

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

ID - IDROLOGIA E IDRAULICA

ID12 - ATTRAVERSAMENTI MINORI

CANALE IN30 - NOTA TECNICA IDRAULICA DI CALCOLO

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	VALIDO PER LA COSTRUZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. G. PARISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing.G. TANZI	DIRETTORE LAVORI

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. SCALA

RS39	10	V	ZZ	RI	ID1200	045	B	-
------	----	---	----	----	--------	-----	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE A SEGUITO DI ODS N. 1607	F.Ricci	06/2023	C.Beltrami	06/2023	G.Tanzi	06/2023	Ing. G. Tanzi
B	EMISSIONE A SEGUITO DI RdV 00000043	F.Ricci	08/2023	C.Beltrami	08/2023	G.Tanzi	08/2023	
								Agosto/2023

File: RS39-10-V-ZZ-RI-ID1200-045_B.docx

n. Elab.:

<p>APPALTATORE: Mandatario: salini impregilo</p> <p>Mandante: ASTALDI  </p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA</p>												
<p>PROGETTAZIONE: Mandatario: TECH PROJECT <small>ingegneria integrata</small></p> <p>Mandante: Lombardi <small>Lombardi Ingegneria S.r.l. Lombardi SA Ingegneri Consulenti</small> </p>													
<p>PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>2 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	2 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	2 di 13								

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	4
3	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE IDRAULICHE.....	4
3.1	Riferimenti normativi per la verifica di compatibilità idraulica dell'opera di attraversamento	5
4	DESCRIZIONE E RISULTATI DELLE VERIFICA DELLE OPERE IN PROGETTO	7

APPALTATORE: Mandatario:  Mandante:   	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA																	
PROGETTAZIONE: Mandatario:  Mandante:  	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>3 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	3 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA													
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	3 di 13													
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30																		

1 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante della proposta migliorativa rispetto a quanto previsto nella precedente progettazione esecutiva dell'intervento di raddoppio della linea ferroviaria Palermo - Catania, nella tratta che si sviluppa tra Bicocca e Catenanuova. La tratta della linea ferroviaria interessata dal presente studio è compresa tra la stazione di Catenanuova e quella di Bicocca, per uno sviluppo complessivo di circa 38 km tra la progressiva km 0+500 e la km 37+926.

Il presente progetto di variante comprende la modifica della sistemazione idraulica del canale IN30 alla progressiva 28+369. Nello specifico si sono verificati i parametri idraulici, tirante e velocità all'interno del canale, in funzione delle differenti tipologie di materiali proposti. Per il tratto di canale oggetto, il Progetto Esecutivo di variante prevede una sezione rettangolare in cls con base interna 3.00 m e altezza 1.70 m nel tratto a monte della linea ferroviaria, è prevista una sezione in cls con base 3.00m e altezza 2.00m nel tratto a valle della linea ferroviaria. Le opere di sistemazione idraulica prevedono anche due cavalcafosso che consentono la continuità con la viabilità secondaria esistente ed un tombino idraulico sotto la ferrovia. In funzione delle simulazioni idrauliche effettuate con il software HEC-RAS, si prevede di adottare:

- una sezione rettangolare in cls di larghezza 3.00 m e altezza 1.65 m, lungo il canale a monte della ferrovia;
- una sezione rettangolare in cls di larghezza 3.00m e altezza 2.00m nel tratto a valle della ferrovia.

Nel caso del canale IN30, il fondo è stato omogeneizzato per consentire un corretto deflusso ed evitare fluttuazioni energetiche, tale omogeneizzazione ha portato un aumento delle velocità comunque compatibile con le caratteristiche meccaniche del canale stesso.

