

COMMITTENTE:



ALTA Sorveglianza:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
 LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
 LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
 Lotto Funzionale Brescia-Verona
 PROGETTO DEFINITIVO**

**ROGGIA MAGGIORE
 IN40094; Pk 100+917
 RELAZIONE IDRAULICA**

C

ALTA Sorveglianza	Verificato	Data	Approvato	Data	

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

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	I	I	D	0	0	0	2	0	4	5	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	DI NARDO	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Revisione per CdS	COCCATO	01.07.14	DI NARDI	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

Data: 01.07.14

Doc. IN0500DE2RIID00020451



Progetto cofinanziato
 dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2 RI ID0002 045

Rev.
0

Foglio
2 di 7

INDICE

ROGGIA MAGGIORE.....	3
1 Elaborati di riferimento	3
2 Assetto geometrico	3
3 Criteri di verifica.....	4
4 Portate di piena	5
5 Sistemazione di progetto	5
6 Modalità di deflusso in piena.....	6
5.1 Metodo di calcolo.....	6
5.2 Condizioni di verifica	6
7 Verifica dello scatolare sotto la linea A.C.....	7

ROGGIA MAGGIORE

1 Elaborati di riferimento

Nella presente relazione, dopo una breve descrizione della configurazione geometrica del tratto di corso d'acqua immediatamente a monte ed a valle dell'attraversamento della linea A.V./A.C., sono riportati i risultati delle verifiche idrauliche effettuate secondi i criteri dettagliatamente descritti nella relazione idraulica corsi d'acqua maggiori, Elaborato n. IN0500DE2RIID0002003).

2 Assetto geometrico

La Roggia Maggiore, nel tratto in esame, scorre nel territorio del comune di Calcinato (BS), sotto la gestione del Consorzio di Bonifica Chiese. La Roggia Maggiore nasce da un'opera di derivazione posta sul fiume Chiese, poco a monte dell'area di intervento. Il suo tracciato attraversa un'ansa del Chiese, la restituzione delle acque al fiume avviene poco a valle dell'intersezione della Roggia con l'autostrada A4 esistente.

La geometria del canale nel tratto a cavallo dell'attraversamento ferroviario è stata definita mediante il rilievo topografico di 4 sezioni. L'ubicazione delle sezioni unitamente al profilo longitudinale del fondo scorrevole esistente ed ai profili delle sezioni sono riportati nella tavola IN05-D-E2-LZ-ID00-0-2-045. I rilievi, georeferenziati in coordinate Rettilinee, sono stati sovrapposti alla cartografia in scala 1:1000 (derivante da rilievo aerofotogrammetrico), che è stata utilizzata come base per la costruzione del modello di simulazione. La posizione delle sezioni di rilievo è riportata anche nella Figura 1.

