

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

### RELAZIONE

ID - IDROLOGIA E IDRAULICA

ATTRAVERSAMENTI MINORI

NOTA TECNICA IDRAULICA DI CALCOLO CANALE IN31

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	
DIRETTORE TECNICO Ing. G. PARISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing.G. TANZI	

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

RS39	10	V	ZZ	RI	ID1200	049	A	-
------	----	---	----	----	--------	-----	---	---

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
								06/2023

File: RS39-10-V-ZZ-RI-ID1200-049 A.docx

n. Elab.:

<p>APPALTATORE: Mandatario: <b>salini impregilo</b> </p> <p>Mandante:   </p>	<p align="center"><b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA</b></p>												
<p>PROGETTAZIONE: Mandatario: <b>TECH</b> </p> <p>Mandante:  </p>													
<p>PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo canale IN31</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.12.00.049</td> <td>A</td> <td>2 di 7</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.049	A	2 di 7
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.049	A	2 di 7								

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ELABORATI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE IDRAULICHE .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE E RISULTATI DELLE VERIFICA DELLE OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>6</b>

APPALTATORE: Mandataria: 	Mandante:   	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA          MESSINA - CATANIA – PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO          PALERMO – CATANIA          RADDOPPIO DELLA TRATTA          BICOCCA – CATENANUOVA</b>				
PROGETTAZIONE: Mandataria: 	Mandante:  					
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo canale IN31	PROGETTO RS39	LOTTO I.0.V.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID.12.00.049	REV. A	PAGINA 3 di 7

## 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 IN31 alla progressiva 28+788 nel tratto di raccordo a monte e a valle all'opera di attraversamento. 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 monte dell'attraversamento IN31 si è previsto un canale a sezione rettangolare in gabbioni e materassi tipo reno, per il tratto di valle dell'attraversamento IN31 si è previsto un canale a sezione trapezia con materassi tipo reno.

## 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
Planimetria e tracciamento canale IN31	RS3910VZZP8ID1200013A
Profilo longitudinale e sezioni tipo canale IN31	RS3910VZZFZID1200017A
Sezioni Canale IN31 Tav. 1/3	RS3910VZZWAID1200052A
Sezioni Canale IN31 Tav. 2/3	RS3910VZZWAID1200053A
Sezioni Canale IN31 Tav. 3/3	RS3910VZZWAID1200054A

APPALTATORE: Mandataria:  Mandante:   	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA          MESSINA - CATANIA – PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO          PALERMO – CATANIA          RADDOPPIO DELLA TRATTA          BICOCCA – CATENANUOVA</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria:  Mandante:  													
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo canale IN31	<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.12.00.049</td> <td>A</td> <td>4 di 7</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.049	A	4 di 7
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.049	A	4 di 7								

### 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 delle riprofilature necessarie a contenere la portata di progetto nelle sezioni a monte e a valle del tombino 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 m<sup>3</sup>/s

R, il raggio idraulico in metri;

σ, la sezione idraulica [m<sup>2</sup>];

i, la pendenza [m/m];

K<sub>s</sub>, il coefficiente di scabrezza pari a 55.00 m<sup>1/3</sup> s<sup>-1</sup>.

Con riferimento alle risultanze dello studio idrologico la portata di dimensionamento è pari a 5.42 m<sup>3</sup>/s.

Per la progettazione della sistemazione idraulica sono stati verificati i raccordi di monte e di valle degli scotolari 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.

APPALTATORE: Mandataria:  Mandante:   	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA          MESSINA - CATANIA – PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO          PALERMO – CATANIA          RADDOPPIO DELLA TRATTA          BICOCCA – CATENANUOVA</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria:  Mandante:  													
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo canale IN31	<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.12.00.049</td> <td>A</td> <td>5 di 7</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.049	A	5 di 7
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
RS39	1.0.V.ZZ	RI	ID.12.00.049	A	5 di 7								

Per la verifica idraulica delle opere di attraversamento secondarie il Manuale di Progettazione prevede quanto segue:

“Le tipologie ammesse sono:

-tombini circolari in c.a. con diametro minimo 1.5m;

-tombini scatolari in c.a. con dimensione minima 2m; Sono ammessi fino a due tombini affiancati.

In nessun caso saranno ammessi attraversamenti con opere a sifone.

La pendenza longitudinale del fondo dell’opera non dovrà essere inferiore al 2‰ e ciò al fine di impedire la sedimentazione di eventuale materiale solido trasportato.

La sezione di deflusso complessiva del tombino dovrà consentire lo smaltimento della portata massima di piena con un grado di riempimento non superiore al 70% della sezione totale.