APPALTATORE: Mandataria:    	Mandante: 												
PROGETTAZIONE: Mandataria:   	Mandante: 												
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>RS39</td> <td>I.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>4 di 13</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	I.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	4 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	I.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	4 di 13								

2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Tabella 1: Elaborati di riferimento Progetto Esecutivo

ELABORATO	CODIFICA
Relazione idrologica	RS3910EZZRIID0000001A
Relazione idraulica opere di attraversamento minori	RS3910EZZRIID0000004B
Relazione idraulica opere di attraversamento minori (ferroviari)	RS3910EZZRIID1200001A

Tabella 2: Elaborati di riferimento Progetto Esecutivo di Variante

ELABORATO	CODIFICA
Planimetrie, tracciamento canale IN30	RS3910VZZPZID1200048B
Profilo longitudinale canale IN30	RS3910VZZFZID1200016B
Sezioni trasversali Canale IN30 Ta. 1/3	RS3910VZZWAID1200049A
Sezioni trasversali Canale IN30 Ta. 2/3	RS3910VZZWAID1200050A
Sezioni trasversali Canale IN30 Ta. 3/3	RS3910VZZWAID1200051A

3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE IDRAULICHE

Nel presente capitolo si espongono i criteri generali attuati nella progettazione in merito al dimensionamento ed alla verifica dei manufatti adibiti a risolvere l'interferenza idraulica e delle riprofilature necessarie a contenere la portata di progetto nelle sezioni a monte e a valle delle opere di attraversamento.

La verifica idraulica in moto uniforme delle opere in progetto è stata effettuata valutando le altezze idriche e le velocità relative alle portate di progetto tramite l'espressione di Chezy:

$$V = K\sqrt{Ri}$$

e l'equazione di continuità

$$Q = \sigma V$$

dove K, il coefficiente di scabrezza, è stato valutato secondo la formula di Gauckler-Strickler:

$$K = K_s R^{1/6}$$

ottenendo:

$$Q = K_s \times R^{2/3} \times i^{1/2} \times \sigma$$

dove:

Q, la portata in m³/s

R, il raggio idraulico in metri;

APPALTATORE: Mandatario: Mandante:    	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:   													
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>5 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	5 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	5 di 13								

σ , la sezione idraulica [m²];

i , la pendenza [m/m];

K_s , il coefficiente di scabrezza pari a 67.00 m^{1/3} s⁻¹ per le inalveazioni cls.

Con riferimento alle risultanze dello studio idrologico la portata di dimensionamento del canale in oggetto è pari a 10.48 m³/s.

Per la progettazione della sistemazione idraulica sono stati verificati i raccordi di monte e di valle degli attraversamenti in modo tale da consentire il deflusso a superficie libera senza fenomeni di rigurgito.

Per la progettazione degli attraversamenti, le quote di scorrimento di monte e valle per ogni opera sono state definite in modo tale da essere compatibili con le quote di imbocco e recapito esistenti, desunte dal rilievo disponibile, effettuato dall'impresa in fase di progetto esecutivo.

3.1 Riferimenti normativi per la verifica di compatibilità idraulica dell'opera di attraversamento

Manuale di progettazione ferroviario

Come previsto dal Manuale di Progettazione ferroviario RFI del dicembre 2015 ogni tipo di manufatto idraulico verrà verificato utilizzando i seguenti tempi di ritorno Tr :

- ...omississ...
- c. *Manufatti di attraversamento (ponti e tombini):*
- linea ferroviaria $Tr = 300$ anni per $S > 10$ km²
 - linea ferroviaria $Tr = 200$ anni per $S < 10$ km²
 - deviazioni stradali $Tr = 200$ anni
- ...omississ...

Per la verifica idraulica delle opere di attraversamento principali il manuale prevede quanto segue:

- “Relativamente ai requisiti idraulici nei confronti dei livelli di massima piena si specifica quanto segue:*
- franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena, calcolato come precedentemente descritto, pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1.5 m sul livello idrico;
 - posizionamento delle spalle del viadotto in modo tale da non ridurre significativamente la sezione di deflusso in alveo ed in golenia;
 - posizionamento e geometria delle pile in alveo ed in golenia in modo da non provocare significativi fenomeni di rigurgito ovvero fenomeni di erosione localizzati sulle sponde ed in alveo.

Il calcolo dello scalzamento localizzato indotto dalle opere di sostegno deve essere valutato considerando le dimensioni delle pile; nel caso in cui il plinto di fondazione venga messo allo scoperto dall'erosione, le dimensioni maggiori e le forme più tozze dello stesso provocano un ulteriore scalzamento e pertanto, in tale condizione, il calcolo dell'erosione localizzata va ripetuto considerando le dimensioni del plinto invece che quelle della pila.”

