

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. CORPO STRADALE E GEOTECNICA

PROGETTO PRELIMINARE

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA  
RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA

RELAZIONE IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI MINORI

SCALA:

-

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

RSJ1 01 R 11 RI ID0002 003 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	Idrostudi	Marzo 2011	R.Lauranzana	Marzo 2011	A.Forcina	Marzo 2011	F. Sacchi Dicembre 2011 
B	Emissione esecutiva a seguito nota RFI del 27-10-2011	B. Pangallo	Dicembre 2011	R.Lauranzana	Dicembre 2011	B. Bianchi	Dicembre 2011	

File: RSJ101R11RIID0002003B.doc

n. Elab.:

204

## INDICE

1	PREMESSA .....	4
1.1	ELENCO ELABORATI .....	5
2	SINTESI TECNICO DESCRITTIVA.....	5
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA .....	5
2.2	ELENCO DELLE OPERE MINORI DI PROGETTO .....	6
3	METODOLOGIA DI CALCOLO .....	7
3.1	CRITERI DI VERIFICA .....	7
3.2	METODOLOGIA DI VERIFICA IDRULICA A MOTO UNIFORME PER GLI ATTRAVERSAMENTI MINORI.....	8
4	VERIFICA IDRAULICA OPERE .....	9
5	TOMBINI DI CONTINUITÀ E DI TRASPARENZA.....	12
6	INTERVENTI DI PRESIDIO IDRAULICO .....	16

## INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - Schema profilo longitudinale tombino/ponticello. ....</i>	<b>8</b>
---	----------

## INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 – Elenco elaborati annessi. ....</i>	<b>5</b>
<i>Tabella 2 - Caratteristiche dei manufatti minori di attraversamento della linea ferroviaria. ....</i>	<b>6</b>
<i>Tabella 3 - Caratteristiche geometriche dei manufatti di attraversamento della linea ferroviaria. ....</i>	<b>10</b>
<i>Tabella 4 - Verifica idraulica a moto uniforme degli attraversamenti minori. ....</i>	<b>11</b>
<i>Tabella 5 - Elenco dei tombini di continuità. ....</i>	<b>13</b>
<i>Tabella 6 - Elenco dei tombini di trasparenza. ....</i>	<b>15</b>

## 1 PREMESSA

Scopo del presente lavoro è la progettazione preliminare dell'intervento di raddoppio della linea ferroviaria Palermo - Catania, nella tratta che si sviluppa tra Catenanuova e Bicocca. 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 compresa tra la progressiva km 0+000 e la km 38+290.13. Ad essa si aggiunge la porzione della linea Catania - Siracusa, dello sviluppo di circa 2 km a partire dalla stazione di Bicocca.

Il progetto idraulico prevede la disposizione di tombini circolari, scatolari, ponticelli e di opportune sistemazioni del fondo alveo per il superamento della linea ferroviaria da parte dei corsi d'acqua che intersecano la linea ferroviaria di progetto. Nelle zone di intervento sono previste opportune protezioni del fondo alveo a monte e a valle dei nuovi attraversamenti.

Il dimensionamento idraulico è eseguito con riferimento alla portata di progetto relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni. L'individuazione dell'ubicazione ottimale di dette opere minori è stata eseguita sulla base dell'analisi idrologica.

Per i 17 attraversamenti minori si è quindi eseguita una verifica idraulica speditiva in schema di moto uniforme.

## 1.1 Elenco elaborati

ELABORATO	SCALA	CODIFICA
Relazione idrologica	-	RSJ101R11RIID0001001
Relazione idraulica attraversamenti maggiori	-	RSJ101R11RIID0002001
Relazione idraulica - Allegati		RSJ101R11RIID0002002
Relazione idraulica attraversamenti minori	-	RSJ101R11RIID0002003
Corografia dei bacini 1/5	1:10'000	RSJ101R11C4ID0001001
Corografia dei bacini 2/5	1:10'000	RSJ101R11C4ID0001002
Corografia dei bacini 3/5	1:10'000	RSJ101R11C4ID0001003
Corografia dei bacini 4/5	1:10'000	RSJ101R11C4ID0001004
Corografia dei bacini 5/5	1:10'000	RSJ101R11C4ID0001005
Tipologico opere attraversamento minori (1/2)	Varie	RSJ101R11BZID0002001
Tipologico opere attraversamento minori (2/2)	Varie	RSJ101R11BZID0002002

**Tabella 1 – Elenco elaborati annessi.**

## 2 SINTESI TECNICO DESCRITTIVA

### 2.1 Inquadramento generale dell'area

La tratta ferroviaria Catenanuova - Bicocca, compresa nella linea Palermo - Catania e nella linea Catania - Siracusa, si estende per circa 40 km lungo la costa ionica della provincia di Catania.

