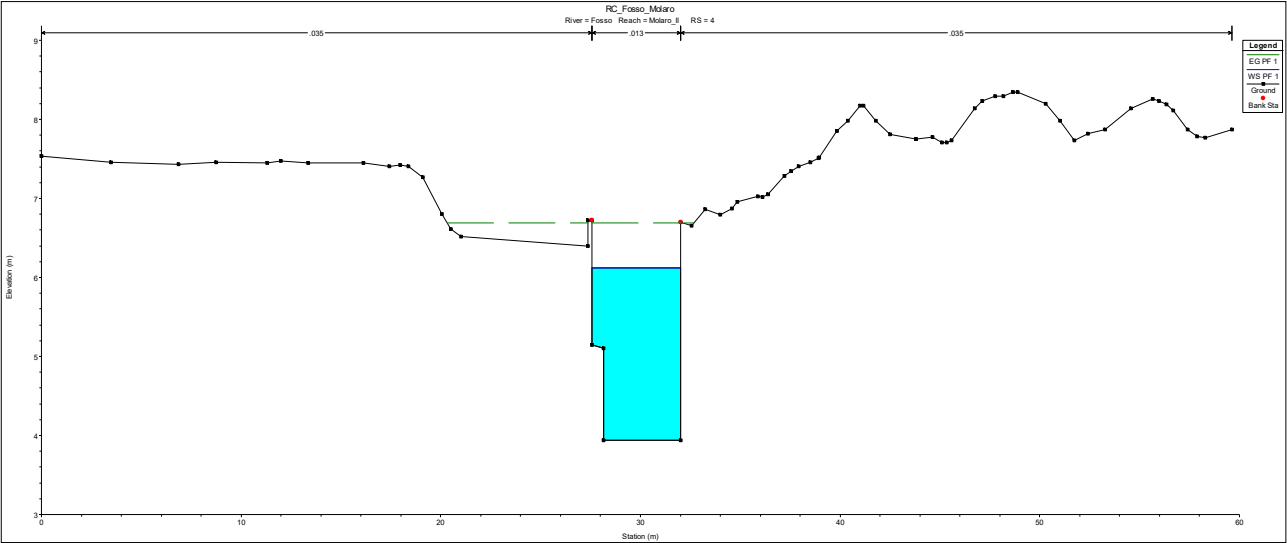


RS 6 – Culvert Upstream

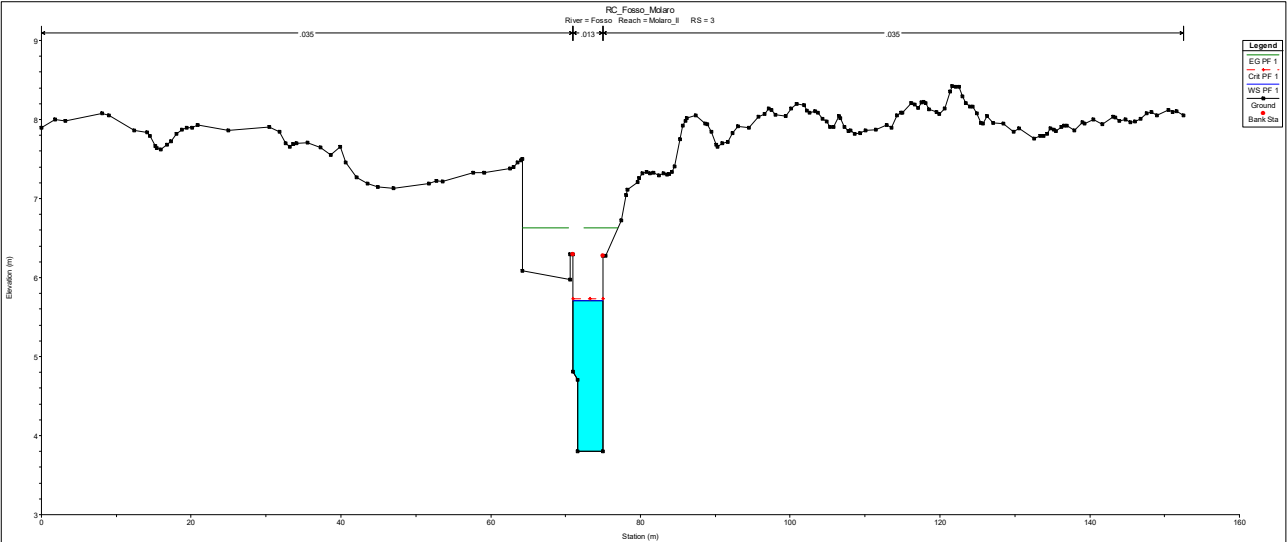


RS 6 – Culvert Downstream

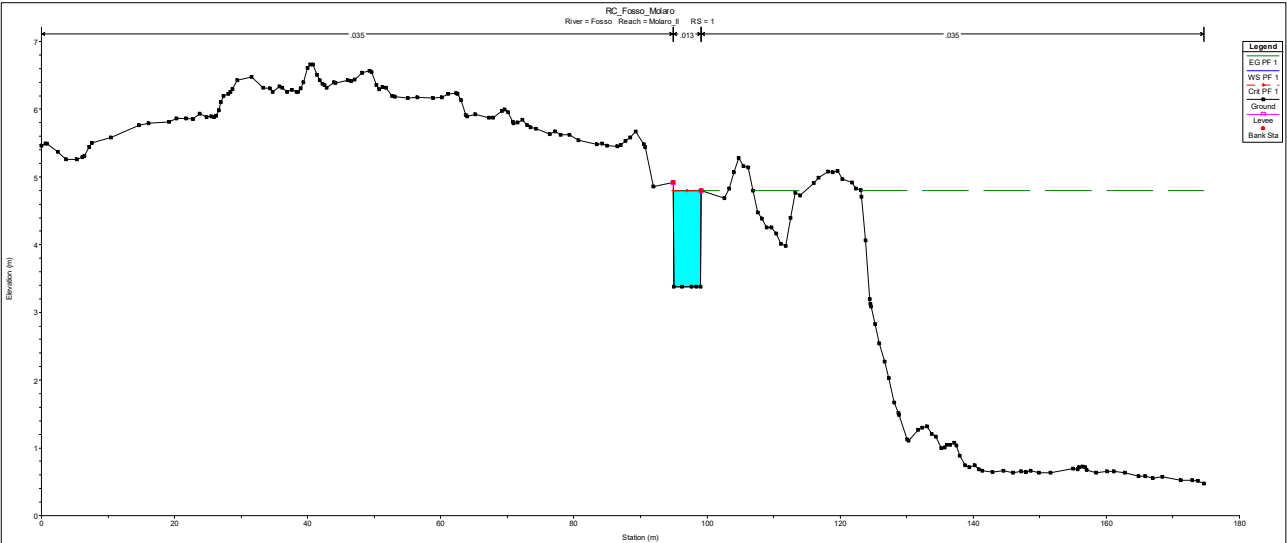
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 4 – C26

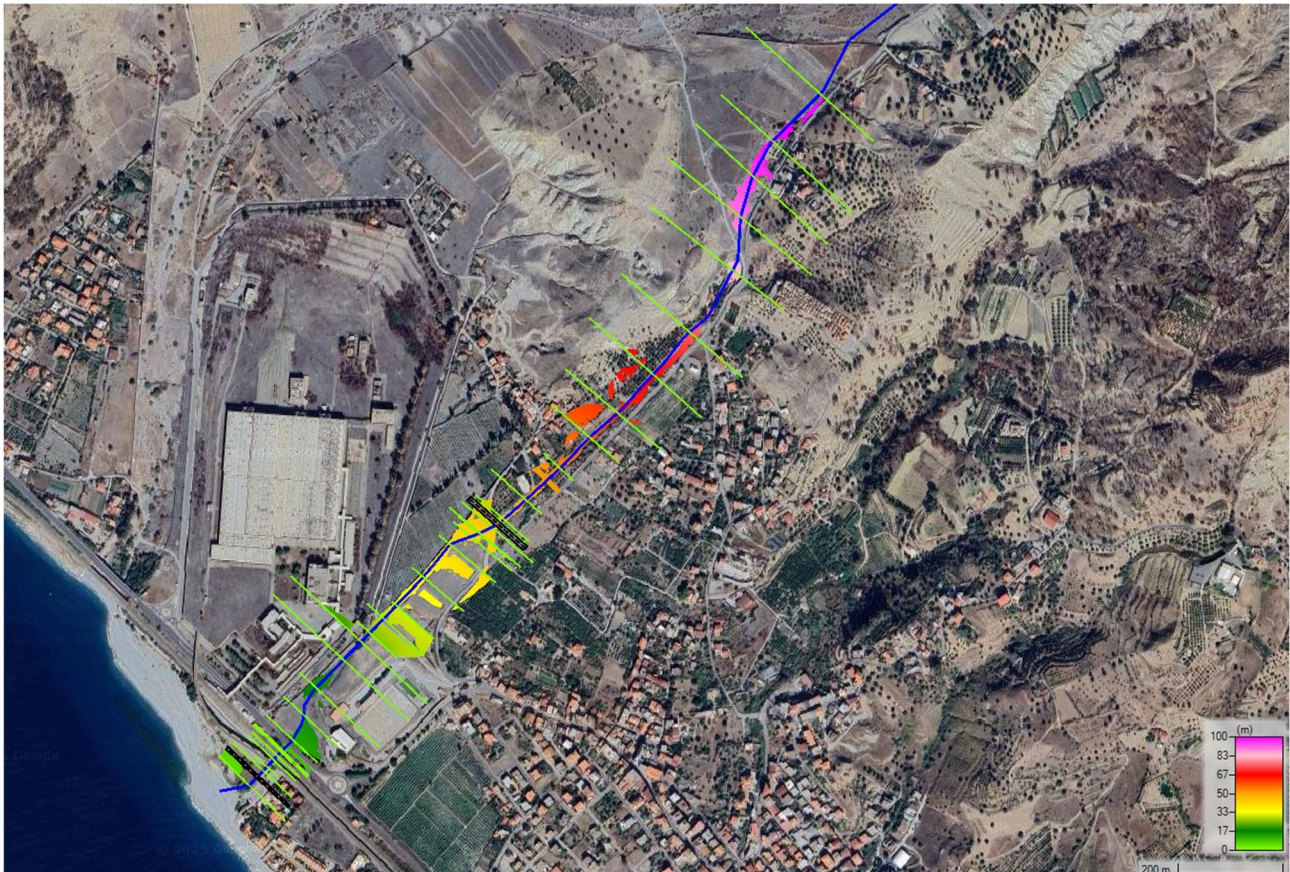


RS 3 – C27



RS 1 – C28

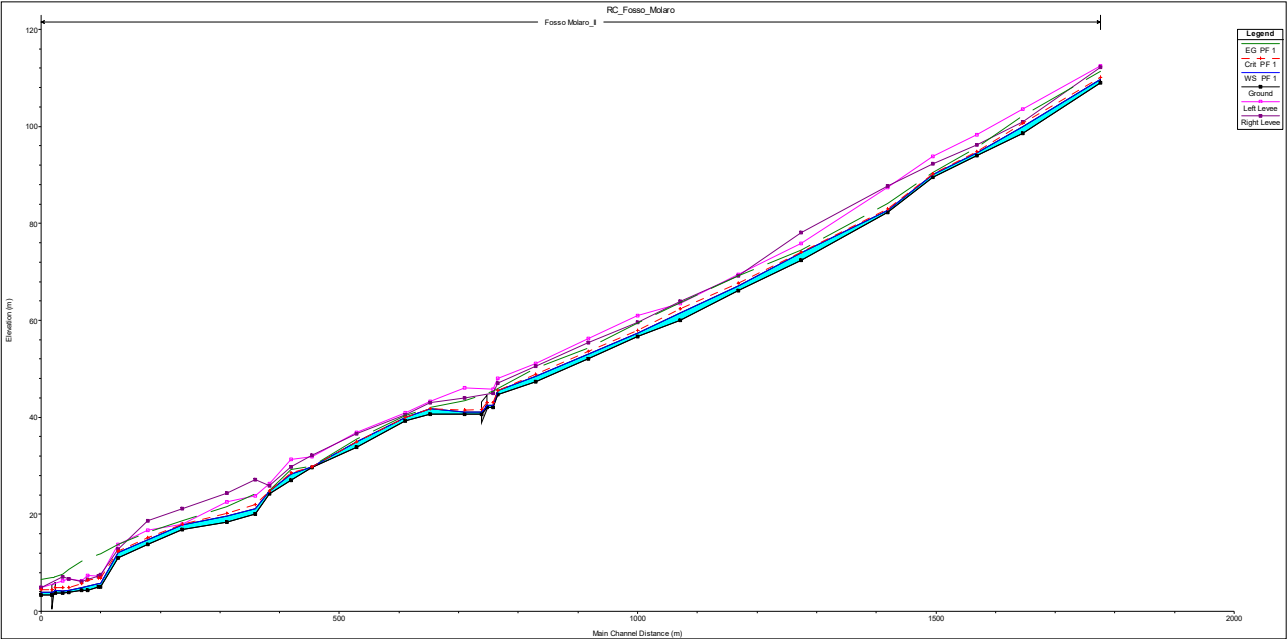
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI
RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE
NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