APPALTATORE: Mandatario:  Mandante:   	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA																	
PROGETTAZIONE: Mandatario:  Mandante:  	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>6 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	6 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA													
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	6 di 13													
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30																		

NTC 2008 e relativa Circolare Esplicativa

Come previsto dalla Norme Tecniche per le Costruzioni e la relativa Circolare Applicativa, tutti i viadotti ferroviari dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- NTC 2008: 5.2.1.2 Compatibilità idraulica

Quando il ponte interessa un corso d'acqua naturale o artificiale, il progetto dovrà essere corredato da una relazione idrologica e da una relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l'esercizio del ponte.

L'ampiezza e l'approfondimento della relazione e delle indagini che ne costituiscono la base saranno commisurati all'importanza del problema.

Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri. Soluzioni con luci inferiori potranno essere autorizzate dall'Autorità competente, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di pile e/o spalle in alveo cura particolare è da dedicare al problema delle escavazioni dell'alveo e alla protezione delle fondazioni delle pile e delle spalle.

La quota idrometrica ed il franco dovranno essere posti in correlazione con la piena di progetto riferita ad un periodo di ritorno non inferiore a 200 anni.

Il franco di sottotrave e la distanza tra il fondo alveo e la quota di sottotrave dovranno essere assunte tenendo conto del trasporto solido di fondo e del trasporto di materiale galleggiante.

Il franco idraulico necessario non può essere ottenuto con il sollevamento del ponte durante la piena.

- Circolare applicativa: C5.1.2.4 Compatibilità idraulica

Le questioni idrauliche, da trattare con ampiezza e grado di approfondimento commisurati alla natura dei problemi ed al grado di elaborazione del progetto, devono essere oggetto di apposita relazione idraulica, che farà parte integrante del progetto stesso...omissis...

La quota idrometrica ed il franco devono essere posti in correlazione con la piena di progetto anche in considerazione della tipologia dell'opera e delle situazioni ambientali.

*In tal senso può ritenersi normalmente che il valore della portata massima e del relativo franco siano riferiti ad un tempo di ritorno non inferiore a **200 anni**; è di interesse stimare i valori della frequenza probabile di ipotetici eventi che diano luogo a riduzioni del franco stesso. Nel caso di corsi di acqua arginati, la quota di sottotrave deve essere comunque non inferiore alla quota della sommità arginale.*

A titolo di indicazione, in aggiunta alla prescrizione di un franco normale minimo di 1,50÷2,00 m, è da raccomandare che il dislivello tra fondo e sottotrave sia non inferiore a 6÷7 m quando si possa temere il transito d'alberi d'alto fusto, con l'avvertenza di prevedere valori maggiori per ponti con luci inferiori a 40 m o per ponti posti su torrenti esposti a sovralti d'alveo per deposito di materiali lapidei provenienti da monte o dai versanti.

Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica linea orizzontale tra gli appoggi, il franco previsto deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m....omissis

APPALTATORE: Mandatario:	Mandante:												
   													
PROGETTAZIONE: Mandatario:	Mandante:												
  													
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>7 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	7 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	7 di 13								

**DIRETTRICE FERROVIARIA
MESSINA - CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO
PALERMO – CATANIA
RADDOPPIO DELLA TRATTA
BICOCCA – CATENANUOVA**

4 DESCRIZIONE E RISULTATI DELLE VERIFICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Si riporta nel presente capitolo una descrizione delle opere in progetto ed i principali risultati della modellazione idraulica.

