

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO

TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

Idrologia e Idraulica

Relazione Idraulica di piattaforma ferroviaria

SCALA:

-

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

NR1J 01 D 29 RI ID0002 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	F. Serrau	10.2018	F.Lasaponara	10.2018	T. Paoletti	10.2018	Agliuzzi	10.2018
B	Emissione Esecutiva	F. Serrau	05.2020	F.Lasaponara	05.2020	T. Paoletti	05.2020	Agliuzzi	05.2020

ITALFERR S.p.A.  
Direzione Tecnica  
Infrastrutture Centro  
Dott. Ing. Fabrizio Agliuzzi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n° 16302-001-A

File: NR1J01D29RIID0002002B

n. Elab.: 146

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	6
3	CRITERI DI VERIFICA .....	8
3.1	PREMESSE.....	8
3.2	METODO DI TRASFORMAZIONE AFFLUSSI DEFLUSSI .....	10
3.3	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DEGLI ELEMENTI DI RACCOLTA .....	13
3.4	INVARIANZA IDRAULICA .....	15
4	ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGIE INTENSE .....	17
5	RACCOLTA E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLA PIATTAFORMA FERROVIARIA	19
6	FOSSI DI GUARDIA.....	21
6.1	VERIFICA DEI FOSSI DI GUARDIA RIVESTITI .....	22
6.2	CALCOLO DELLA PORTATA DISPERSA DAI FOSSI DI GUARDIA DRENANTI .....	23
7	CANALETTE DI PIATTAFORMA.....	25
8	CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEL SISTEMA CORDOLO EMBRICE .....	26
9	TABELLA DI DIMENSIONAMENTO .....	28
9.1	CANALETTE FERROVIARIE.....	28
9.2	FOSSI FERROVIARI.....	34
9.3	FOSSI FERROVIARI – CANALI DI GRONDA VERIFICA A TR200.....	44
9.4	COLLETTORI DRENAGGIO FERROVIARIO .....	46
9.5	TABULATI CALCOLO DELLA PORTATA INFILTRATA DAI FOSSI DISPERDENTI.....	48
9.6	INVARIANZA IDRAULICA.....	50
9.7	VERIFICA TOMBINI FERROVIARI .....	52
10	ALLEGATO “A”.....	53




**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	3 di 87

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

## 1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo del corpo stradale ferroviario, planimetrie di tracciato, inquadramento schematico delle opere lungo linea e relative sezioni tipologiche connesso alla realizzazione del raddoppio della ferrovia Roma - Viterbo nella tratta extraurbana tra la stazione di Cesano di Roma e la stazione di Vigna di Valle, da progr. Km 27+769 a progr. Km 39+497, dove il tracciato di progetto si ricollega al binario singolo esistente, con relativa eliminazione dei passaggi a livello (Figura 1.1).



**Figura 1.1 - Inquadramento planimetrico**

La posa del nuovo binario è prevista in destra rispetto a quello esistente, nel senso delle progressive crescenti, divenendo il binario dispari della tratta. Tale posizione è dettata dall'esistente elettrificazione del binario attuale, a sinistra del senso pari, e per limitare al massimo le interferenze con l'esercizio.

**PROGETTO DEFINITIVO****RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	5 di 87

Il progetto nel suo complesso è volto a dotare la parte nord della Regione Lazio (Province di Roma e Viterbo) di una ferrovia con caratteristiche di linea metropolitana. Il bacino di utenza è caratterizzato dai residenti della parte nord-ovest del Comune di Roma (Località Cesano), e da una serie di comuni quali, Anguillara Sabazia, Bracciano, Manziana.

Scopo della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti atti al collettamento ed allo smaltimento delle acque di drenaggio di piattaforma del nuovo tracciato ferroviario in progetto.

La protezione della linea ferroviaria dalle acque meteoriche e da quelle che nel naturale deflusso superficiale vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione sistematica di manufatti di raccolta e convogliamento verso le canalizzazioni di smaltimento ai lati della linea ferroviaria.