Nel suo tragitto, la tratta Catenanuova - Bicocca interseca i tratti terminali di una serie di torrenti, valloni, scoli e rivi.

Le principali infrastrutture di trasporto sono l'autostrada A19 Palermo - Catania e la Strada Statale n° 192 i cui tracciati risultano essere in sostanziale affiancamento all'intera tratta ferroviaria.

## 2.2 Elenco delle opere minori di progetto

L'ubicazione geografica dei manufatti di attraversamento della linea ferroviaria è riportata negli elaborati grafici annessi.

Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riportati per ogni manufatto di attraversamento il numero progressivo, la progressiva chilometrica da profilo di progetto, la tipologia di manufatto e le dimensioni interne.

ID	PK da profilo di progetto	Tipologia manufatto	Dimensioni [m]
1	0 + 965	Viadotto	-
2	2 + 533	Tombino scatolare	2.0 x 2.0
3	3+171.073	Scatolare	8.0 x 4.0
4	4+110.216	Scatolare	7.0 x 4.0
5	5+344.132	Ponticello	L = 20
6	7 + 215	Tombino scatolare	2.0 x 2.0
7	7 + 515	Tombino scatolare	2.0 x 2.0
8	8 + 590	Tombino scatolare	3.0 x 2.0
9	9+768.717	Ponticello	L = 20
10	10+119.853	Ponticello	L = 10
11	10+380.511	Tombino scatolare	3.0 x 2.0
12	12+579.448	Tombino scatolare	3.0 x 2.0
13	13 + 240	Tombino scatolare	4.0 x 2.0
14	15+085.820	Tombino scatolare	5.0 x 3.0
15	15+456.763	Ponticello	L = 10
16	16+823.641	Tombino scatolare	5.0 x 3.0
17	29+414.900	Ponticello	L = 10

**Tabella 2 - Caratteristiche dei manufatti minori di attraversamento della linea ferroviaria.**

### 3 METODOLOGIA DI CALCOLO

#### 3.1 Criteri di verifica

Lo studio idraulico è finalizzato al dimensionamento delle sezioni di deflusso dei manufatti e degli eventuali accorgimenti da mettere in opera per consentire lo smaltimento delle acque meteoriche intercettate dal rilevato e, più in generale, alla risoluzione delle problematiche connesse con il regime idraulico dell'area interessata dalla nuova linea ferroviaria in progetto.

Come previsto dal Manuale di Progettazione RFI/Italferr ogni tipo di manufatto idraulico verrà verificato utilizzando i seguenti tempi di ritorno  $T_r$ :

a) Manufatti di attraversamento (ponti e tombini):

- linea ferroviaria  $T_r = 300$  anni per  $S \geq 10 \text{ Km}^2$ .
- linea ferroviaria  $T_r = 200$  anni per  $S < 10 \text{ Km}^2$ . (essendo  $S$  la superficie del bacino)

b) Inalveamenti:

- tratti a monte e a valle della linea ferroviaria  $T_r = 300$  anni per  $S \geq 10 \text{ Km}^2$ .
- tratti a monte e a valle della linea ferroviaria  $T_r = 200$  anni per  $S < 10 \text{ Km}^2$ .

Nel dimensionamento idraulico di massima dei tombini si è cercato di non determinare restringimenti significativi delle sezioni del corso d'acqua verificando che i massimi livelli per l'evento di progetto non determinino gradi di riempimento superiori al 70% dell'altezza dell'opera durante il normale funzionamento.

Relativamente ai requisiti idraulici nei confronti dei livelli di massima piena, per quanto riguarda i manufatti quali i ponticelli, la verifica richiede che il franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena sia pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1 m sul livello idrico.

Particolari suggerimenti progettuali sono stati forniti per una corretta manutenzione dell'opera, onde poter ridurre al minimo gli interventi atti a garantirne l'efficienza ed, in ogni caso, a ridurre a livelli minimi i costi delle opere.