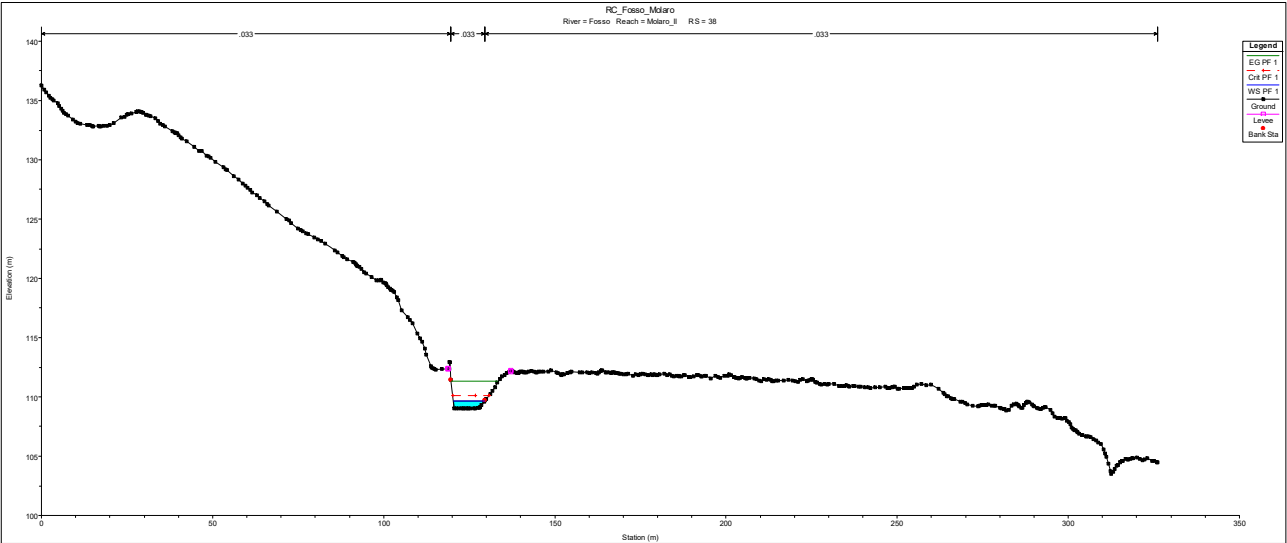
Molaro II – Water Surface Elevation – Stato ATTUALE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

4. Zona di intervento 2: Fiumara Molaro II – Zone di intervento Rocca Caloiero e sbocco a mare – STATO DI PROGETTO

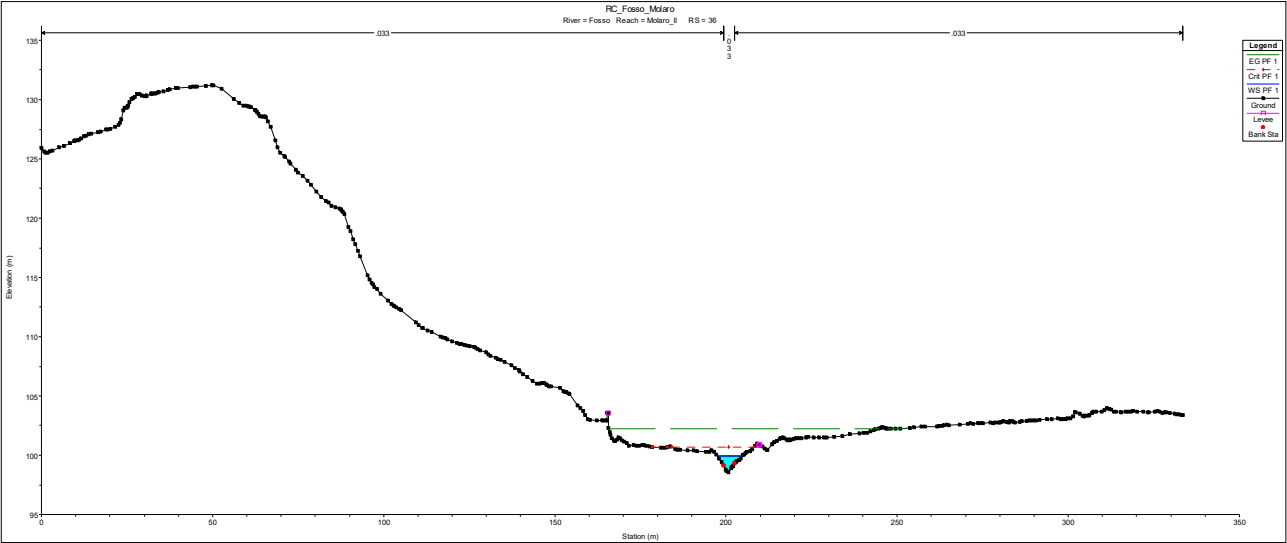


Profile Plot – Molaro II – Stato di Progetto

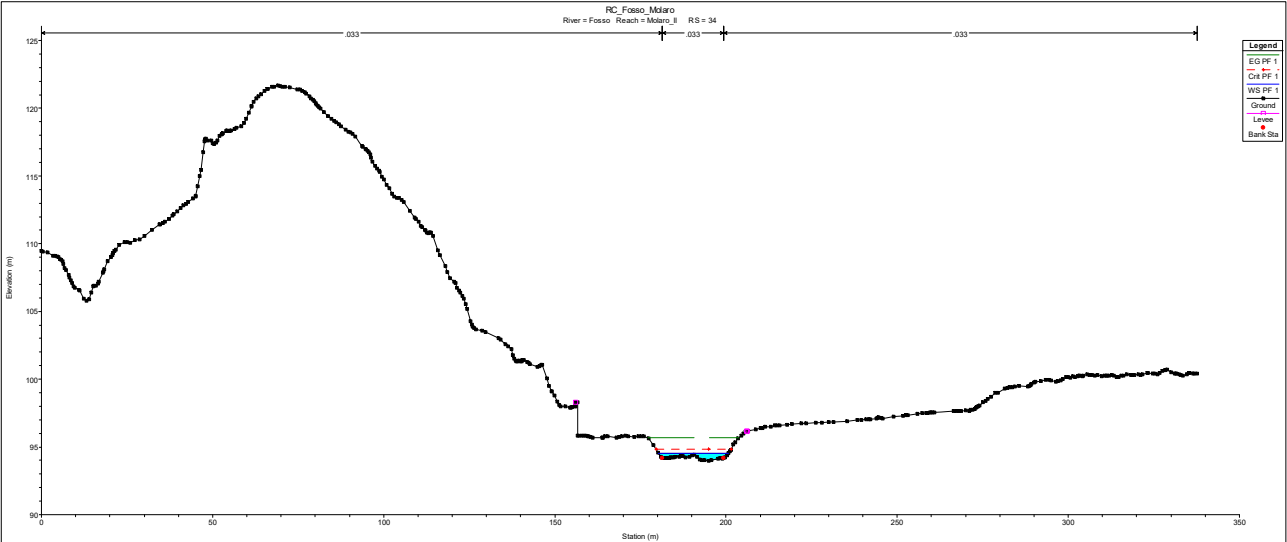


RS 38 - C1

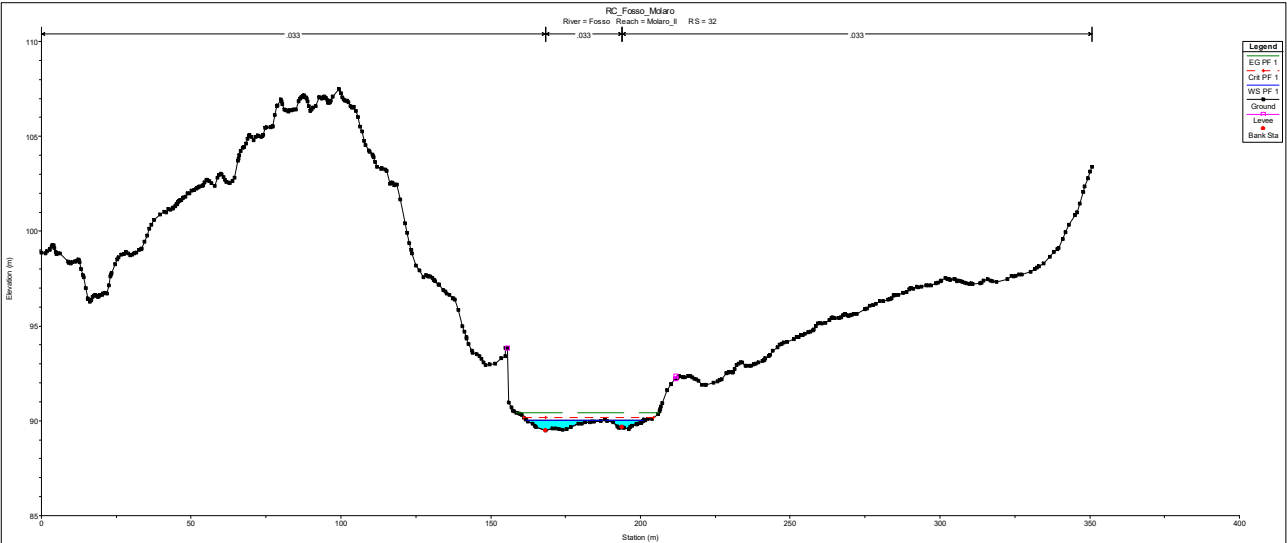
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 36 – C2