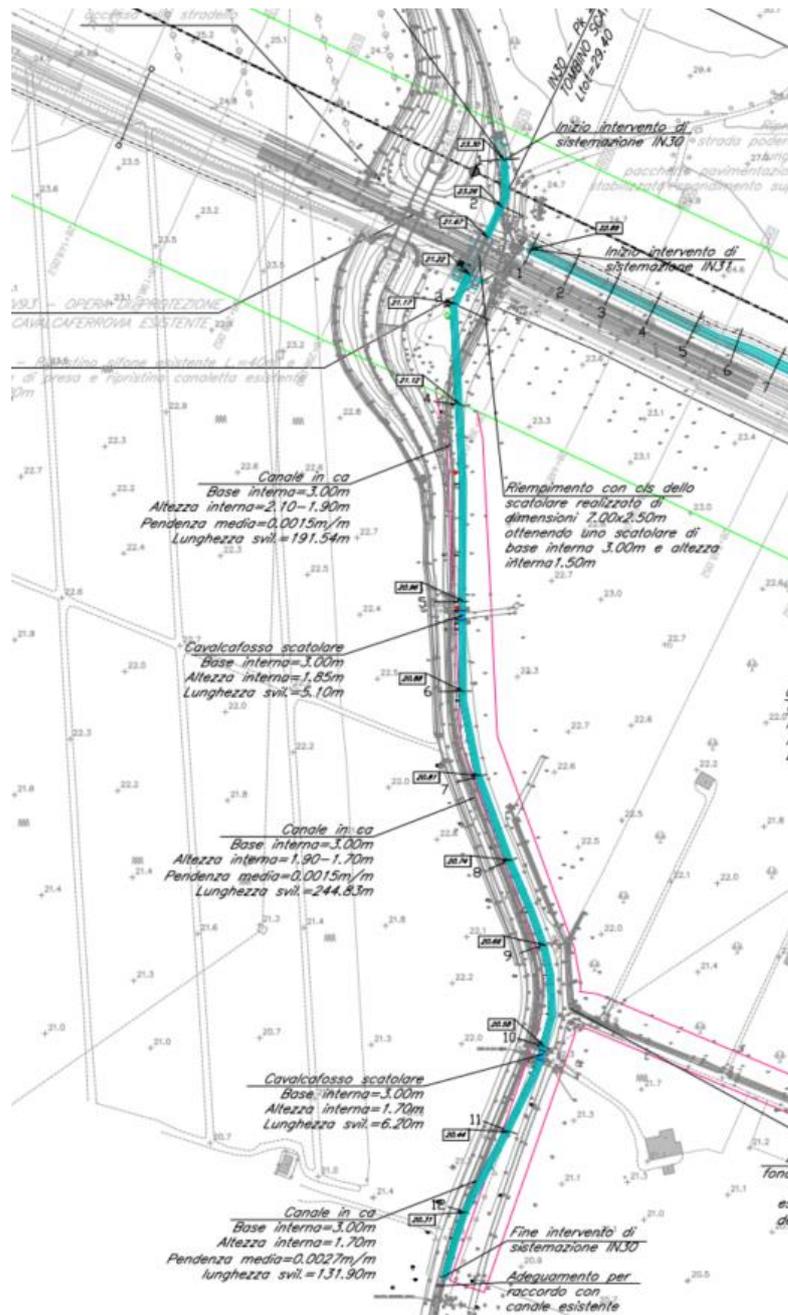


Figura 1: Soluzione di progetto – Canale IN30

<p>APPALTATORE: Mandatario: salini impregilo</p> <p>Mandante: ASTALDI  S.I.F.E.L.</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA</p>																	
<p>PROGETTAZIONE: Mandatario: TECH PROJECT ingegneria integrata</p> <p>Mandante: Lombardi  SETECO ingegneria s.r.l.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS39</td> <td>1.0.V.ZZ</td> <td>RI</td> <td>ID.12.00.045</td> <td>B</td> <td>8 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	8 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA													
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	8 di 13													
<p>PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30</p>																		

La soluzione in progetto prevede:

1. Canale a Sezione rettangolare in cls, 3.00x1.65m L=45m, i=0.36%;
2. Canale a Sezione rettangolare in cls, 3.00x2.00m L=570m, i=0.15%;
3. Scatolare 7.00m x 2.50m riempito in cls;
4. Cavalcafosso 3.00m x 1.50m;
5. Cavalcafosso 3.00m x 1.70m.