La fase di progettazione è stata svolta sulla base delle prescrizioni del Manuale di progettazione RFI in riferimento alla portata di progetto (100 anni per il drenaggio di piattaforma) ed al metodo di calcolo per il dimensionamento del sistema di drenaggio.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare 21/01/2019, n.7 – “Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 17/01/2018”;
- Decreto ministeriale 4 aprile 2014 “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”;
- Circolare Min. LL.PP. n. 11633/74 “Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque”;
- Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale”
- D. Lgs. 16/01/2008 n. 4 “Codice dell’Ambiente” (modificazioni ed integrazioni al D.Lgs. 152/2006, entrato in vigore il 13/02/2008);
- R.D. 25/07/1904, N. 523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";
- R.D. 08/05/1904, N. 368 “Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi;
- R.D. 27/07/1934, n. 1265 - “Testo unico delle leggi sanitarie”;
- D.M. 12/12/1985 - “Normativa tecnica per le tubazioni”;
- Circolare 20/03/1986, n. 27291 – “Istruzioni relative alla normativa tecnica per le tubazioni”;
- Circolare 05/05/1966 n.2136 – “Istruzioni sull’impiego delle tubazioni in acciaio saldate nelle costruzioni degli acquedotti”;
- D.M. 16/06/2008, n. 131 – “Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici”;
- Manuale di progettazione di RFI – 2019 - parte II – sezione 3, Corpo stradale;
- Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.), Autorità Bacini Regionali del Lazio, Approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.17 del 04/04/2012 e al D.P.C.M. 29 settembre 1998;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) redatto dal Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, approvato dal Comitato Istituzionale integrato il 03/03/2016;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio adottato con la deliberazione n.819 del 28/12/2016 e




**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	7 di 87

aggiornamento delle Norme Tecniche di Attuazione del 23/11/2018 con delibera consiliare n.18;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

### 3 CRITERI DI VERIFICA

#### 3.1 Premesse

Lo studio idraulico è finalizzato al dimensionamento e alla verifica dei manufatti idraulici di progetto.

Gli attraversamenti idraulici in progetto nel presente PD hanno diverse funzioni e possono essere suddivisi in differenti categorie. Alcuni attraversamenti idraulici hanno la funzione di risolvere le interferenze idrauliche di corsi d'acqua incisi e di rilevanti dimensioni che attraversano la linea ferroviaria di progetto. In tale caso il deflusso dell'acqua avviene principalmente nell'alveo, luogo in cui si forma l'onda di piena. Tali corsi d'acqua sono stati modellati con un modello idraulico monodimensionale e verificati in moto permanente (Cat.1: compatibilità idraulica dei corsi d'acqua). Una seconda categoria di interferenze idrauliche ha il compito di garantire la continuità idraulica di superfici scolanti di piccole dimensioni il cui punto di minimo interferisce con il rilevato (o trincea) ferroviaria di progetto, in tali situazioni non è possibile individuare un'asta fluviale ben incisa ed il deflusso superficiale avviene principalmente per scorrimento dell'acqua sulla superficie del bacino (Cat.2: continuità idraulica). Tali interferenze idrauliche sono state dimensionate e verificate con un modello in moto uniforme. Per queste categorie si rimanda alla specifica relazione di compatibilità idraulica.

Infine, sono presenti alcuni tombini idraulici che hanno il compito di assolvere la funzione di continuità per la rete di drenaggio di piattaforma ferroviaria e stradale, il dimensionamento e la verifica di tali attraversamenti è affrontato nel presente documento (Cat.3: Drenaggio di piattaforma).

Di seguito è esposto un prospetto delle tre differenti categorie di interferenze idrauliche presenti nel PD.