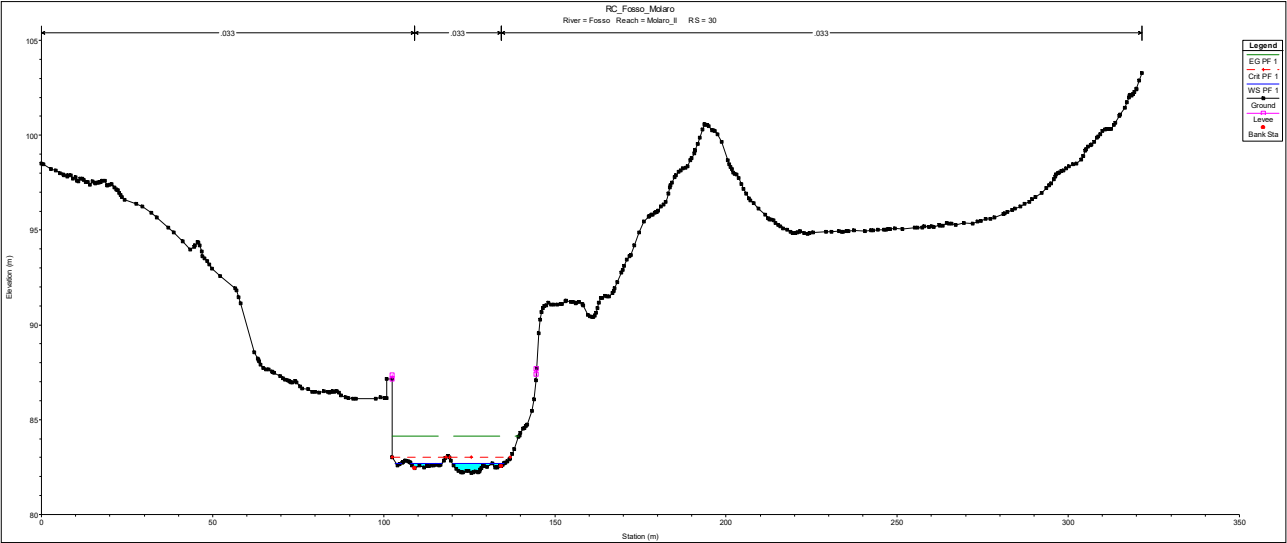


RS 34 – C3

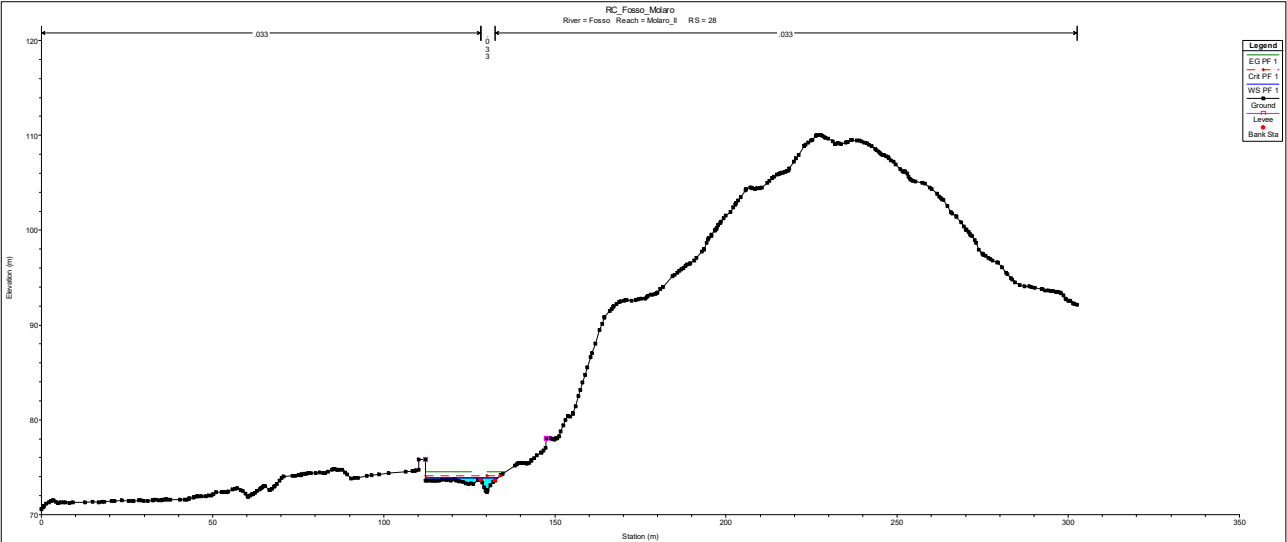


RS 32 – C4

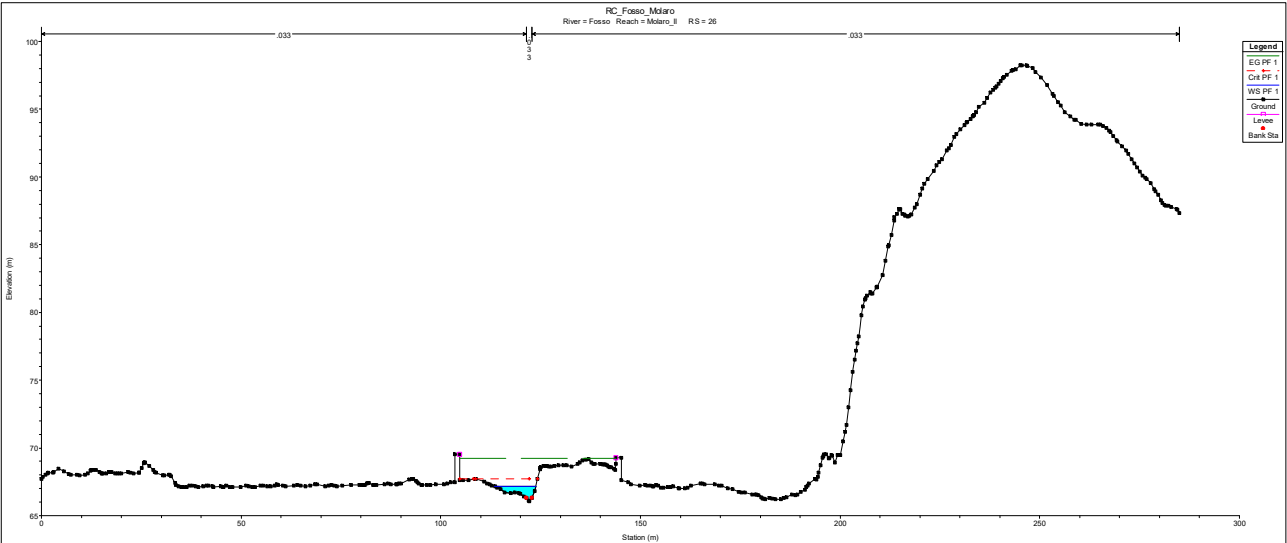
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 30 – C5

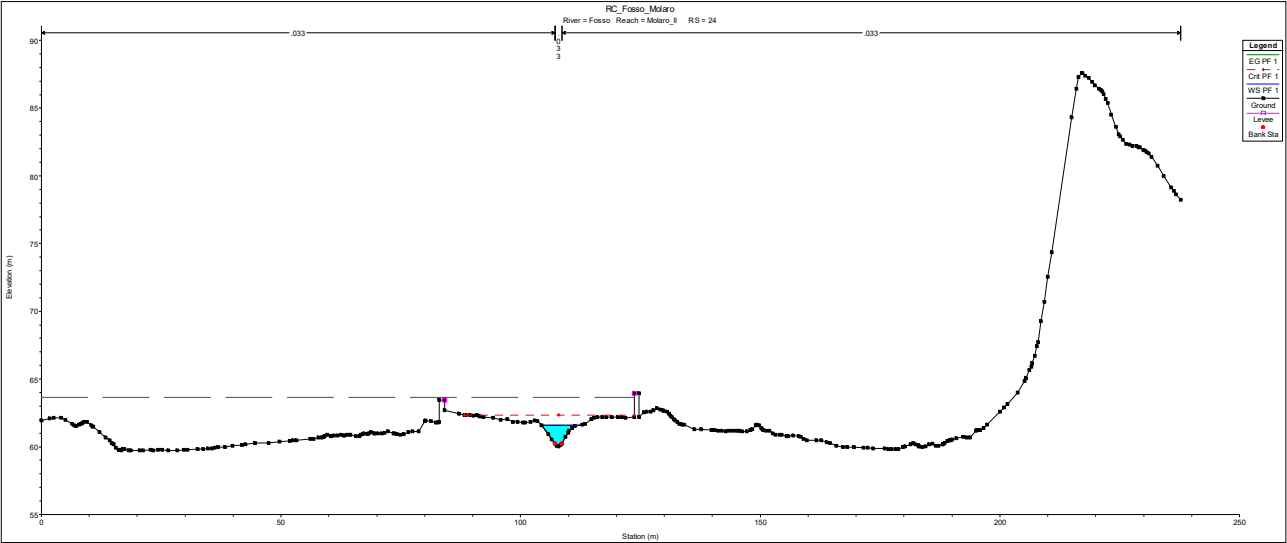


RS 28 – C6

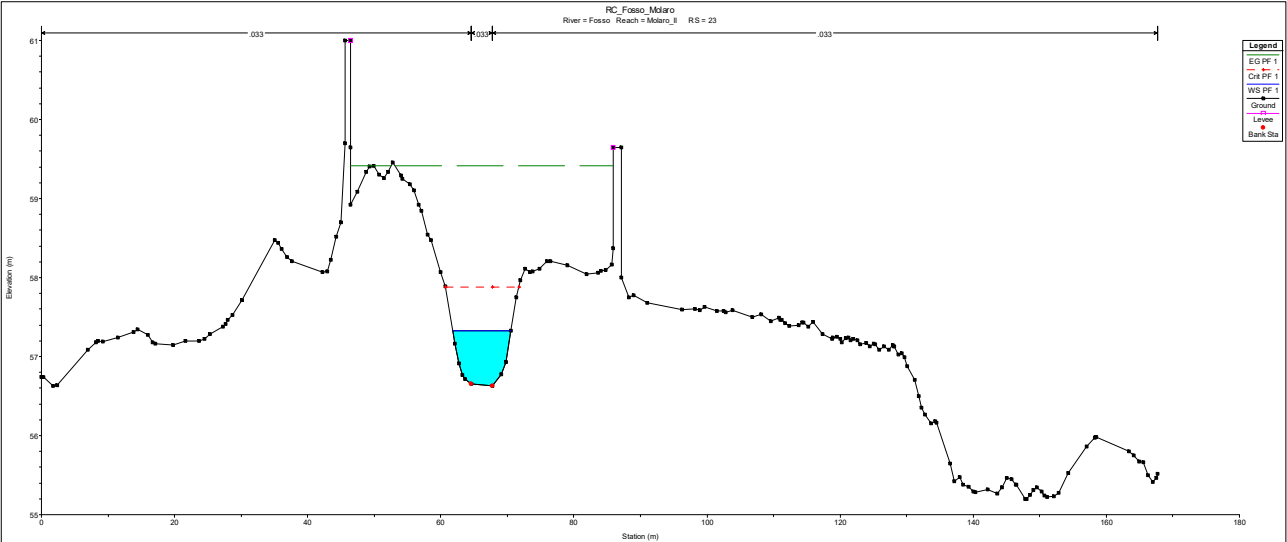


RS 26 – C7

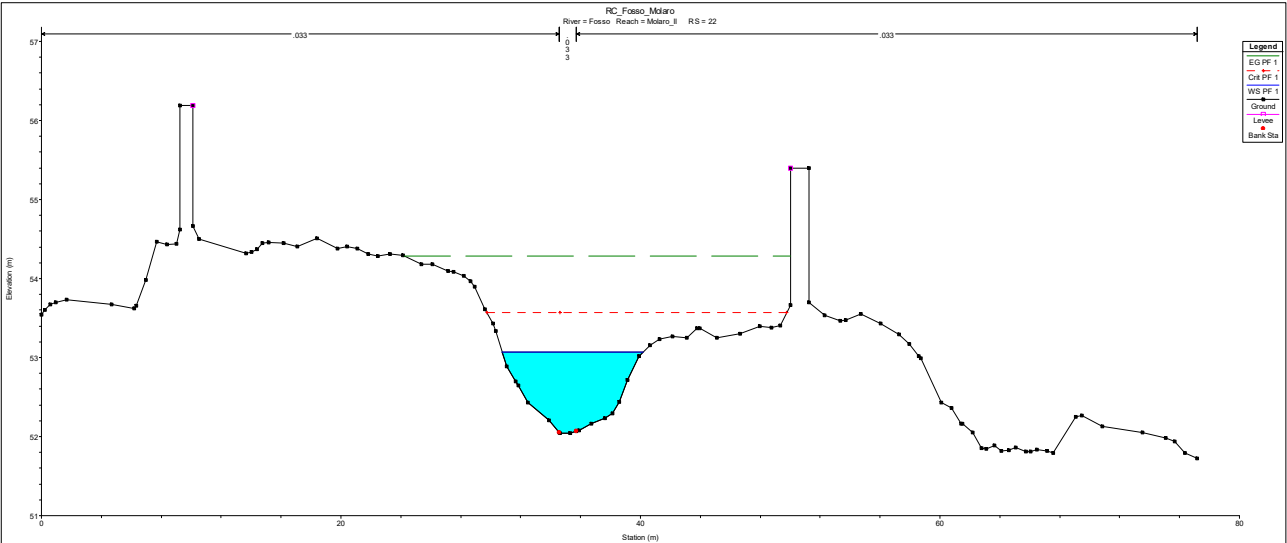
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 24 – C8