### 3.2 Metodologia di verifica idraulica a moto uniforme per gli attraversamenti minori.

Il dimensionamento idraulico degli attraversamenti minori viene eseguito utilizzando le usuali formule dell'idraulica. Per la verifica dei manufatti in progetto si fa riferimento alla formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \Omega \cdot R_H^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove:

$Q$ : portata in  $m^3/s$ ;

$n$ : coefficiente di scabrezza secondo Manning;

$R_H$ : raggio idraulico;

$i$ : pendenza del corso d'acqua;

$\Omega$ : sezione bagnata.

Il valore del coefficiente di scabrezza per le strutture in calcestruzzo viene assunto pari a  $0,015 m^{-1/3}/s^{-1}$ .

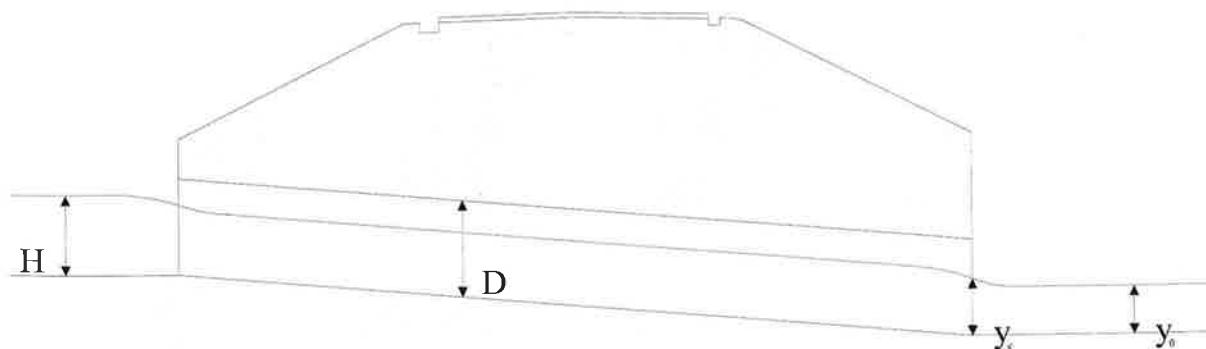


Figura 1 - Schema profilo longitudinale tombino/ponticello.



Il manufatto idraulico risulta verificato secondo le prescrizioni del Manuale di Progettazione se  $\frac{y_m}{D} \leq 70\%$ , con  $D$  altezza del tombino.

#### 4 VERIFICA IDRAULICA OPERE

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche geometriche dei manufatti di attraversamento della linea ferroviaria su cui verrà eseguita la verifica idraulica a moto uniforme.

ID	PK da profilo di progetto	Manufatto	Larghezza [m]	Altezza [m]	Quota imbocco [m s.m.m.]	Quota sbocco [m s.m.m.]	Pendenza [%]
1	0 + 965	Viadotto	370	16	121.10	121.00	1
2	2 + 533	Tombino scatolare	2.0	2.0	118.02	118.00	0.2
3	3+171.073	Scatolare	8.0	4.0	114.02	114.00	0.2
4	4+110.216	Scatolare	7.0	4.0	107.02	107.00	0.2
5	5+344.132	Ponticello	20	1.4	100.03	100.00	1
6	7 + 215	Tombino scatolare	2.0	2.0	86.02	86.00	0.2
7	7 + 515	Tombino scatolare	2.0	2.0	84.02	84.00	0.2
8	8 + 590	Tombino scatolare	3.0	2.0	80.02	80.00	0.2
9	9+768.717	Ponticello	20	3.3	73.03	73.00	1
10	10+119.853	Ponticello	10	1.5	75.03	75.00	1
11	10+380.511	Tombino scatolare	3.0	2.0	72.02	72.00	0.2
12	12+579.448	Tombino scatolare	3.0	2.0	70.02	70.00	0.2
13	13 + 240	Tombino scatolare	4.0	2.0	63.02	63.00	0.2
14	15+085.820	Tombino scatolare	5.0	3.0	62.02	62.00	0.2
15	15+456.763	Ponticello	10	2.4	61.03	61.00	1
16	16+823.641	Tombino scatolare	5.0	3.0	60.02	60.00	0.2

RELAZIONE IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI  
MINORI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ1	01	R 11 RI	ID 00 02 003	B	10 di 17

17	29+414.900	Ponticello	10	3.5	20.53	20.50	1
----	------------	------------	----	-----	-------	-------	---

**Tabella 3 - Caratteristiche geometriche dei manufatti di attraversamento della linea ferroviaria.**

Tale tabella contiene l'identificativo, la progressiva chilometrica da profilo di progetto, la tipologia di manufatto, le dimensioni interne, la quota all'imbocco ed allo sbocco e la pendenza interna del manufatto.