Si rimanda agli elaborati specifici ed alle planimetrie idrauliche per una maggiore definizione delle varie opere previste in progetto (tipologia, dimensioni, estensioni e pendenze).

APPALTATORE: Mandataria: <b>salini impregilo</b>		Mandante: <b>ASTALDI</b> <b>Costruzioni Litere Ferroviarie S.p.A.</b> <b>S.I.F.E.L.</b>		<b>DIRETTRICE FERROVIARIA          MESSINA - CATANIA – PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO          PALERMO – CATANIA          RADDOPPIO DELLA TRATTA          BICOCCA – CATENANUOVA</b>		
PROGETTAZIONE: Mandataria: <b>TECH</b> <b>PROJECT</b> <b>ingegneria integrata</b>		Mandante: <b>Lombardi</b> <b>Lombardi Ingegneria S.r.l.</b> <b>SETECO</b> <b>Ingegneria S.r.l.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo canale IN31		PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA RS39 1.0.V.ZZ RI ID.12.00.049 A 6 di 7				

#### 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.

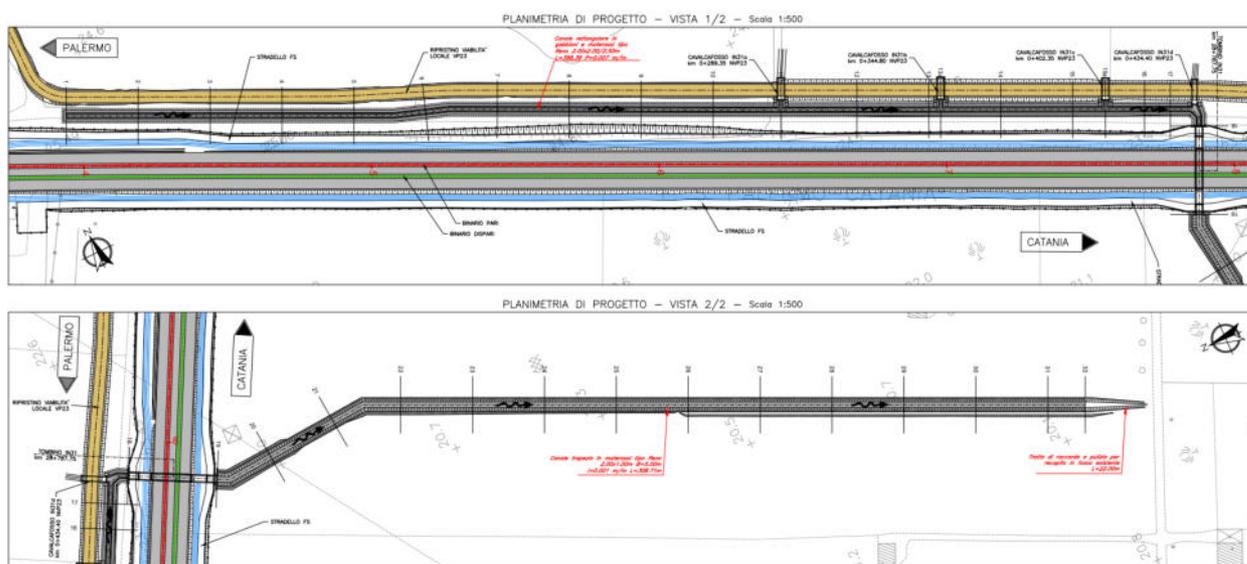


Figura 1: Soluzione di progetto – Canale IN31

La soluzione in progetto prevede:

1. Canale rettangolare in gabbioni e materassi tipo reno, 2.00x2.00/2.50m, L=398.39m,  $i=0.7\%$ ;
2. Tombino scatolare 2.00x2.00m,  $L_{tot}=30.60m$ ,  $i=0.26\%$ ;
3. Canale trapezio in materassi tipo Reno 2.00x1.00 B=5.00, L=308.71m,  $i=0.1\%$ ;

In corrispondenza delle progressive in progetto si riportano i principali risultati in termini di altezza idrica, velocità e grado di riempimento sia per il tombino scatolare che per i canali di raccordo ed inalveazione previsti a monte e a valle con l'idrografia superficiale esistente.

In Tabella 3 si riportano i risultati delle simulazioni in moto uniforme.