WBS	PK	CATEGORIA DI ATTRAVERSAMENTO
IN01	28+441	<i>Continuità idraulica</i>
IN02	28+862	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN03	29+265	<i>Continuità idraulica</i>
IN04	29+553	<i>Drenaggio di piattaforma</i>
IN05	29+782	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN06	30+708	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN07	30+870	<i>Drenaggio di piattaforma</i>
IN09	31+620	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN11	32+272	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN12	32+685	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>




<b>WBS</b>	<b>PK</b>	<b>CATEGORIA DI ATTRAVERSAMENTO</b>
IN13	33+934	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN14	34+545	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN15	34+758	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN16	35+009	<i>Drenaggio di piattaforma</i>
IN17	35+507	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN18	35+780	<i>Continuità idraulica</i>
IN19	36+016	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN20	36+243	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN21	36+436	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN22	36+614	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN23	36+835	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN24	37+054	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN25	37+767	<i>Compatibilità idraulica dei corsi d'acqua</i>
IN26	38+627	<i>Drenaggio di piattaforma</i>
IN27	38+705	<i>Drenaggio di piattaforma</i>
IN28	39+015	<i>Drenaggio di piattaforma</i>

Il progetto in essere necessita quindi di varie opere idrauliche che bisogna dimensionare e verificare adeguatamente.

Il dimensionamento degli elementi costituenti il sistema di raccolta e smaltimento delle acque è differente per ciascuna opera, la procedura può essere riepilogata con i seguenti passi:

- Individuazione delle curve di possibilità pluviometrica (Analisi idrologica);
- Calcolo delle portate generate dalla precipitazione meteorica (Metodo di trasformazione afflussi/deflussi);
- Dimensionamento e verifica degli elementi di raccolta delle acque.

In questo capitolo si descrive la metodologia di verifica impiegata per tubazioni di attraversamento ferroviario e fossi/canalette appartenenti al sistema di raccolta e convogliamento.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

### 3.2 Metodo di trasformazione afflussi deflussi

L'impostazione idrologica ed i metodi di dimensionamento delle opere tengono conto delle prescrizioni del "Manuale di progettazione"; le relazioni proposte nel manuale di progettazione derivano dal metodo dell'invaso secondo l'impostazione data dal "Metodo italiano", nel quale si fa l'ipotesi che il funzionamento dei collettori sia autonomo e sincrono:

autonomo significa che ogni condotta si riempie e si svuota per effetto delle caratteristiche idrologiche del bacino drenato trascurando quindi eventuali rigurgiti indotti dai rami che seguono a valle,

sincrono significa che tutti i condotti si riempiono e si svuotano contemporaneamente.

Tali ipotesi di funzionamento non sono pienamente aderenti alla realtà nella quale invece si ha una propagazione dell'onda di piena da monte verso valle e quindi il volume  $W$  effettivamente invasato è minore di quello intero complessivo della rete.

#### **METODO DELL'INVASO**

La portata pluviale della rete è calcolata con un metodo empirico dell'invaso che tiene conto della diminuzione di portata per il velo (sottilissimo) che rimane sul terreno e per il volume immagazzinato in rete. Tale metodo è conforme alle indicazioni riportate sul manuale di Progettazione Ferroviario.

L'acqua di pioggia proveniente dall'atmosfera avrà una portata che indicheremo con "p", mentre con "I" indicheremo l'intensità di pioggia, cioè l'altezza d'acqua che cade nell'unità di tempo.

Dell'acqua piovana una parte viene assorbita dal terreno, una porzione evapora ed il resto defluisce; la porzione che evapora è molto piccola e quindi trascurabile.


Indicando con  $\varphi$  l'aliquota che defluisce sul terreno bisogna tenere conto che tale valore dipende dalla natura del terreno, dalla durata dell'evento di pioggia, dal grado di umidità dell'atmosfera e dalla stagione.  $\varphi$  prende il nome di coefficiente di afflusso e moltiplicato per l'area del bacino ( $A$ ) e per l'intensità di pioggia ( $I$ ) ci fornirà una stima della portata che affluisce nel bacino nell'unità di tempo.

$$p = \varphi \cdot I \cdot A \quad (1)$$

Nel tempo  $dt$  il volume d'acqua affluito sarà  $p \cdot dt$ , mentre nell'istante  $t$  nella rete di drenaggio defluirà, una portata  $q$ , inizialmente nulla e man mano crescente.