Per ogni manufatto è stata utilizzata la portata di progetto determinata con il metodo razionale secondo le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica determinate con il metodo VAPI relativamente ad un tempo di ritorno di 200 anni.

Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riportate le verifiche idrauliche dei manufatti minori di attraversamento della linea ferroviaria. La tabella contiene:

- ⇒ l'identificativo del manufatto
- ⇒ la progressiva chilometrica da profilo storico
- ⇒ la portata liquida di verifica relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni
- ⇒ il tirante idrico a moto uniforme
- ⇒ la velocità del flusso
- ⇒ l'energia specifica rispetto al fondo data dalla somma del termine cinetico e dal tirante idrico
- ⇒ il grado di riempimento
- ⇒ franco sul livello idrico
- ⇒ franco sul livello energetico.

ID	PK da profilo di progetto	Portata [m <sup>3</sup> /s]	Larghezza [m]	Altezza [m]	Tirante idrico [m]	Velocità [m/s]	Energia specifica rispetto al fondo [m]	Grado di riempimento	Franco sul idrico [m]	Franco su livello energetico [m]
1	0 + 965	6.97	370	16	-	-	-	-	>> 1	>> 0.5
2	2 + 533	5.40	2.0	2.0	1.32	2.04	-	<b>66</b>	-	-
3	3+171.073	28.58	8.0	4.0	1.24	2.88	-	<b>31</b>	-	-
4	4+110.216	6.29	7.0	4.0	0.51	1.75	-	<b>13</b>	-	-
5	5+344.132	8.66	20	1.4	0.29	1.50	0.40	-	<b>1.11</b>	<b>1.00</b>
6	7 + 215	2.80	2.0	2.0	0.80	1.74	-	<b>40</b>	-	-
7	7 + 515	3.67	2.0	2.0	0.98	1.87	-	<b>49</b>	-	-
8	8 +590	6.23	3.0	2.0	0.99	2.11	-	<b>50</b>	-	-
9	9+768.717	4.38	20	3.3	0.19	1.15	0.26	-	<b>3.11</b>	<b>3.04</b>
10	10+119.853	8.71	10	1.5	0.29	1.50	0.41	-	<b>1.21</b>	<b>1.09</b>
11	10+380.511	5.96	3.0	2.0	0.95	2.08	-	<b>48</b>	-	-
12	12+579.448	9.66	3.0	2.0	1.35	2.38	-	<b>68</b>	-	-
13	13 + 240	12.22	4.0	2.0	1.23	2.49	-	<b>62</b>	-	-
14	15+085.820	26.72	5.0	3.0	1.76	3.04	-	<b>59</b>	-	-
15	15+456.763	35.29	10	2.4	1.09	3.24	1.63	-	<b>1.31</b>	<b>0.77</b>
16	16+823.641	18.10	5.0	3.0	1.33	2.71	-	<b>67</b>	-	-
17	29+414.900	30.90	10	3.5	1.0	3.10	1.49	-	<b>2.50</b>	<b>2.01</b>

**Tabella 4 - Verifica idraulica a moto uniforme degli attraversamenti minori.**

Dalla tabella si desume come tutti i tombini di progetto siano verificati in quanto il grado di riempimento è inferiore al 70% come previsto dal Manuale di progettazione.

Per i ponticelli 5, 9, 10, 15 e 17 si evince come le verifiche siano soddisfatte in quanto il franco minimo tra l'intradosso dell'opera e il livello idrico è superiore ad un metro e il franco rispetto al carico idraulico è superiore a 0.50 m.

## 5 TOMBINI DI CONTINUITÀ E DI TRASPARENZA

L'analisi idrologica ha consentito di individuare, lungo il tracciato di progetto della linea ferroviaria, una serie di compluvi minori che non risultano né di pertinenza dei bacini idrografici maggiori o minori limitrofi, né sono caratterizzati dalla presenza di una rete idrografica superficiale.