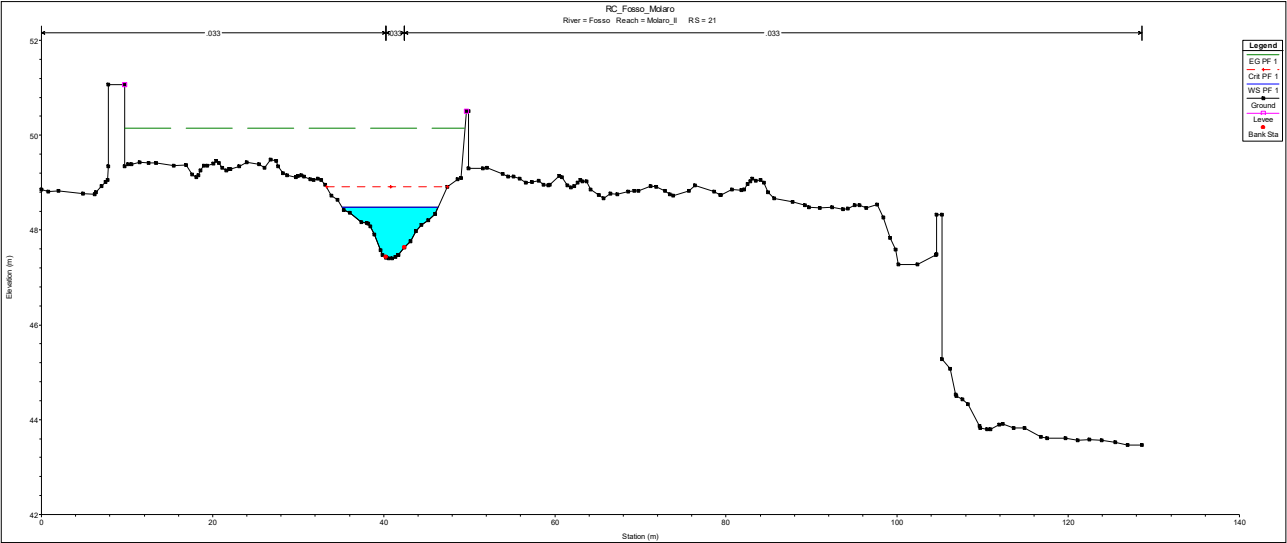


RS 23 – C9

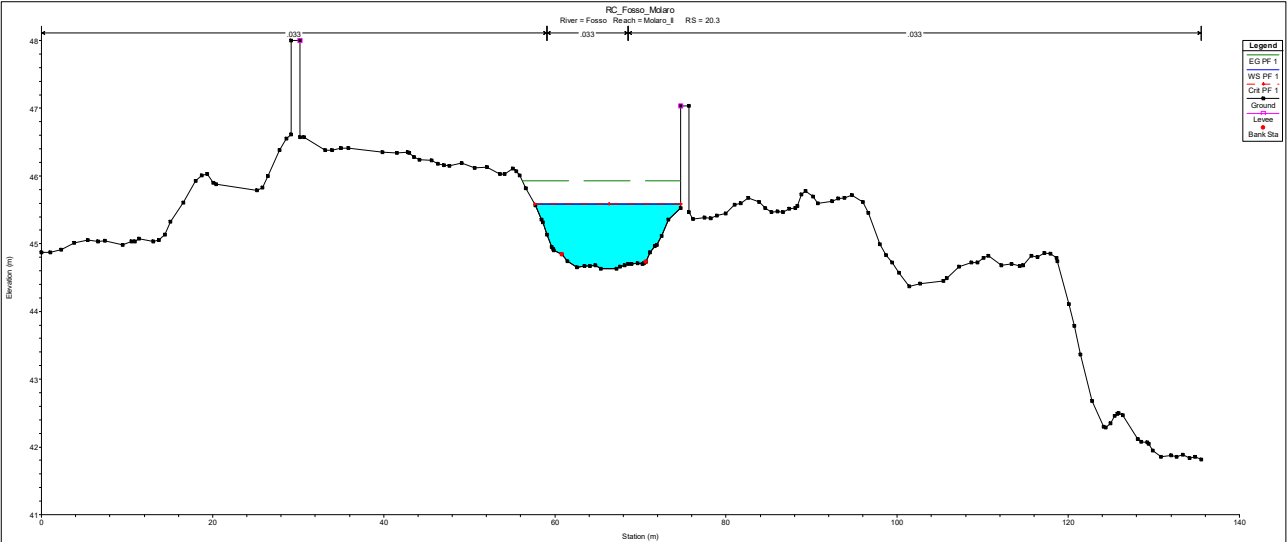


RS 22 – C10

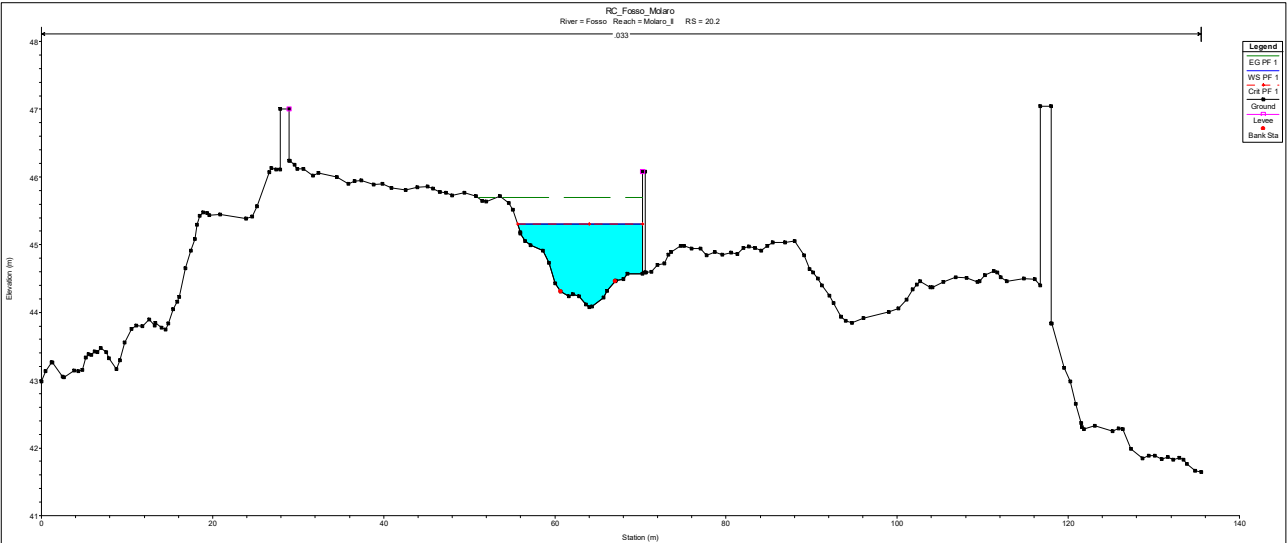
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 21 – C11

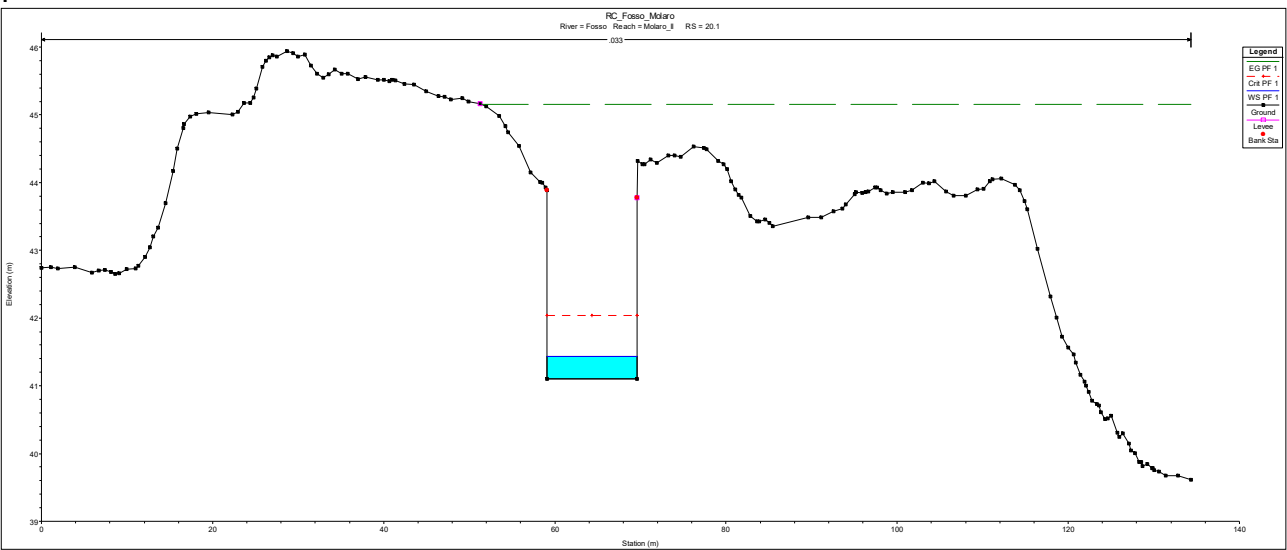


RS 20.3 – C11_bis

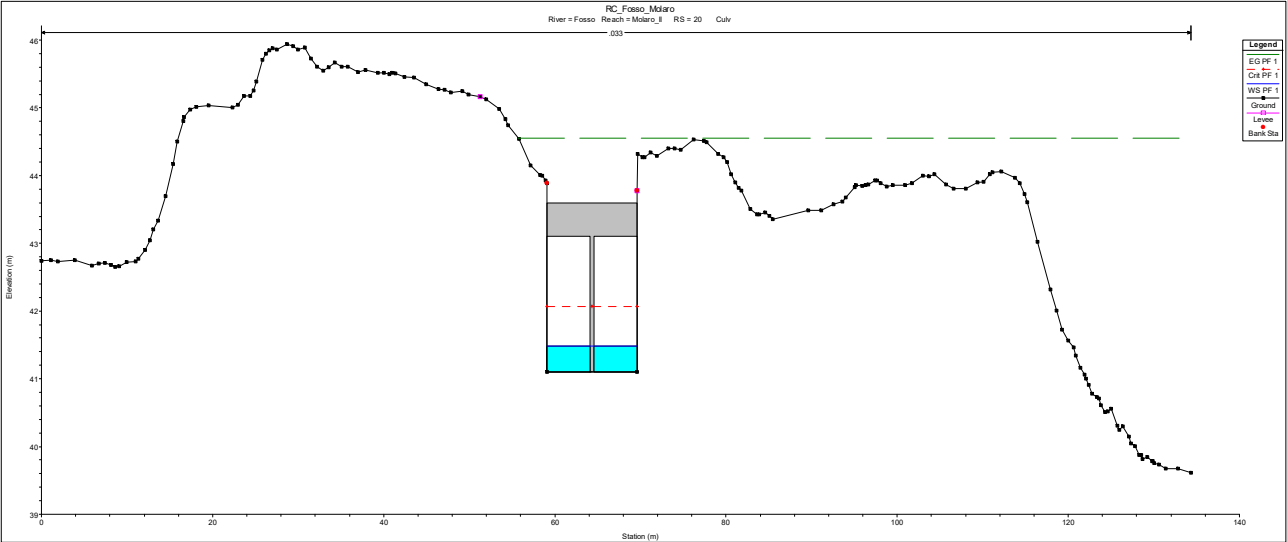


RS 20.2 – C11_ter

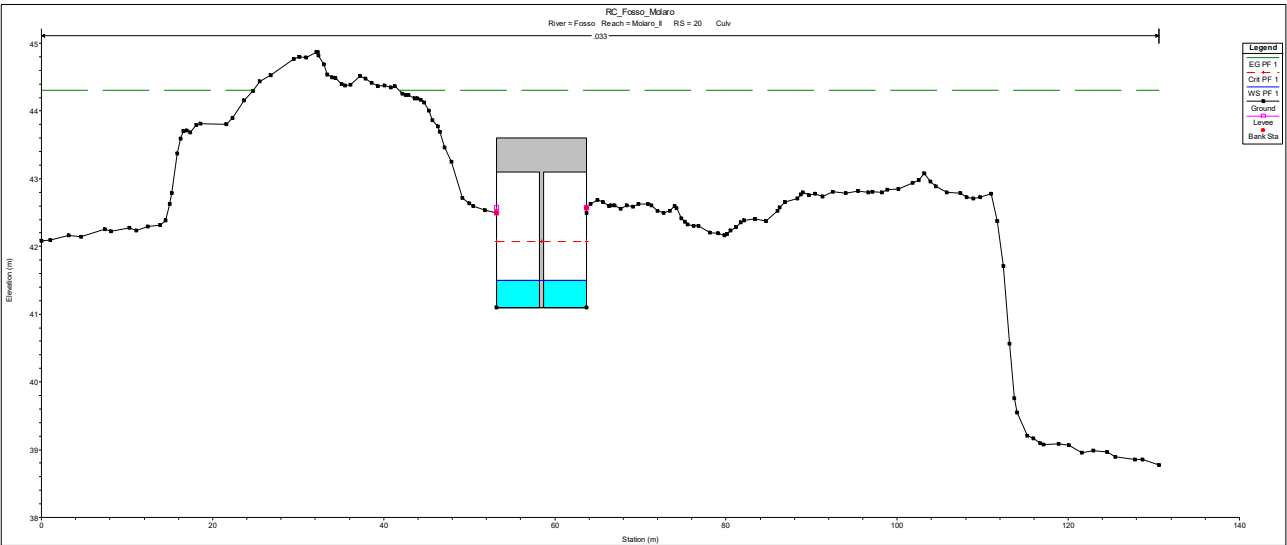
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 20.1 – C11_quater