Se il volume che affluisce nel tempo  $dt$  è pari a  $p \cdot dt$  e quello che defluisce è  $q \cdot dt$ , la differenza, che indicheremo con  $dw$ , rappresenterà il volume d'acqua che si invasa nel tempo.

Pertanto l'equazione di continuità in forma differenziale sarà:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

$$p \cdot dt = q \cdot dt + dw \quad (2)$$

Il metodo dell'invaso utilizzato per lo studio idraulico e la verifica dei collettori di smaltimento delle acque delle aree esterne si basa proprio sull'equazione di continuità.

Considerando che la portata  $q$  può essere considerata costante, le variabili da determinare sono  $q(t)$ ,  $w(t)$ , e  $t$ , per cui l'equazione non sarebbe integrabile se non fissando  $q$  o  $w$ .

Tuttavia valutando che il valore massimo di portata verrà raggiunto alla fine dell'evento di pioggia di durata  $t$ , il problema di progetto si riduce ad individuare la durata di pioggia che massimizzi la portata, tenuto conto che al diminuire di questa aumenta l'intensità di pioggia  $I$ .

Tale problema è stato risolto, nell'ipotesi di intensità di pioggia ( $I$ ) costante e di rete di drenaggio inizialmente vuota ( $q = 0$  per  $t = 0$ ) considerando:

una relazione lineare tra il volume  $w$  immagazzinato nella rete a monte e l'area della sezione idrica  $\omega$ :

$$\frac{w}{\omega} = \frac{W}{\Omega} = \text{cost} \quad (3)$$

Questa condizione, nel caso di un singolo tratto, corrisponde all'ipotesi di moto uniforme, mentre nel caso di reti, si basa su due ulteriori ipotesi: che i vari elementi si riempiano contemporaneamente senza che mai il deflusso affluente sia ostacolato (funzionamento autonomo) e che il grado di riempimento di ogni elemento sia coincidente con quello degli altri (funzionamento sincrono);

una relazione lineare tra la portata defluente e l'area della sezione a monte:

$$\frac{q}{\omega} = \frac{Q}{\Omega} = \text{cost} \quad (4)$$


( $Q$  portata a monte della sezione,  $\Omega$  area della sezione a monte)

Tale relazione corrisponde all'ipotesi di velocità costante in condotta, ipotesi abbastanza prossima alla realtà nella fascia dei tiranti idrici che in genere si considerano.

Con queste ipotesi semplificative si ottiene:

$$\frac{dw}{W} = \frac{dq}{Q} \Rightarrow dw = \frac{dq}{Q} \cdot W \quad (5)$$

Sostituendo l'Eq. (5) nella (2), l'equazione di continuità diviene:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

$$(p - q)dt = \frac{W}{Q} \cdot dq = \frac{dq}{Q} \cdot W \quad (6)$$

Ovvero:

$$p - q = \frac{dw}{dt} \quad (7)$$

L'integrazione dell'Eq. (7) consente di ottenere una relazione tra la portata e il tempo di riempimento di un canale, e quindi di stimare l'intervallo temporale tra un valore nullo di portata ed un valore massimo. Definendo  $T$  il tempo necessario per passare da  $q = 0$  a  $q = q_{max}$ , e  $t_r$  il tempo di riempimento, si avrà:

- un canale adeguato se  $T \leq t_r$ ,
- un canale insufficiente se  $T > t_r$ .

Il corretto dimensionamento del canale di drenaggio delle acque piovane si ottiene ponendo  $T = t_r$ , ovvero nel caso in cui la durata dell'evento piovoso eguagli il tempo di riempimento del canale. In quest'ottica nasce il metodo dell'invaso non come metodo di verifica, ma come strumento progettazione.