Conseguentemente, in corrispondenza di detti compluvi, è stato previsto l'inserimento nel rilevato ferroviario di tombini denominati "di continuità", atti a garantire la continuità del reticolo idrografico, consentendo il normale deflusso delle acque. Tali opere d'arte sono funzionali sia per il recapito certo delle acque meteoriche provenienti dai fossi di guardia del rilevato ferroviario sia per garantire lo smaltimento saltuario delle portate in caso di eventi meteorici rilevanti.

Si premette che, per i tombini circolari in calcestruzzo, viene assunta una dimensione minima pari a 1,5 m, mentre per quelli scatolari in calcestruzzo si considera una dimensione minima pari a 2,0 m. La pendenza longitudinale con la quale essi sono verificati è quella minima definita dai criteri di progettazione di tali manufatti ed è pari al 2 ‰, al fine di impedire la sedimentazione di eventuale materiale solido trasportato. La sezione di deflusso complessiva del tombino deve, inoltre, consentire lo smaltimento della portata di progetto con un grado di riempimento non superiore al 70 % della sezione totale.

Stante le ridotte dimensioni dei compluvi, i quali sottendono un bacino avente area inferiore ai 0.9 km<sup>2</sup>, tutte le intersezioni dell'asse ferroviario o stradale ricadono nella tipologia degli attraversamenti secondari e vengono, di conseguenza, verificate per tempi di ritorno pari a 200 anni.

Nella tabella seguente si riportano i manufatti di continuità individuati lungo la tratta ferroviaria di progetto con indicazione della progressiva chilometrica di ubicazione e delle dimensioni geometriche.

N°	Prog. Km	Bacino	Geometria	Quantità	Dimensioni interne [m]
1	1+130	compluvi	circolare	1	1.50
2	1+756	compluvi	scatolare	1	2X2
3	2+690	compluvi	circolare	1	1.50
4	3+630	compluvi	circolare	1	1.50
5	4+330	compluvi	circolare	1	1.50
6	5+000	compluvi	circolare	1	1.50
7	5+750	compluvi	scatolare	1	2X2
8	6+200	compluvi	circolare	1	1.50
9	6+940	compluvi	scatolare	1	2X2
10	8+290	compluvi	circolare	1	1.50
11	9+150	compluvi	circolare	1	1.50
12	9+900	compluvi	circolare	1	1.50
13	10+220	compluvi	circolare	1	1.50
14	10+650	compluvi	circolare	1	1.50
15	11+460	compluvi	scatolare	1	2X2
16	12+000	compluvi	circolare	1	1.5
17	14+400	compluvi	scatolare	1	2X2
18	14+410	compluvi	scatolare	1	2X2
19	15+250	compluvi	circolare	1	1.50
20	16+165	compluvi	scatolare	1	2X2
30	30+000	compluvi	scatolare	1	2X2
31	30+380	compluvi	scatolare	1	2X2
32	31+165	compluvi	circolare	1	1.50

**Tabella 5 - Elenco dei tombini di continuità.**

Laddove si riscontra la presenza di estesi tratti di linea ferroviaria in assenza di manufatti di attraversamento sono previsti dei tombini denominati "di trasparenza", atti a garantire la "permeabilità" dell'infrastruttura ferroviaria nei confronti del reticolo idrografico minore circostante. Tali opere d'arte sono funzionali sia per le interconnessioni dei fossi di guardia del rilevato ferroviario, sia per garantire lo smaltimento saltuario delle portate in caso di alluvioni. Tali manufatti sono stati ritenuti in grado di smaltire portate dell'ordine di circa 2,3 m<sup>3</sup>/s, per i tombini circolari, e di circa 5,8 m<sup>3</sup>/s, per i tombini scatolari.

Nella tabella seguente si riportano i manufatti di continuità individuati lungo la tratta ferroviaria di progetto con indicazione della progressiva chilometrica di ubicazione e delle dimensioni geometriche.