In Tabella 3 si riportano i risultati delle simulazioni in moto permanente effettuate con il software Hec-Ras, in corrispondenza delle sezioni di progetto. I livelli idrici risultanti dalla modellazione permettono il transito della portata in sicurezza al di sotto del manufatto e con un adeguato franco rispetto alle sezioni del canale.

APPALTATORE: Mandataria: 		Mandante:   		DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
PROGETTAZIONE: Mandataria: 		Mandante:  							
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30				PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.V.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID.12.00.045	REV. B	PAGINA 9 di 13

Tabella 3: Risultati della simulazione in moto permanente

Sezioni	Q	Quota Alveo	Altezza idrica	Livello Idrico	Livello Critico	Livello Energetico	Velocità	N.Froude
	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	
1	10,48	23,79	1,18	24,97	24,97	25,51	3,26	1,01
2	10,48	22,59	0,69	23,28	23,77	25,16	6,07	2,56
3	10,48	21,67	0,64	22,31	22,85	24,55	6,63	2,92
TOMBINO IN30								
3a	10,48	21,36	0,68	22,04	22,54	23,98	6,17	2,62
4	10,48	21,22	0,69	21,91	22,4	23,75	6,01	2,52
4a	10,48	21,22	1,85	23,07	22,4	23,28	2,00	0,48
5	10,48	21,19	1,85	23,04		23,24	2,00	0,49
6	10,48	21,16	1,85	23,01		23,21	2,01	0,49
7	10,48	21,14	1,83	22,97		23,18	2,03	0,49
8	10,48	21,12	1,82	22,94		23,15	2,04	0,5
9	10,48	21,09	1,82	22,91		23,12	2,04	0,5
10	10,48	21,07	1,80	22,87		23,09	2,06	0,51
11	10,48	21,04	1,80	22,84		23,06	2,07	0,51
11a	10,48	21,04	1,79	22,83	22,22	23,05	2,08	0,51
CAVALCAFOSSO								
11b	10,48	21,02	1,78	22,8		23,02	2,09	0,52
12	10,48	21,00	1,76	22,76		22,99	2,12	0,53
13	10,48	20,97	1,76	22,73		22,96	2,12	0,53
14	10,48	20,95	1,74	22,69		22,92	2,14	0,54
15	10,48	20,92	1,73	22,65		22,89	2,15	0,54

APPALTATORE: Mandataria: salini impregilo		Mandante: ASTALDI				DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA			
PROGETTAZIONE: Mandataria: TECH PROJECT		Mandante: Lombardi							
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30				PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.V.ZZ				

Sezioni	Q	Quota Alveo	Altezza idrica	Livello Idrico	Livello Critico	Livello Energetico	Velocità	N.Froude
	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	
16	10,48	20,90	1,70	22,6		22,85	2,19	0,55
17	10,48	20,88	1,68	22,56		22,81	2,23	0,57
18	10,48	20,85	1,66	22,51		22,77	2,25	0,58
19	10,48	20,83	1,63	22,46		22,73	2,30	0,60
20	10,48	20,80	1,61	22,41		22,68	2,33	0,61
21	10,48	20,79	1,59	22,38		22,67	2,36	0,62
21a	10,48	20,79	1,57	22,36	21,97	22,65	2,38	0,63
21b	10,48	20,76	1,51	22,27		22,58	2,49	0,67
CAVALCAFOSSO								
22	10,48	20,78	1,57	22,35		22,64	2,4	0,63
23	10,48	20,76	1,51	22,27		22,59	2,49	0,67
24	10,48	20,73	1,46	22,19		22,53	2,59	0,71
25	10,48	20,70	1,18	21,88	21,88	22,43	3,26	1,01
26	10,48	20,69	0,60	21,29	21,51	22,2	4,23	2,98

APPALTATORE: Mandataria: salini impregilo	Mandante: ASTALDI	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA					
PROGETTAZIONE: Mandataria: TECH PROJECT ingegneria integrata	Mandante: Lombardi						Costruzioni Linee Ferroviarie S.p.A. S.I.F.E.L.
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30		PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.V.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID.12.00.045	REV. B	PAGINA 11 di 13