Introducendo infine una curva di possibilità pluviometrica del tipo descritto dall'Eq. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e imponendo la relazione  $T = t_r$  si ottiene l'espressione analitica del coefficiente udometrico:

$$u = k \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{w^{\frac{1}{n}-1}} \quad (8)$$

Il coefficiente udometrico rappresenta la portata per unità di superficie del bacino, ed è espresso in  $l/s \cdot ha$ ,  $\varphi$  è il coefficiente di afflusso,  $w$  è il volume di acqua invasata riferito all'area del bacino in  $m^3/m^2$ ,  $a$  ed  $n$  sono i coefficienti della curva di probabilità pluviometrica per durate inferiori all'ora – vista l'estensione dei bacini – e per tempo di ritorno pari a 25 anni,  $k$  un coefficiente che assume il valore di  $2168 \cdot n$  [Sistemi di Fognatura, Manuale di Progettazione, CSU Editore, Hoepli; Appunti di Costruzioni idrauliche, Girolamo Ippolito, Liguori Editore].

L'espressione del coefficiente udometrico utilizzata nel nostro studio è quindi:

$$u = 2168 \cdot n \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{w^{\frac{1}{n}-1}} \quad (9)$$

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

Il volume  $w$  rappresenta il volume specifico di invaso totale pari al rapporto tra il volume di invaso totale  $W_{tot}$  e la superficie drenata.  $W_{tot}$  è dato dalla somma del volume proprio di invaso,  $W_1$ ; del volume di invaso dei tratti confluenti depurato del termine dei piccoli invasi,  $W_2$ ; del volume dei piccoli invasi considerando l'intera superficie del bacino drenata,  $W_3$ .

In particolare, il volume dei piccoli invasi è stato calcolato considerando un apporto unitario di 50 m<sup>3</sup>/ha per le superfici impermeabili della piattaforma ferroviaria (associato alla presenza della massicciata).

Per le opere di drenaggio a corredo del corpo ferroviario (fossi di guardia, cunetta rettangolare di piattaforma) sono stati assunti cautelativamente i seguenti coefficienti di deflusso:

Ubicazione	Coefficiente C
Piattaforma ferroviaria	0.90
Scarpata in scavo	0.60
Rilevato ferroviario	0.60
Area esterna a verde	0.40

Il coefficiente di deflusso medio è stato definito con media pesata sulle aree coinvolte nel calcolo, secondo la seguente relazione:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum_i \varphi_i \cdot S_i}{S_{tot}}$$

Mediante un rilievo topografico sono state definite le aree sottese ai vari punti di chiusura, quantificate le relative aree e calcolati i valori delle portate massime.

Negli elaborati specifici (Planimetria idraulica in scala 1 : 2'000) sono indicate le tipologie idrauliche con la loro ubicazione e dimensione.

### 3.3 Dimensionamento idraulico degli elementi di raccolta

Per la verifica delle opere di drenaggio proposte sono stati calcolati i massimi livelli idrici in funzione delle portate afferenti, avvalendosi della formula di Manning-Strickler, secondo la quale, il flusso di moto uniforme in condizione di deflusso libero, la velocità media in una sezione di pendenza  $i$ , raggio idraulico  $R_i$  e coefficiente di scabrezza  $K_s$  sono correlati dal seguente rapporto:

$$V = K_s \cdot R_i^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

dove:

- $V$  velocità media del flusso in [m/s]
- $K_s$  coefficiente di scabrezza [ $m^{1/3}s^{-1}$ ]
- $R_h$  raggio idraulico (rapporto tra luce idraulica ( $m^2$ ) e perimetro bagnato (m))
- $i$  pendenza longitudinale del tratto (m/m)

Per le verifiche idrauliche è stato assunto un coefficiente di scabrezza per opere rivestite in calcestruzzo pari a  $K_s = 67 (m^{1/3}/s)$ .