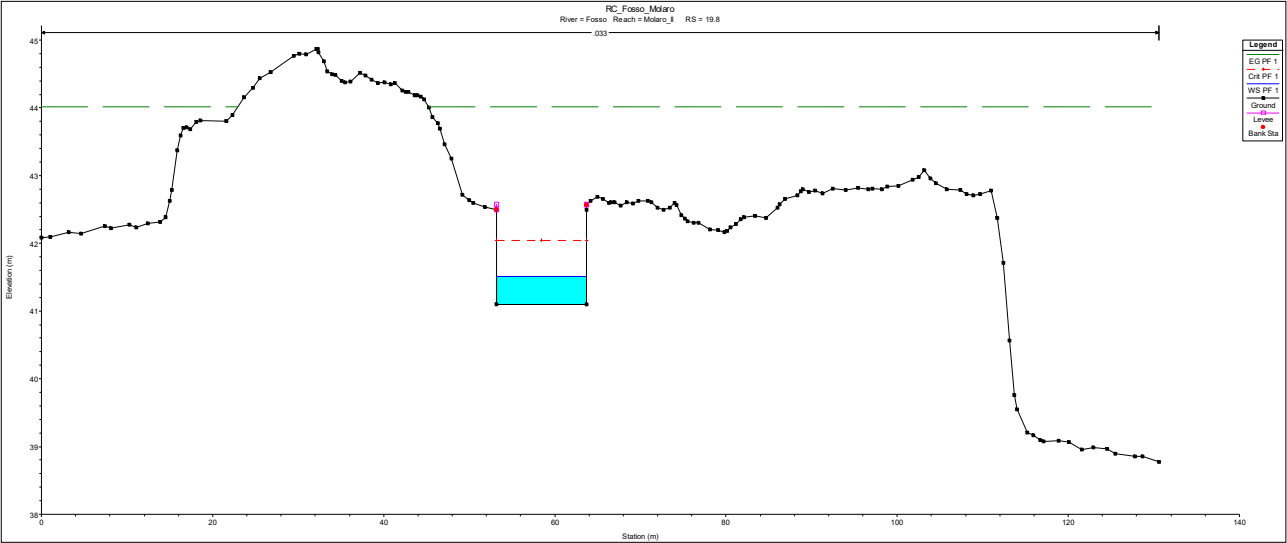


RS 20 – Culvert Upstream

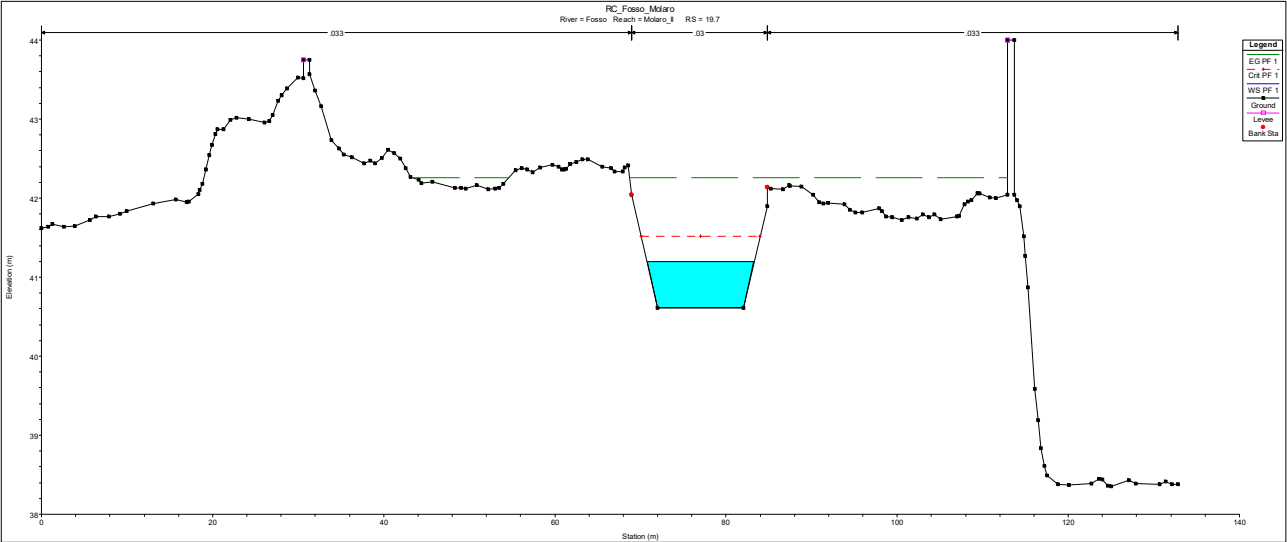


RS20– Culvert Downstream

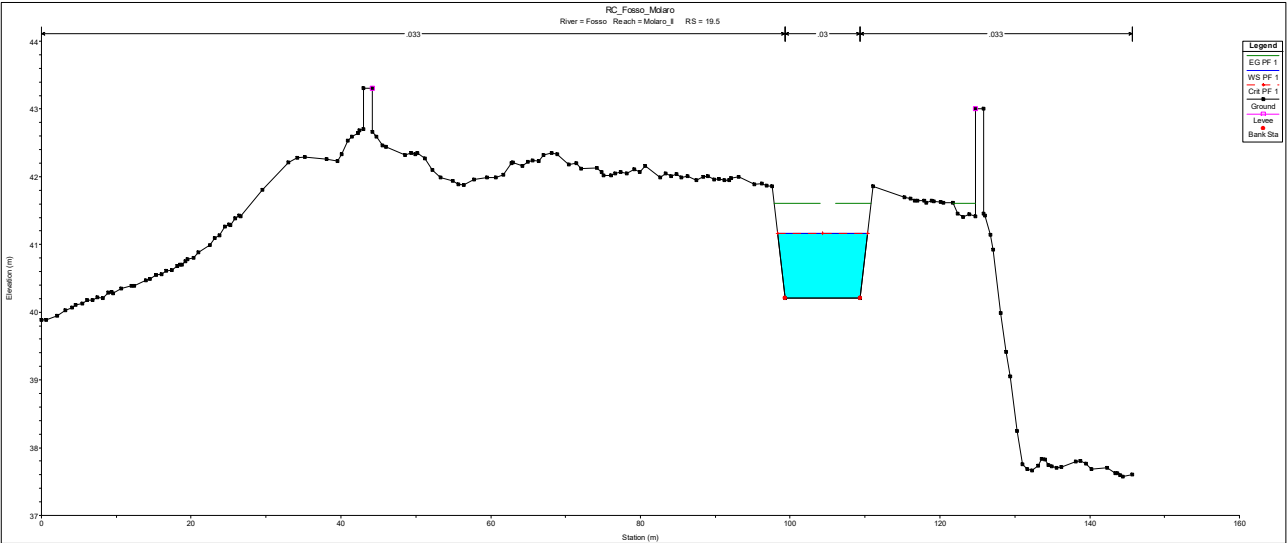
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 19.8 – C12_bis

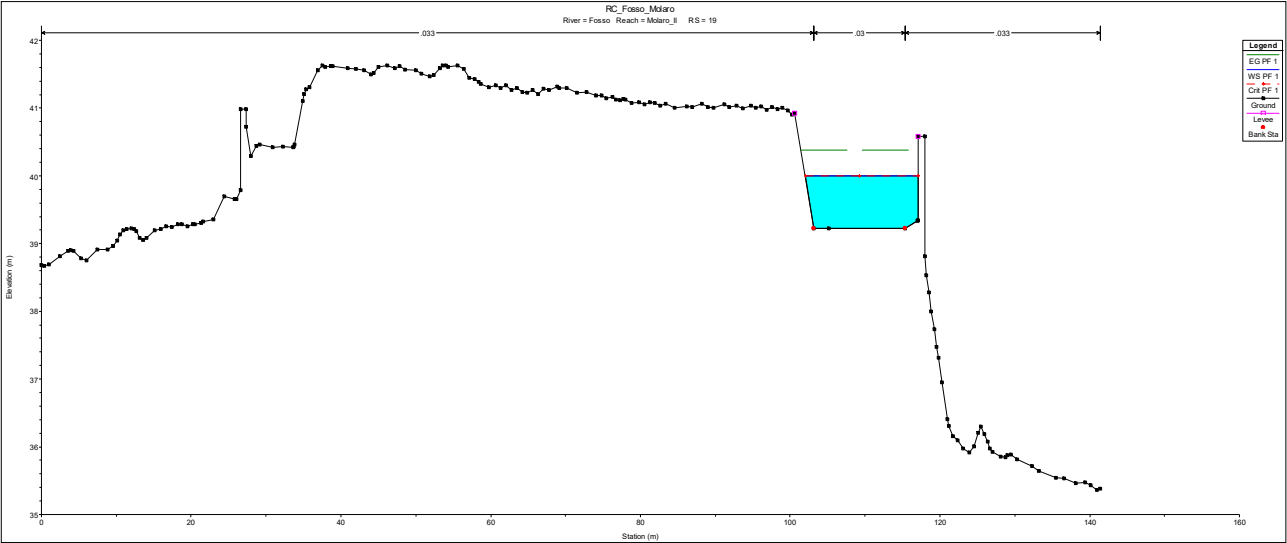


RS 19.7 – C12_bis

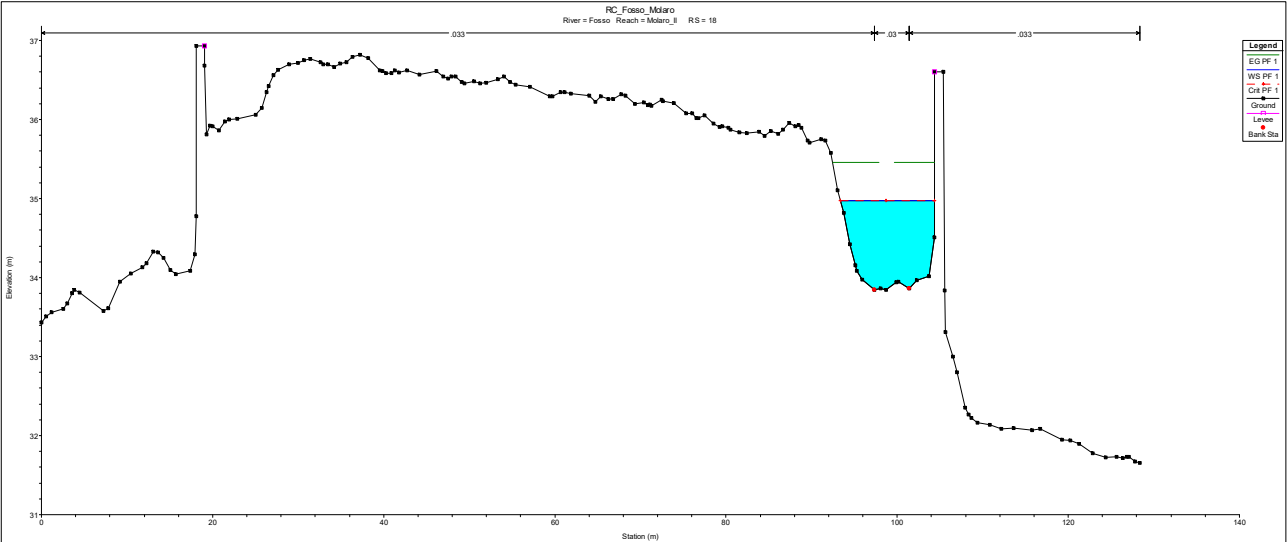


RS 19.5 – C12_ter

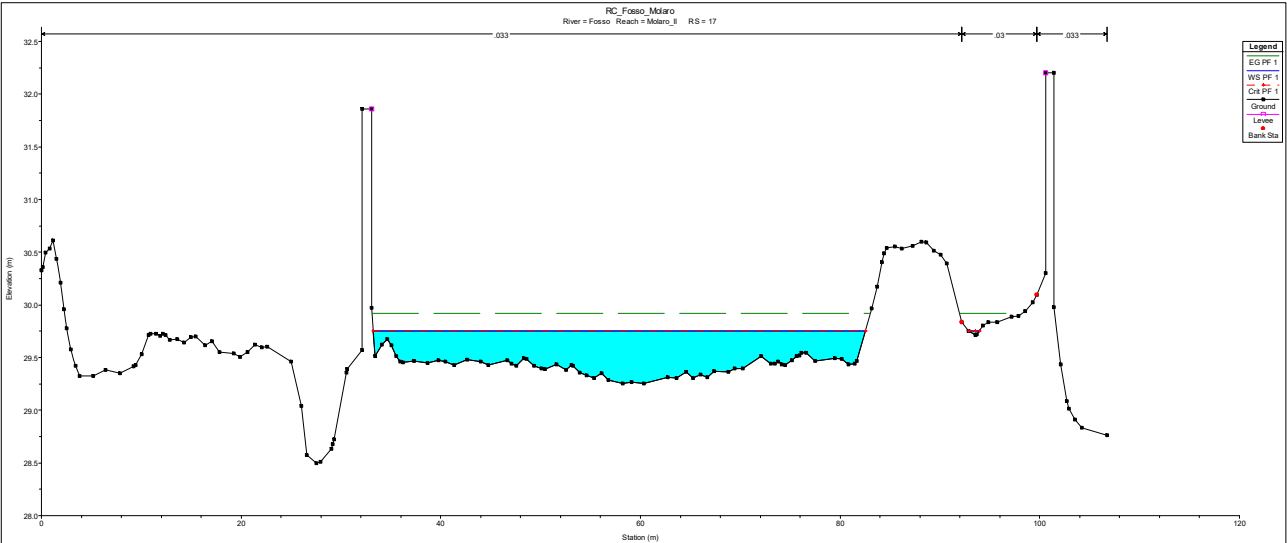
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS19 – C13