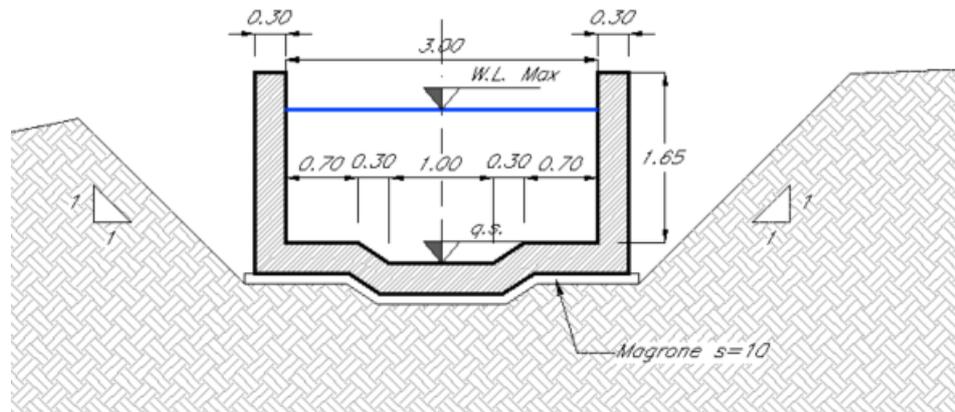


Figura 2: Soluzione canale IN30 in cls – monte

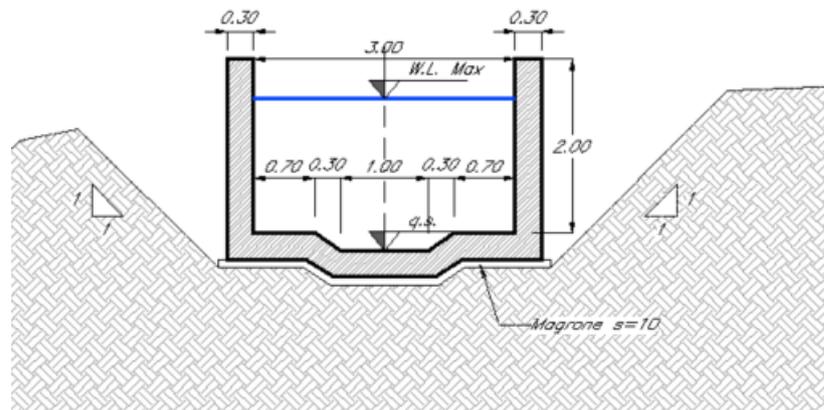


Figura 3 - Soluzione canale IN30 in cls – valle

In funzione di quanto riportato nella Tabella 3, il canale IN30 avrà un rivestimento in cls.

In Figura 4 si riporta il profilo delle simulazioni in moto permanente effettuate con il software Hec-Ras, mentre nelle pagine successive si riportano le sezioni di calcolo.

In particolare, nel profilo idrico in rosa e azzurro tratteggiato sono riportate le quote delle sponde, mentre in verde tratteggiato è rappresentata la linea dell'energia e in rosso l'altezza di stato critico.

APPALTATORE:
Mandataria: **salini impregilo**

Mandante: **ASTALDI** **Costruzioni Linee Ferroviarie s.p.a.** **S.I.F.E.L.**

PROGETTAZIONE:
Mandataria: **TECH PROJECT** ingegneria integrata

Mandante: **Lombardi** Lombardi Ingegneria S.r.l. Lombardi SA Ingegneri Consulenti **SETECO** Ingegneria S.r.l.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE
Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30

**DIRETTRICE FERROVIARIA
MESSINA - CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO
PALERMO – CATANIA
RADDOPPIO DELLA TRATTA
BICOCCA – CATENANUOVA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RS39	I.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	12 di 13