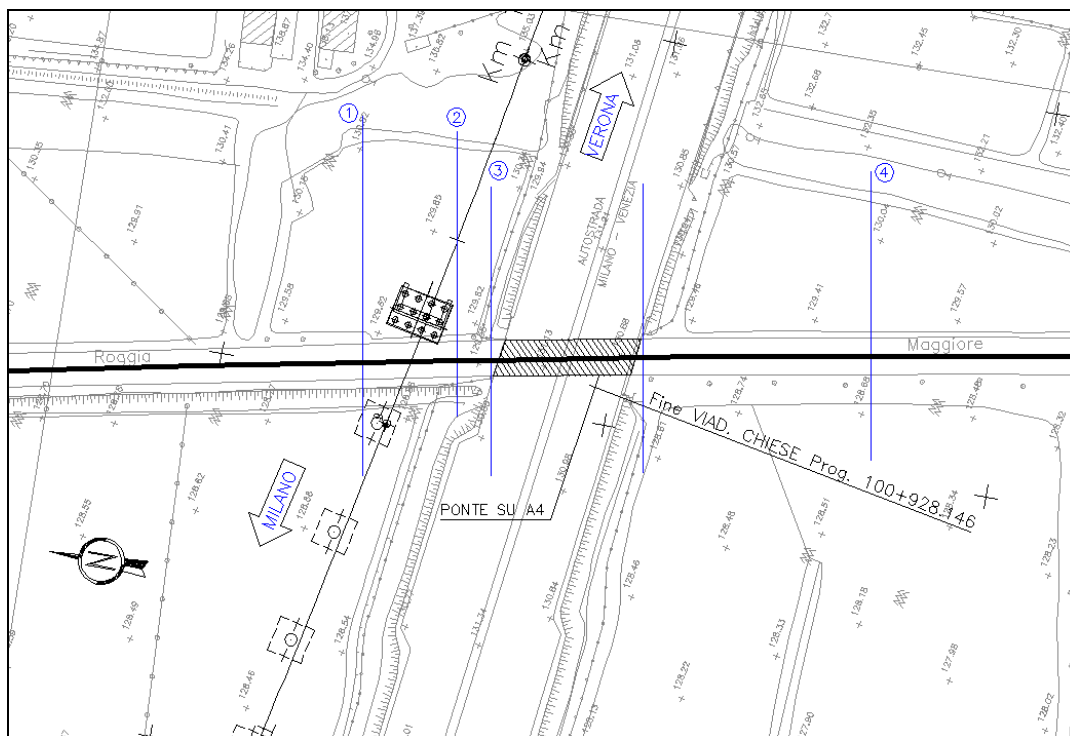


Figura 1 – Posizione sezioni rilevate

Le sezioni hanno una larghezza compresa fra 45.20 m (sezione 3) e 93.17 m (sezione 1) e coprono un tratto di alveo lungo 130.88 m. La pendenza media del fondo è dello 0.11%.

La sezione del canale è rettangolare, in testa la larghezza è di 6.43-9.32 m, la profondità oscilla fra 1.84 e 1.89 m. Il fondo e le sponde della roggia sono rivestite in cls.

E' presente un solo manufatto interferente con il canale nella situazione attuale, costituito dal ponte sull'autostrada A4.

3 Criteri di verifica

La verifica idraulica di tutti gli attraversamenti è stata effettuata in conformità a quanto definito dal Manuale di progettazione ITALFERR che è stato il documento di riferimento per la progettazione delle opere in oggetto.

In sintesi, in esso riporta una serie di direttive da seguirsi per il corretto dimensionamento delle tombature, sotto l'aspetto del tempo di ritorno da utilizzarsi per le valutazioni idrologico-idrauliche e dei franchi idraulici da rispettarsi.

In particolare, per corsi d'acqua aventi un bacino con superficie superiore a 10 km², il tempo di ritorno di riferimento è 500 anni ed occorre rispettare i seguenti franchi idraulici rispetto ai livelli relativi a tale tempo di ritorno:

- franco idraulico tra intradosso manufatto e livello della superficie libera superiore a 1 m;
- franco idraulico tra intradosso manufatto e quota di carico idraulico totale superiore a 50 cm.

Per corsi d'acqua aventi un bacino con superficie inferiore a 10 km², il tempo di ritorno di riferimento è 200 anni ed occorre rispettare la condizione di grado di riempimento del tombino inferiore al 70%.

4 Portate di piena

La portata transitante in alveo nello stato attuale è stata valutata in 20.00 m³/s ed è stata ricavata mediante una serie di simulazioni effettuate con il codice di calcolo HEC-RAS. La portata transitante in alveo è il massimo valore di portata che determina una superficie libera interamente contenuta in alveo in corrispondenza dell'attraversamento delle linea A.V. / A.C..

Le portate di piena di progetto, riportate anche nella Relazione Idrologica (Rif. IN05DE2RGID0001001) e sono pari a:

- $Q_{100} = 20.00 \text{ m}^3/\text{s}$ per $Tr = 100$ anni;
- $Q_{200} = 20.00 \text{ m}^3/\text{s}$ per $Tr = 200$ anni.

La Roggia Maggiore è un canale regimato, in quanto la portata in transito viene regolata artificialmente mediante l'apertura/chiusura delle paratoie poste sulla sponda sinistra del Chiese. Le portate, per i vari tempi di ritorno, risultano coincidenti e pari a 20.00 m³/s in quanto esso è il massimo valore di portata che viene derivato nella roggia.