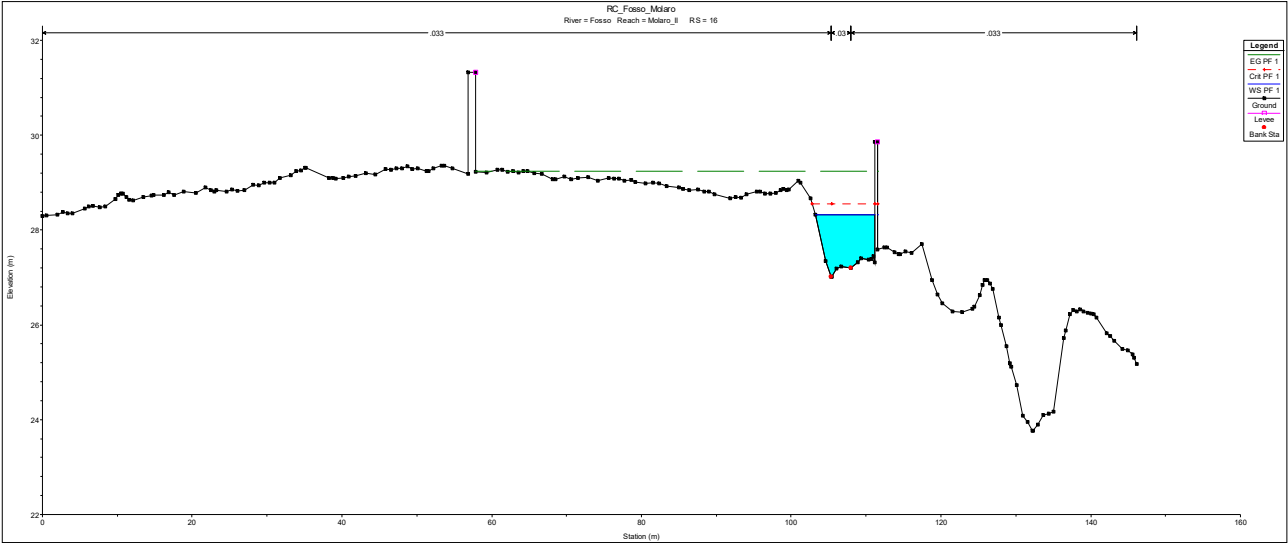


RS 18 – C14

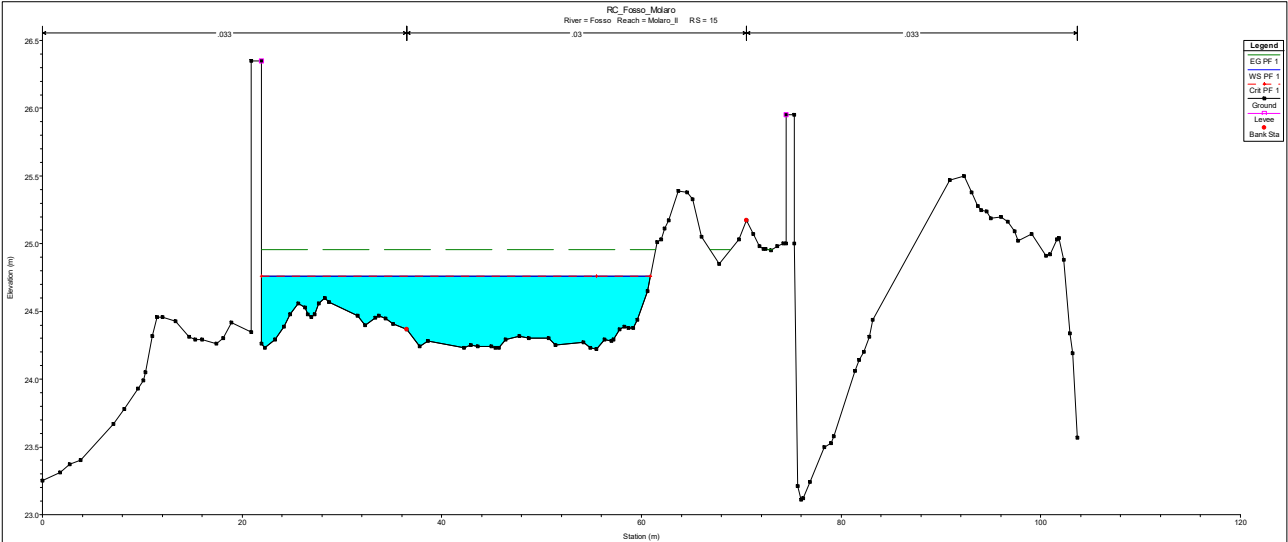


RS 17 – C15

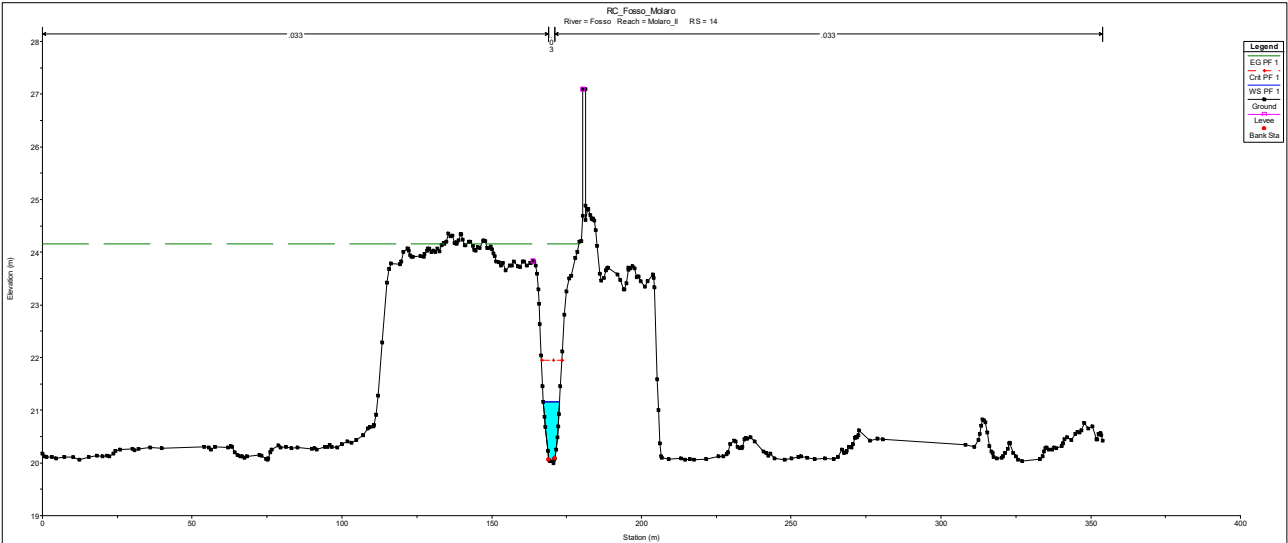
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 16 – C16

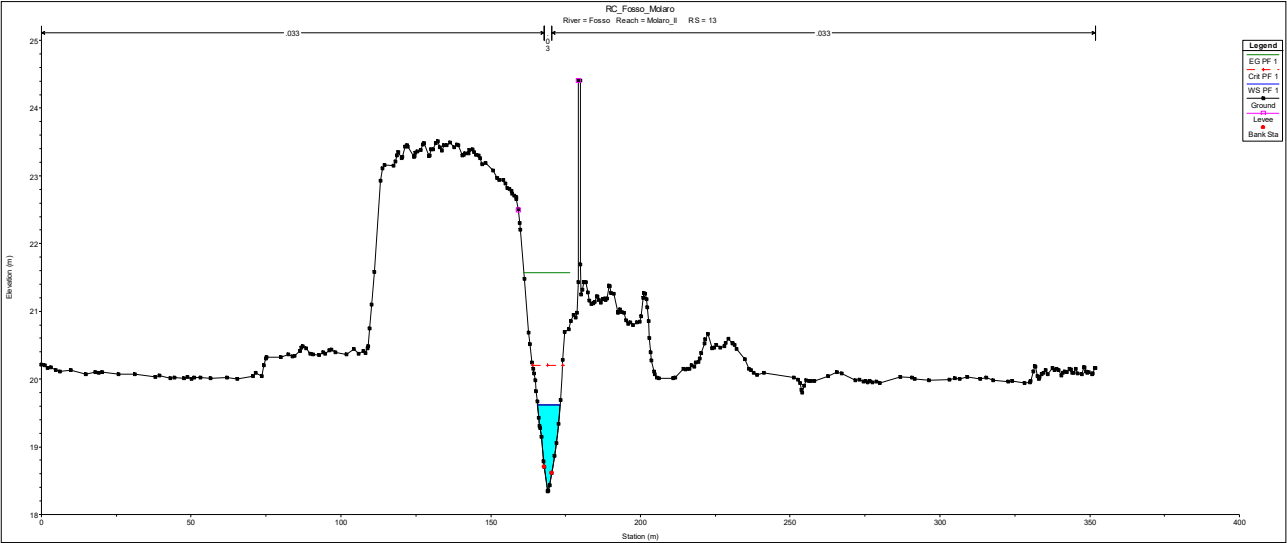


RS 15 – C17

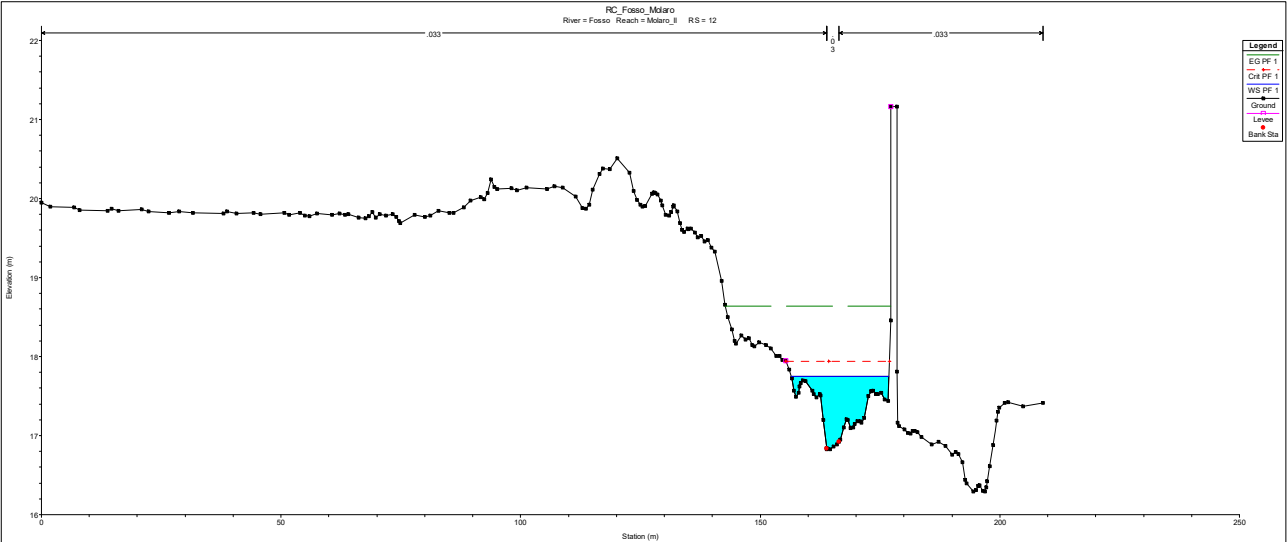


RS 14 – C18

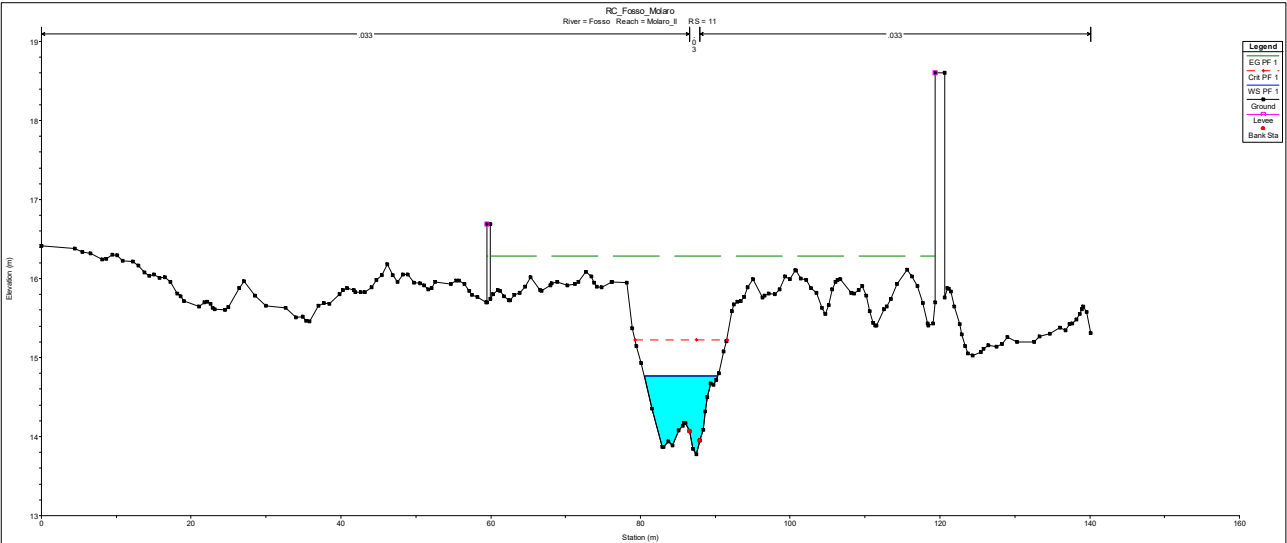
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 13 – C19