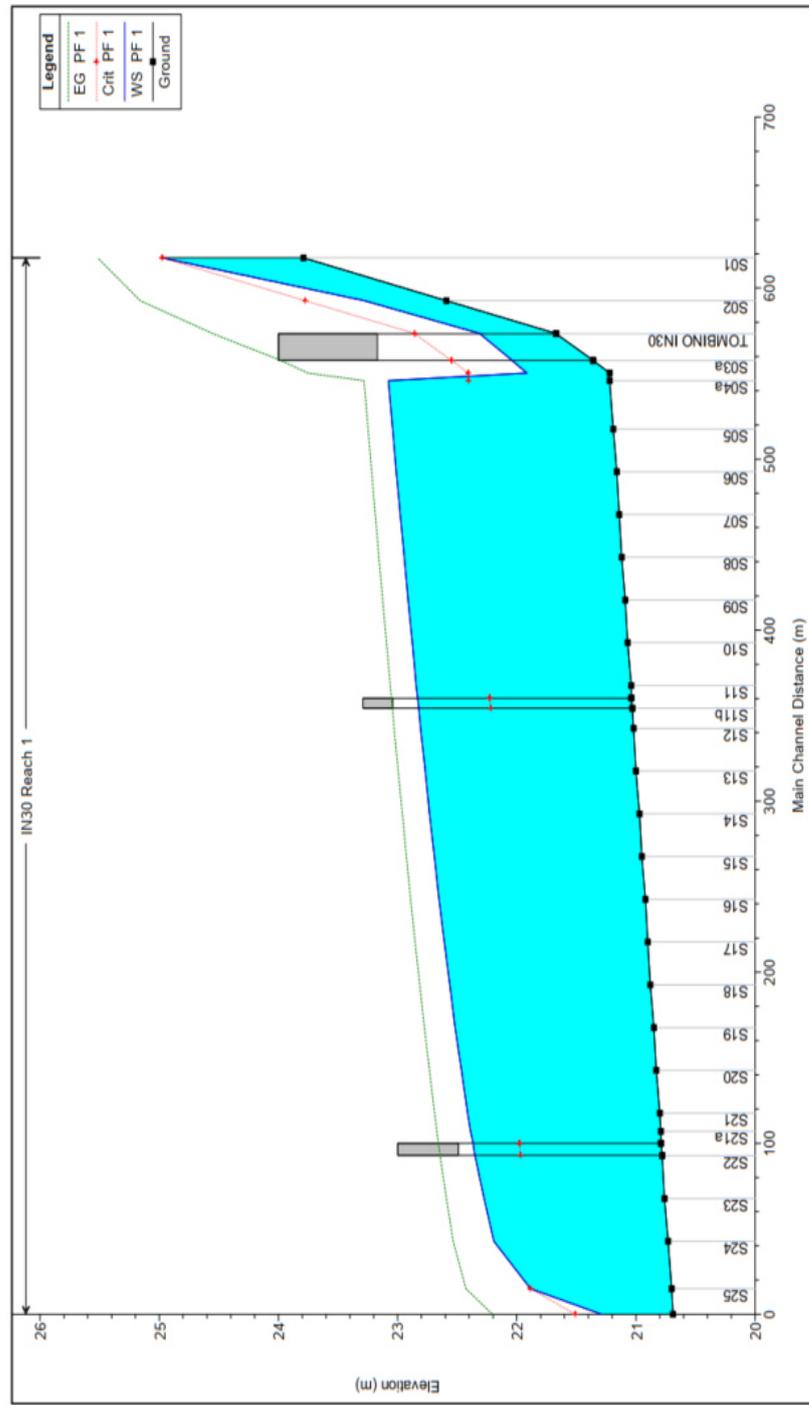


Figura 4: Profilo della simulazione in moto permanente

<p>APPALTATORE: Mandatario: salini impregilo</p> <p>Mandante: ASTALDI  S.I.F.E.L.</p>	<p align="center">DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA</p>												
<p>PROGETTAZIONE: Mandatario: TECH PROJECT ingegneria integrata</p> <p>Mandante: Lombardi  SETECO ingegneria s.r.l.</p>													
<p>PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo attraversamento minore IN30</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">RS39</td> <td align="center">1.0.V.ZZ</td> <td align="center">RI</td> <td align="center">ID.12.00.045</td> <td align="center">B</td> <td align="center">13 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	13 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.045	B	13 di 13								

ALLEGATI