N°	Prog. Km	Geometria	Quantità	Dimensioni interne [m]
1	18+000	circolare	1	1.50
2	19+000	circolare	1	1.50
3	20+000	circolare	1	1.50
4	21+000	circolare	1	1.50
5	22+000	circolare	1	1.50
6	23+000	circolare	1	1.50
7	24+000	circolare	1	1.50
8	25+000	circolare	1	1.50
9	26+000	circolare	1	1.50
10	32+480	scatolare	1	2.0 x 2.0
11	33+500	scatolare	1	2.0 x 2.0
12	33+707	scatolare	1	2.0 x 2.0
13	33+728	scatolare	1	2.0 x 2.0
14	33+793	scatolare	1	2.0 x 2.0
15	33+976	scatolare	1	2.0 x 2.0
16	33+979	scatolare	1	2.0 x 2.0
17	34+270	scatolare	1	4.0 x 2.0
18	34+500	scatolare	1	2.0 x 2.0
19	35+275	scatolare	1	4.0 x 2.0
20	36+200	scatolare	1	2.0 x 2.0

**Tabella 6 - Elenco dei tombini di trasparenza.**

## 6 INTERVENTI DI PRESIDIO IDRAULICO

Per i corsi d'acqua che presentano delle criticità diffuse sono state previste opere di sistemazione e/o inalveazione

### *Inalveazione tipo A*

L'inalveazione tipo A è costituita da una sezione trapezoidale rivestita con materassi tipo Reno con le sponde a pendenza pari a 2/3.

Laddove la verifica idraulica relativa alla stabilità del rivestimento lo dovesse prevedere, all'interfaccia tra materassi e terreno naturale di appoggio, verrà inserito un telo in geotessile con funzione di filtro al fine di evitare l'asportazione dal fondo dell'alveo del materiale più fine.

Questo tipo di inalveazione si accompagna sempre a delle opere di ammorsamento che sono costituite da salti di fondo o da briglie di dissipazione.

### *Inalveazione tipo B*

L'inalveazione tipo B è costituita da una sezione rettangolare realizzata con le sponde in gabbioni metallici ed il fondo con materassi tipo Reno.

Questo tipo di intervento, accoppiato sempre ad ammorsamenti realizzati con briglie di dissipazione, verrà realizzato prevalentemente laddove le pendenze naturali del corso d'acqua risultano abbastanza elevate

### *Inalveazione tipo C*

L'inalveazione tipo C è costituita da una sezione trapezoidale con rivestimento in calcestruzzo con le sponde a pendenza pari a 2/3.

Questo tipo di inalveazione si può accompagnare a delle opere di ammorsamento che sono costituite da salti di fondo o da briglie di dissipazione.



### **Briglie**

La briglia è un'opera che ha lo scopo essenziale di ammorsare ed irrigidire un'alveazione al fondo dell'alveo naturale, laddove l'alveo è caratterizzato da pendenze piuttosto elevate e da portate idriche rilevanti.

L'opera è prevista in gabbioni metallici ed è caratterizzata da tre zone diverse d'intervento a monte al centro ed a valle. A monte si prevede un intervento di ammorsamento nelle sponde naturali del corso d'acqua al fine di evitare possibili aggiramenti e sifonamenti da parte della corrente idrica. In mezzeria si prevede una vera e propria vasca di dissipazione dell'energia, mentre a valle la sezione idrica prosegue con una controbriglia per la restituzione in una sezione tipo A, tipo B oppure al fondo alveo naturale.

### **Taglione di ammorsamento**

In corrispondenza degli attraversamento dei corsi d'acqua principali, a monte ed a valle di essi, per stabilizzare l'alveo fluviale si prevede la realizzazione di un taglione in gabbioni e materassi. L'opera si ammorsa profondamente nelle sponde naturali e negli argini del corso d'acqua e sul fondo al fine di evitare possibili aggiramenti e sifonamenti da parte della corrente idrica.

A valle del taglione, per una lunghezza non inferiore a 5÷10 m, la sezione del corso d'acqua sarà rivestita in materassi.

### **Protezione del rilevato**

Laddove i rilevati in terra della linea ferroviaria sono lambiti dai livelli di piena è prevista una protezione al piede in gabbioni e materassi per un'altezza pari al livello raggiunto dall'acqua più un franco minimo di 0.50 m.

In corrispondenza delle anse dei corsi d'acqua, per bloccare la divagazione del medesimo, è previsto il rivestimento della sponda dell'alveo in pietrame; l'intervento è completato con un taglione di ammorsamento a monte e a valle.

Per i tratti realizzati tra muri, laddove le opere si sviluppano in aree raggiunte dai livelli di piena dei corsi d'acqua, è prevista la realizzazione di una protezione in pietra in corrispondenza della fondazione del muro di sostegno per evitare l'innesco di fenomeni di erosione.