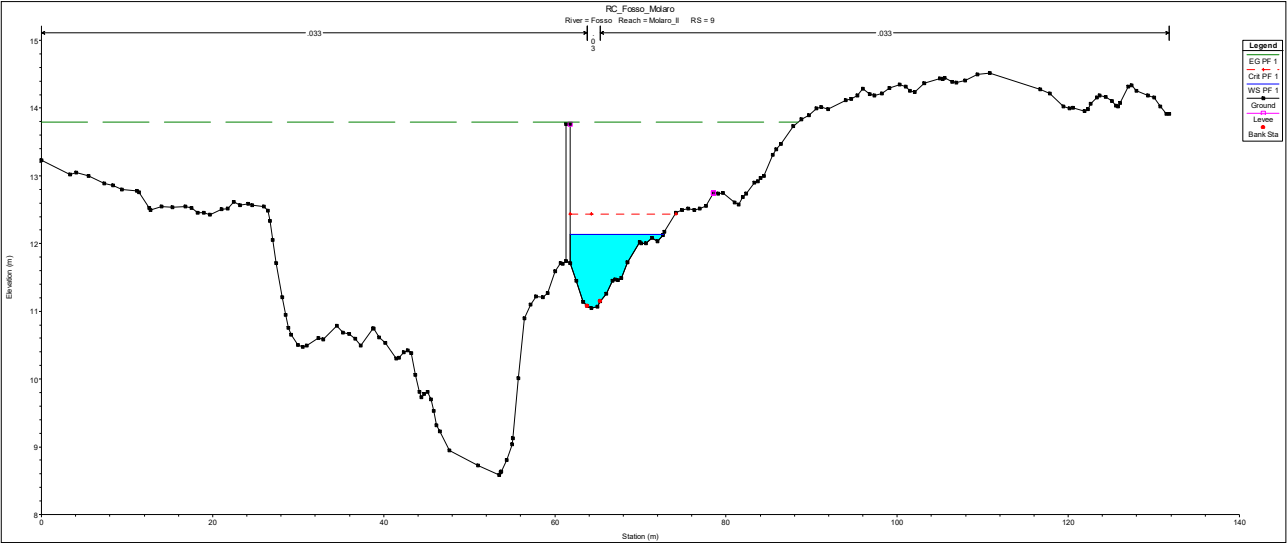


RS 12 – C20

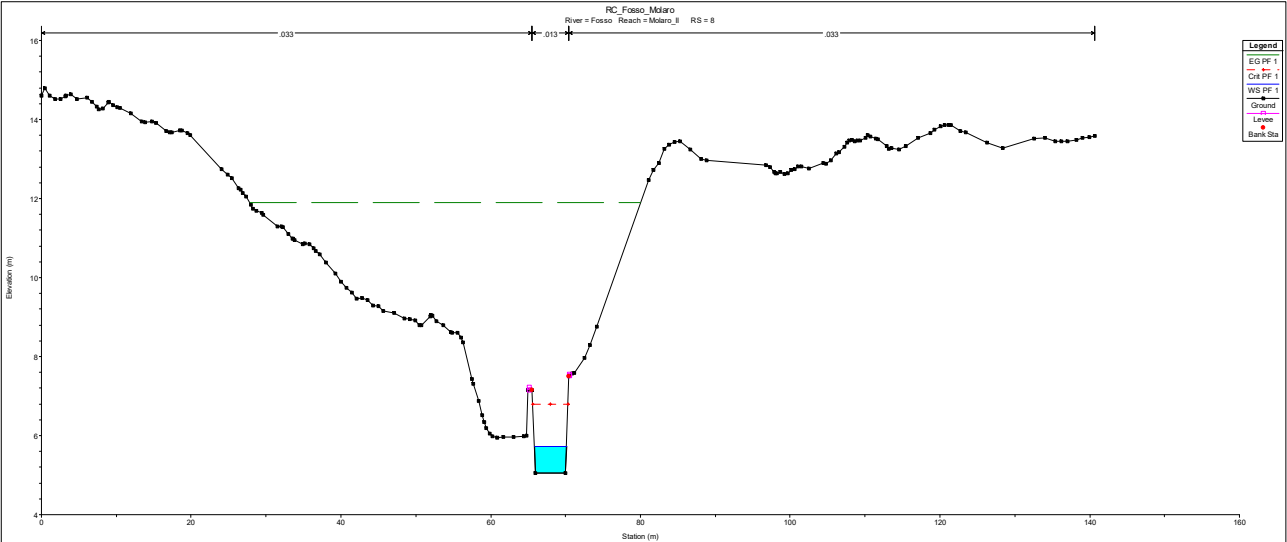


RS 11 – C21

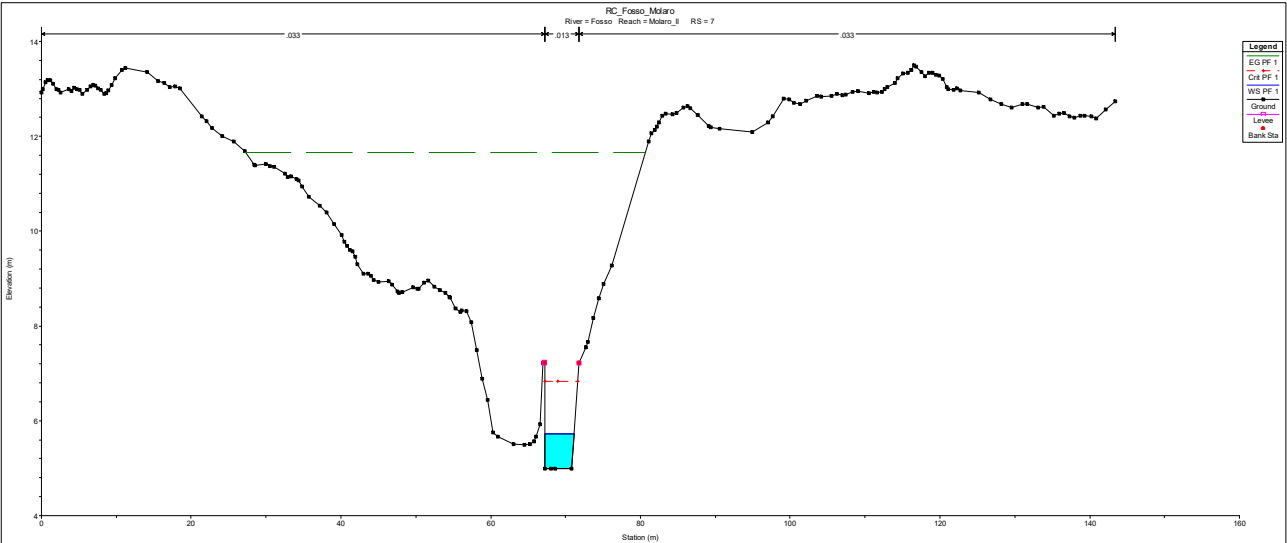
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 9 – C22

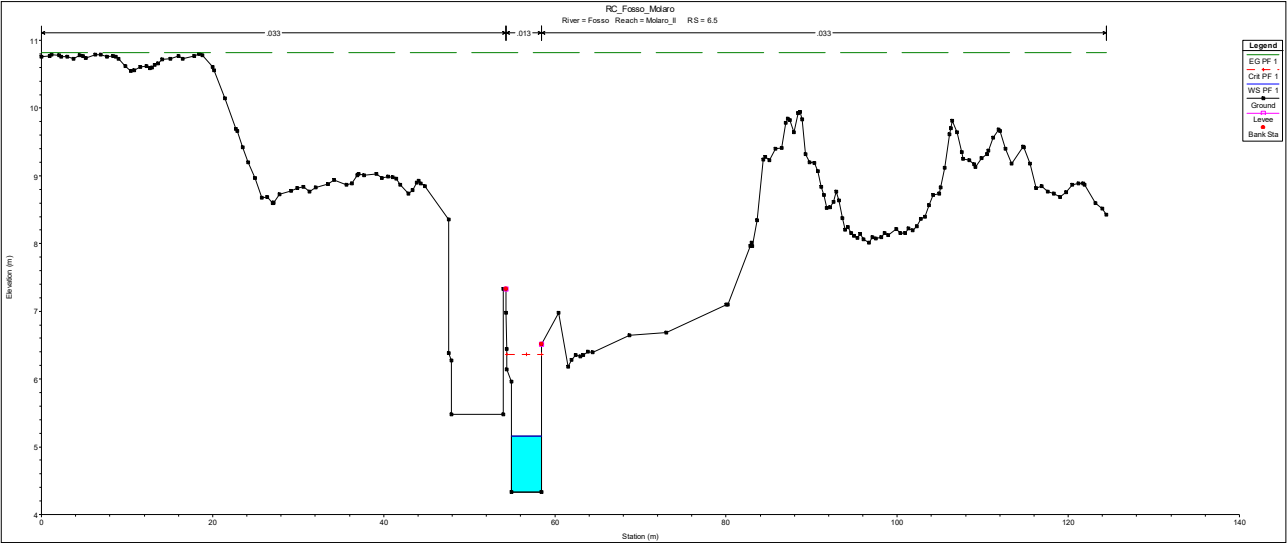


RS 8 – C23

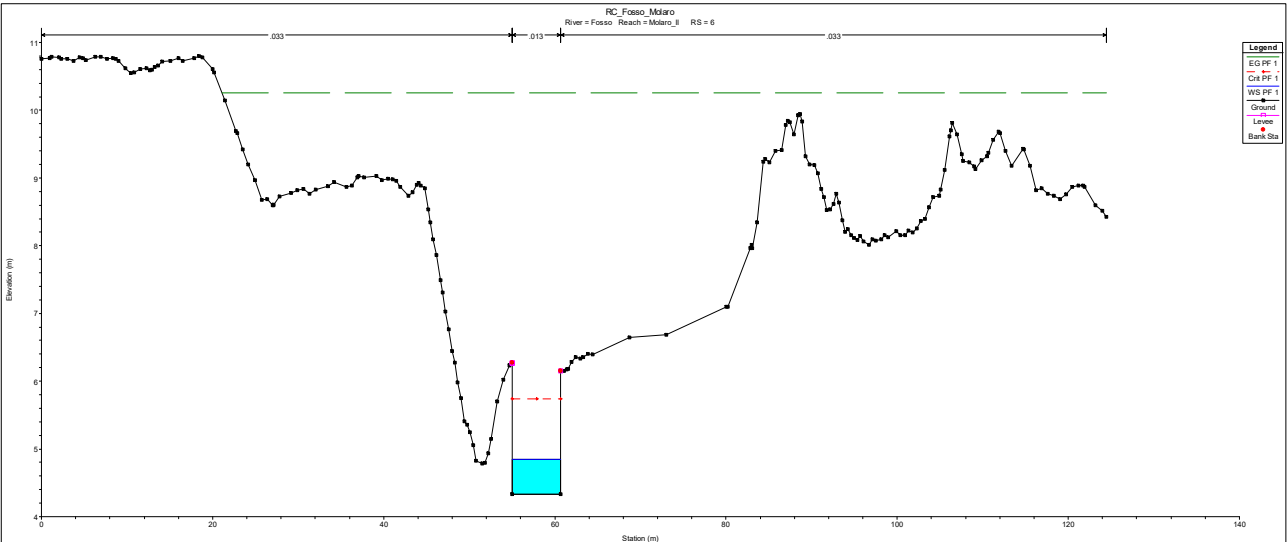


RS 7 – C24

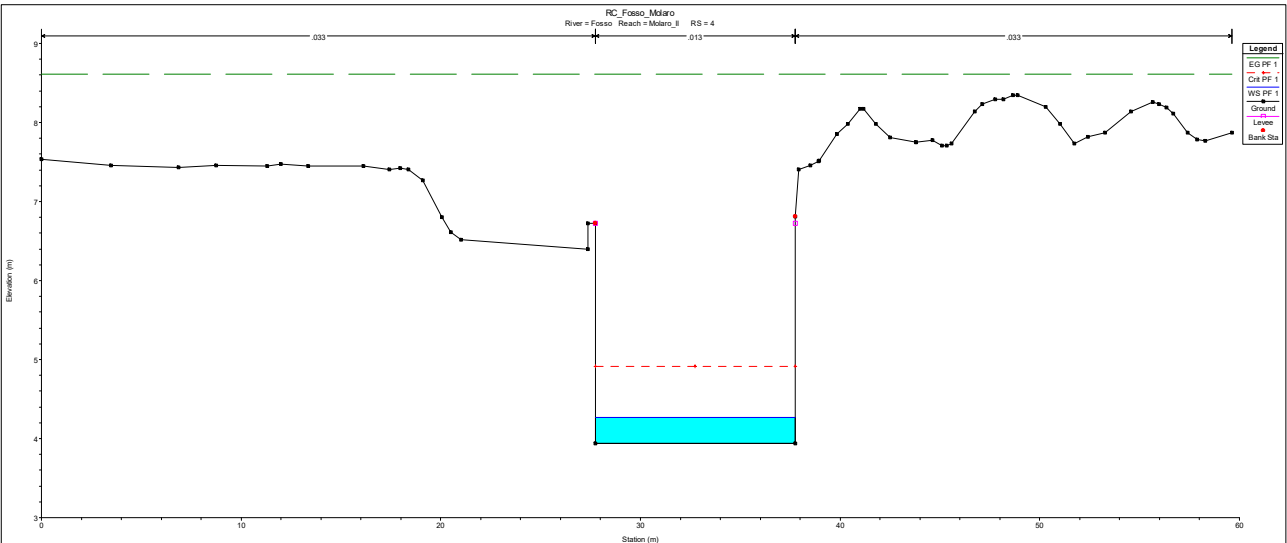
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 6.5 – C25_bis