Tabella 3: Risultati della simulazione in moto uniforme – Opera IN31

WBS	Progr. km	i (%)	Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)	v (m/s)	Ks (m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	Riempim. %	Tipologia
IN31	28+788	0.70%	5.42	0.95	1.93	55.00	48%	Canale Sez. rettangolare in gabbioni e materassi tipo Reno
		0.10%	5.42	0.63	1.15	55.00	53%	Canale Sez. trapezia materassi tipo Reno
		0.26%	5.42	1.18	1.44	67.67	59%	Tombino 2.00x2.00

Nel tombino si stabilisce un grado di riempimento massimo del **59%**.

APPALTATORE: Mandataria: <b>salini impregilo</b>	Mandante: <b>ASTALDI</b>	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA          MESSINA - CATANIA – PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO          PALERMO – CATANIA          RADDOPPIO DELLA TRATTA          BICOCCA – CATENANUOVA</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: <b>TECH PROJECT</b>	Mandante: <b>Lombardi</b>						
PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE Nota tecnica idraulica di calcolo canale IN31		PROGETTO RS39	LOTTO 1.0.V.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID.12.00.049	REV. A	PAGINA 7 di 7

SEZIONE TIPOLOGICA CANALE IN GABBIONI  
 H=2.00m  
 Scala 1:50

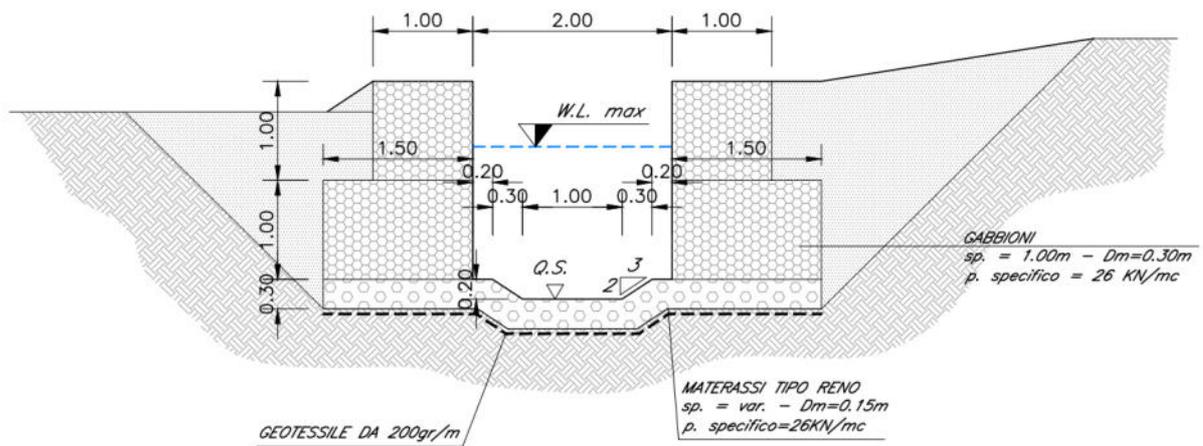


Figura 2: Soluzione Canale IN31 – monte

SEZIONE TIPOLOGICA CANALE IN MATERASSI TIPO RENO  
 Scala 1:50

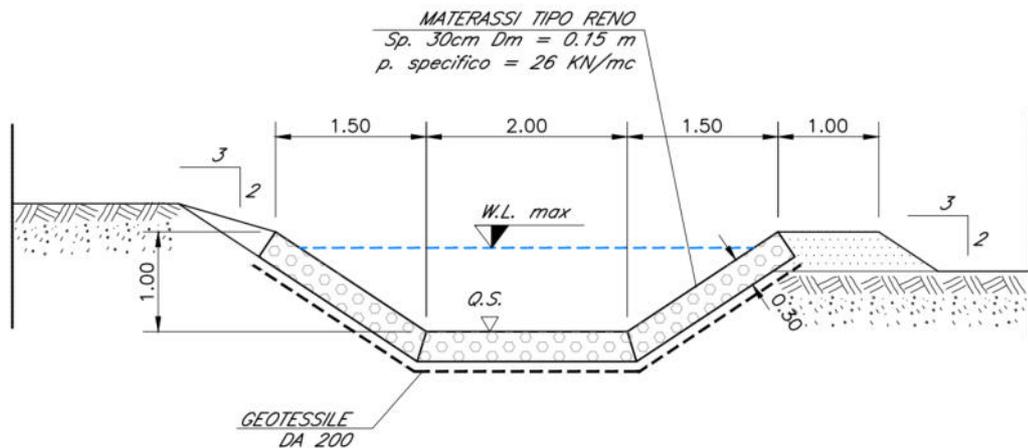


Figura 3 - Soluzione Canale IN31 – valle