5 Sistemazione di progetto

Il tracciato attuale della Roggia Maggiore interseca la linea A.C. di progetto alla PK 100+917.10. In questo punto la linea transita sul Viadotto Chiese: la posizione delle pile è tale da consentire il mantenimento della roggia nella sede attuale. Inoltre, data la coincidenza tra le portate di piena di progetto e la portata transitante stimata, non appare necessario alcun intervento sulla sezione tipo del canale.

6 Modalità di deflusso in piena

5.1 Metodo di calcolo

Per il calcolo dei profili idraulici è stato utilizzato il codice di calcolo HEC-RAS descritto nella relazione generale capitolo 2 secondo la metodologia descritta nel capitolo 3.

Oltre alle sezioni di rilievo, sono state inserite nel modello altre sezioni, necessarie per la definizione delle strutture, in modo tale da poter costruire un modello completo.

5.2 Condizioni di verifica

Le verifiche sono state effettuate con la portata di 20.00 m³/s definita nel paragrafo 3, considerando come condizione al contorno di valle una pendenza della linea dell'energia pari a quella del fondo nell'ultimo tratto, pari a 0.15%.

Come scabrezze sono stati considerati valori, secondo la formulazione di Manning, pari a n=0.02 in alveo (alveo pulito con fondo e sponde in calcestruzzo gettato in opera) e n=0.04 nelle zone golenali.

I risultati della simulazione a moto permanente sono riportati nelle tabelle seguenti.

Roggia Maggiore - Q= 20.00 m³/s

Sezione	Q Totale	Quota Fondo Alveo	Quota Superficie Libera	Quota Altezza Critica.	Quota Linea dei Carichi Totali	Pendenza Linea Carichi Totali	Velocità in Alveo	Area di Deflusso	Larghezza Pelo libero	N°Froude in Alveo
	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)		(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
40_3	20.00	127.97	129.39	128.99	129.65	0.00203	2.23	8.97	6.39	0.60
1 - 30_3	20.00	127.81	128.92	128.83	129.34	0.00438	2.90	6.91	6.35	0.89
	Attraversamento Linea A.C. Viadotto Chiese									
2- 20_4	20.00	127.74	129.06	128.54	129.21	0.00110	1.69	11.83	9.01	0.47
3 -8	20.00	127.79	129.05	128.56	129.20	0.00116	1.70	11.77	9.32	0.48
	Ponte sull'autostrada A.4									
17										
3b - 14	20.00	127.73	129.01	128.50	129.15	0.00111	1.68	11.94	9.32	0.47
4 - 10_5	20.00	127.67	128.90	128.49	129.08	0.00150	1.88	10.66	8.85	0.55

7 Verifica dello scatolare sotto la linea A.C.

Come detto in precedenza, le simulazioni sono state condotte inserendo nel modello le opere interferenti con l'alveo. L'attraversamento della Linea A.C. si realizza per mezzo del viadotto Chiese.

I risultati della verifica sono contenuti nelle tabelle seguenti, per le sezioni a monte del viadotto, asse binario pari e a valle del viadotto:

Sezione a monte del viadotto

Tr	Q	Quota superficie libera	Quota carico totale	Quota Intradosso	Franco sulla Superficie Libera	Franco sul Carico Totale
anni	m ³ /s	m	m	m	m	m
100 / 200	20.00	128.92	129.34	133.40	4.48	4.06

Sezione in asse binario pari

Tr	Q	Quota superficie libera	Quota carico totale	Quota Intradosso	Franco sulla Superficie Libera	Franco sul Carico Totale
anni	m ³ /s	m	m	m	m	m
100 / 200	20.00	128.99	129.29	133.40	4.41	4.11

Sezione a valle del viadotto

Tr	Q	Quota superficie libera	Quota carico totale	Quota Intradosso	Franco sulla Superficie Libera	Franco sul Carico Totale
anni	m ³ /s	m	m	m	m	m
100 / 200	20.00	129.06	129.21	133.40	4.34	4.19

In accordo con quanto richiesto dal Manuale di Progettazione ITALFERR sono soddisfatte le seguenti condizioni di franco, in relazione alla portata con tempo di ritorno 200 anni:

- grado di riempimento tombino inferiore al 70%.