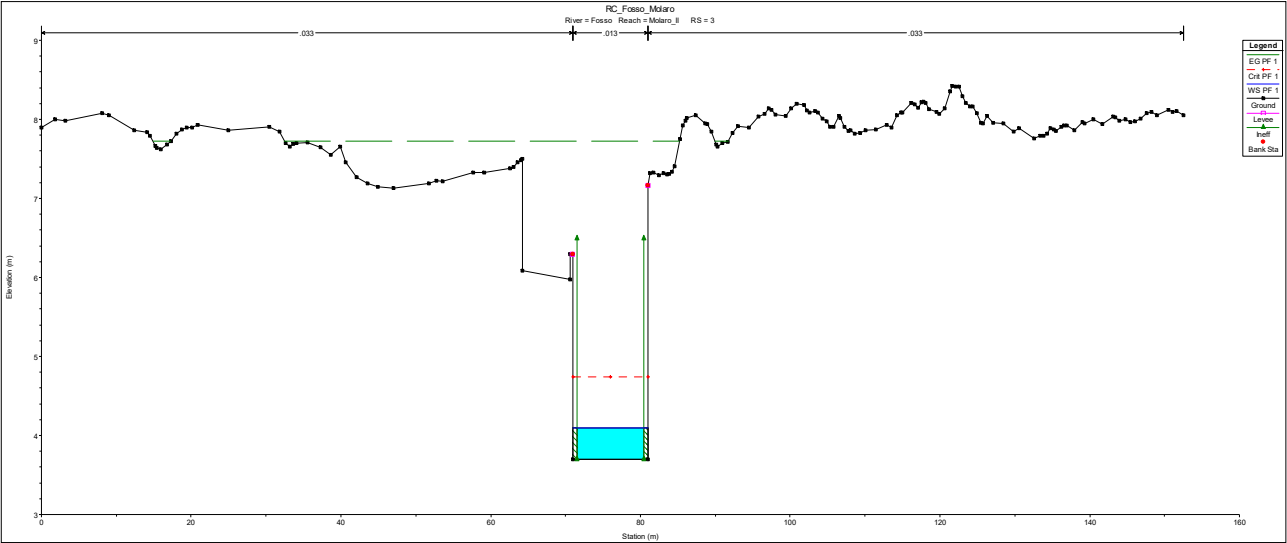


RS 6 – C25

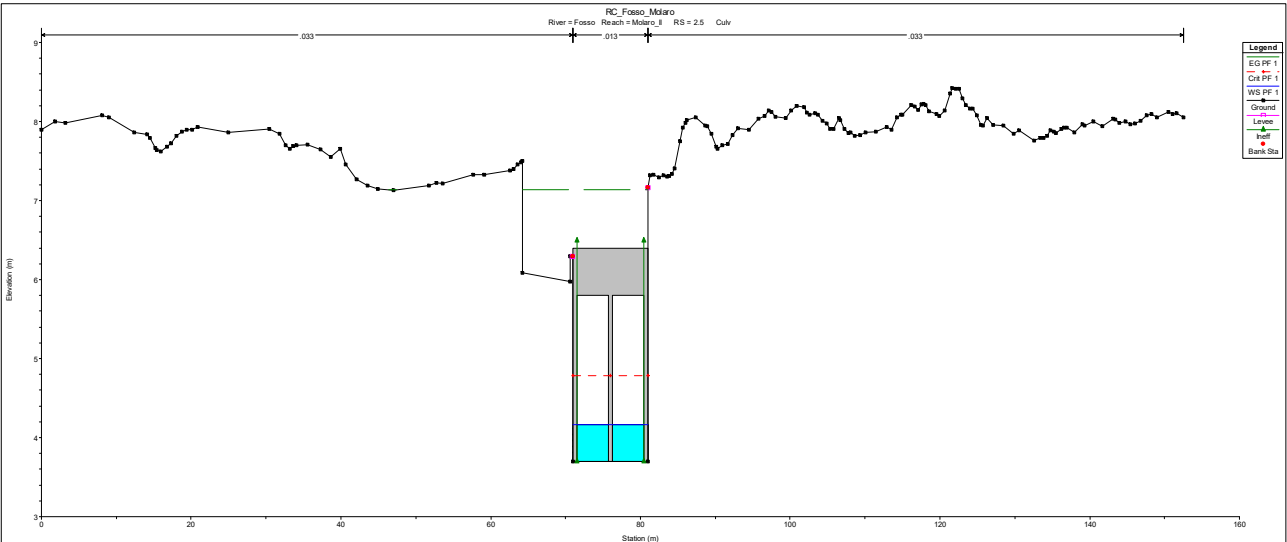


RS 4 – C26

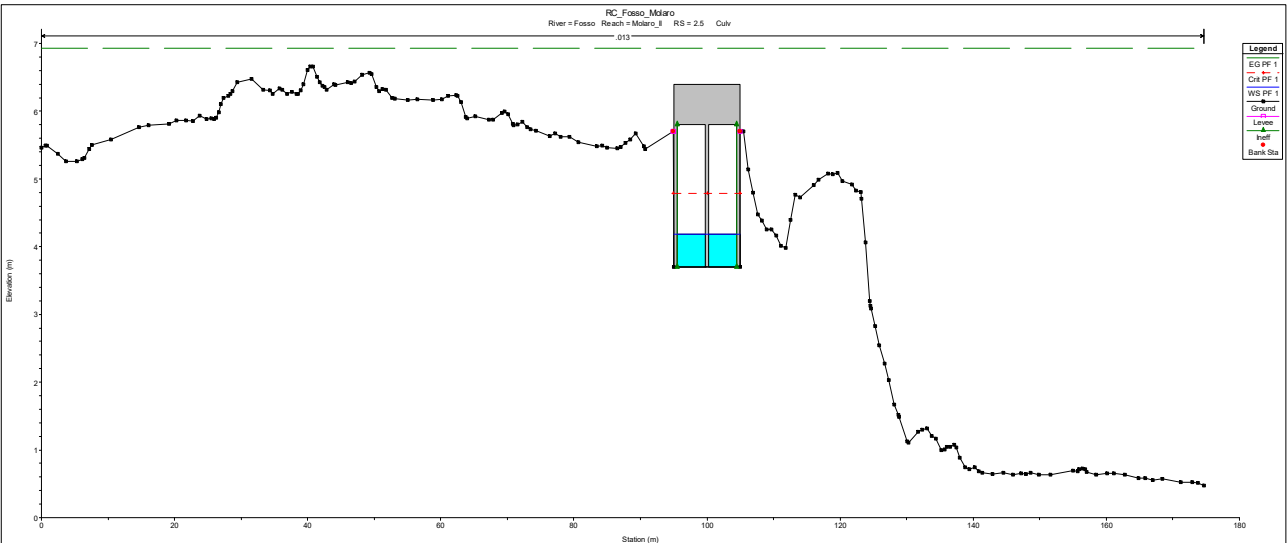
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)



RS 3 – C27

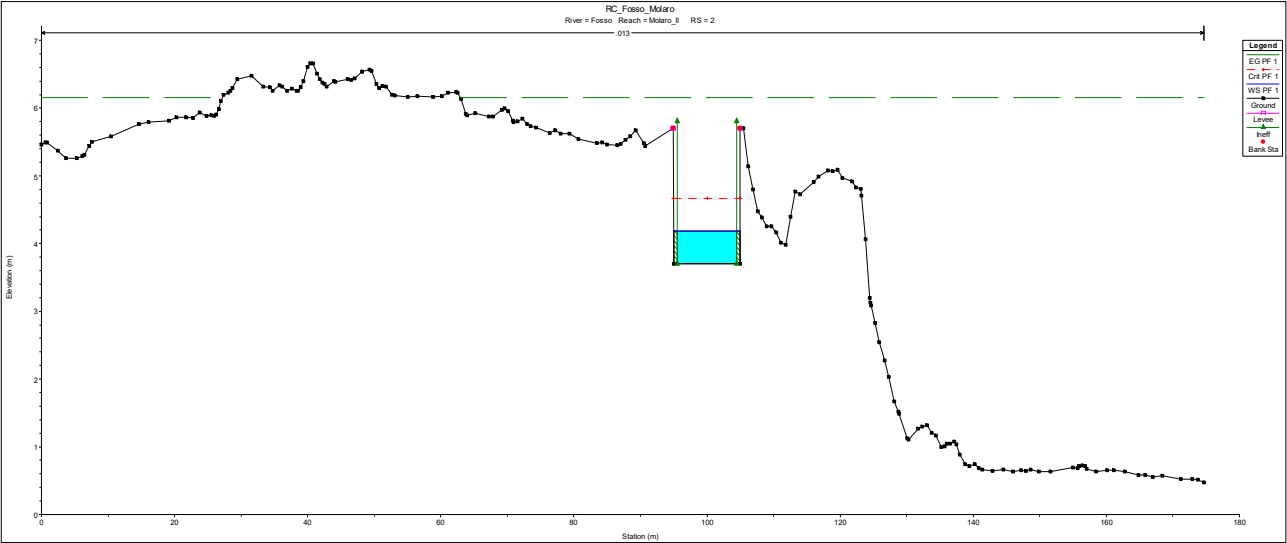


RS 2.5 – Nuovo Culvert Upstream

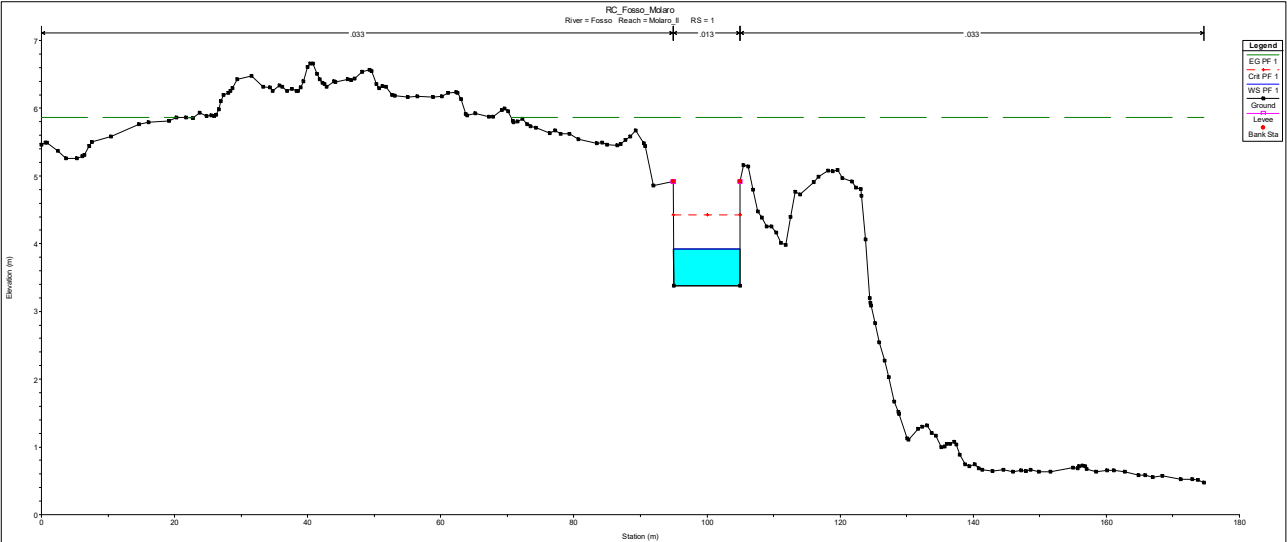


RS 2.5 - Nuovo Culvert Downstream

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)

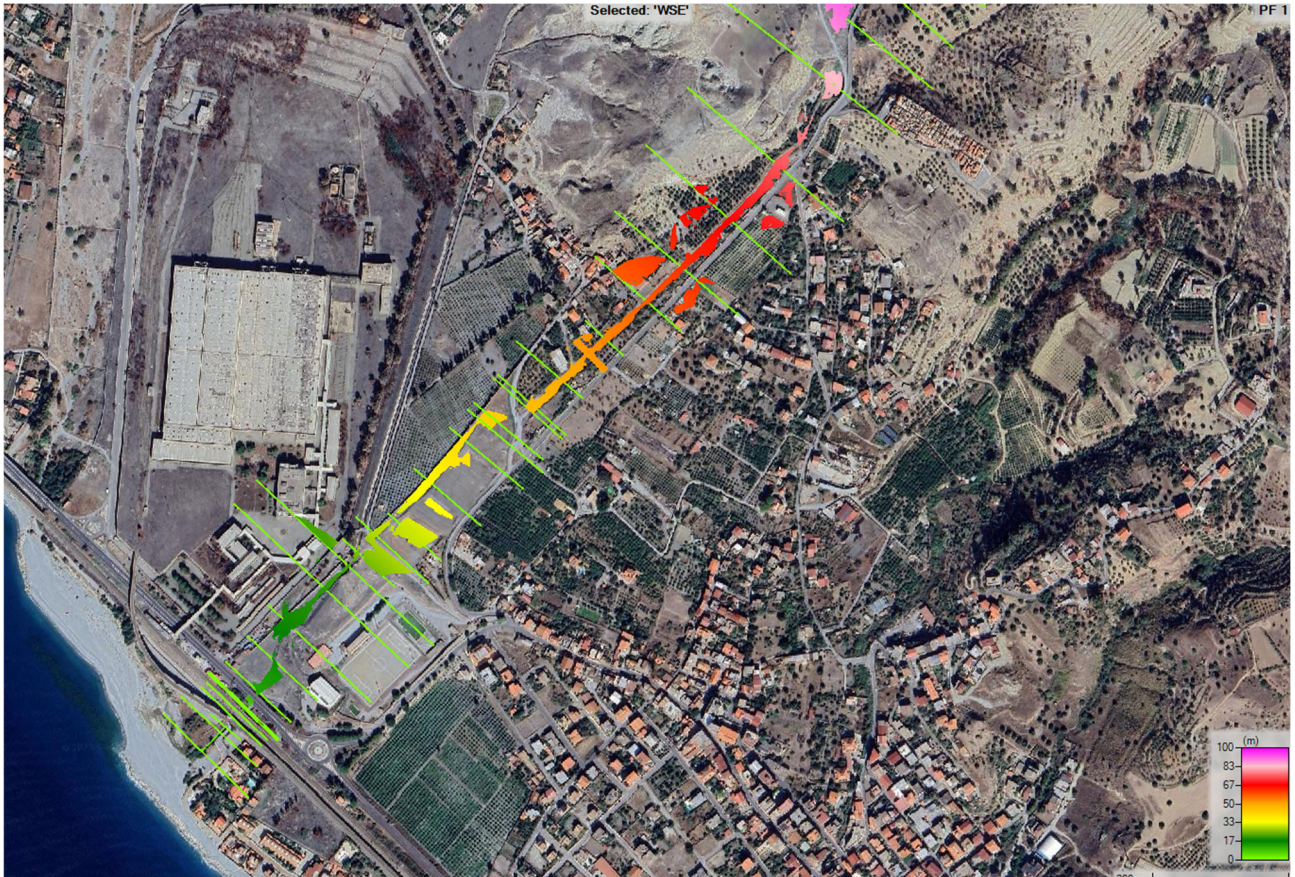


RS2



RS 1 – C28

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INTERVENTI INTEGRATI DI
RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO IDROGRAFICO PRESENTE
NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-2 NEL COMUNE DI MONTEBELLO IONICO (RC)**



Molaro II – Water Surface Elevation – Stato di PROGETTO

Montebello Jonico, aprile 2025

TIMBRO E FIRMA