Portata e velocità sono poi legate dalla seguente equazione di continuità:

$$Q = V \cdot A$$

dove:


$Q$  = portata in [ $m^3/s$ ]

$A$  = area liquida in [ $m^2$ ]

I criteri di verifica delle opere progettuali di drenaggio ferroviario si basano sul Manuale di Progettazione RFI. Secondo il documento la verifica si ritiene soddisfatta se sono soddisfatti I seguenti vincoli di progetto:

- la velocità minima di moto uniforme non deve essere inferiore a  $0,4 \div 0,5$  m/s, ove possibile, al fine di evitare fenomeni di sedimentazione sul fondo che necessiti di una manutenzione più frequente dell'ordinaria;
- la velocità massima non deve essere maggiore di 5 m/s, al fine di contenere i fenomeni di abrasione (Circolare n. 11633 del 07.01.1974 del Ministero dei Lavori Pubblici);
- il grado di riempimento, per le opere idrauliche connesse alla piattaforma ferroviaria, deve essere non superiore al 70% per elementi chiusi per evitare che la condotta possa andare in pressione; il grado di riempimento per le opere idrauliche deve essere non superiore al 50% per le condotte con DN minore di 500 mm;

Per gli elementi idraulici aperti si impone un coefficiente di sicurezza nelle verifiche idrauliche superiore o al più uguale ad 1.2.


	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

### 3.4 Invarianza idraulica

Un bacino naturale presenta la caratteristica di lasciare infiltrare una certa quantità di acqua durante gli eventi di piena e di restituire i volumi che non si infiltrano in modo graduale. L'acqua ristagna nelle depressioni superficiali, segue percorsi articolati, si spande in aree normalmente non interessate dal deflusso e in questo modo le piene hanno un colmo di portata relativamente modesto e una durata delle portate più lunga. Quando un bacino subisce un intervento antropico (artificializzazione), i deflussi vengono canalizzati e le superfici regolarizzate. Si ha quindi un'accelerazione del deflusso stesso con conseguente aumento dei picchi di piena e delle condizioni di rischio idraulico. L'impermeabilizzazione dei suoli determina un aumento dei volumi che scorrono in superficie.

Ogni intervento che provoca impermeabilizzazione dei suoli e aumento della velocità di corrivazione deve essere associato ad azioni correttive volte a mitigarne gli effetti; tali azioni sono da rilevare essenzialmente nella realizzazione di volumi d'invaso finalizzati alla laminazione; se la laminazione è attuata in modo da mantenere inalterati i colmi di piena prima e dopo la trasformazione, si parla d'invarianza idraulica delle trasformazioni di uso del suolo. L'invarianza idraulica sarà garantita quindi per le aree soggette a nuova impermeabilizzazione per un tempo di ritorno pari a quello utilizzato per il dimensionamento della rete di smaltimento.

La rete di drenaggio descritta in questa relazione è stata dimensionata per essere in grado di trattenerne al proprio interno, in forma di volume proprio di invaso, una quota parte dell'impulso di pioggia di progetto, rilasciandolo a recapito più lentamente, così da compensare la maggior impermeabilizzazione del terreno prodotta dell'opera. La verifica dell'invarianza idraulica è stata perciò effettuata sulla massima portata in uscita per ogni recapito individuato, andando a confrontare le portate prodotte dal modello afflussi-deflussi descritto nei paragrafi precedenti, nella situazione Ante Operam (AO) e Post Operam (PO). In particolare, considerando l'impronta dell'opera di progetto e la totalità delle aree esterne che verranno drenate dal nuovo sistema di drenaggio, si può assumere che la situazione AO sia caratterizzata da un coefficiente udometrico  $u(AO)$  dato dall'Eq. (9), in cui i parametri della curva pluviometrica sono dati dalla spazializzazione delle precipitazioni,  $\varphi$  rappresenta il coefficiente di deflusso medio dell'area considerata nella situazione AO differenziando nello stato di fatto le aree occupate dalla ferrovia esistente (alle quali è stato assegnato  $\varphi = 0.6$ ) e tutte le aree esterne le quali sono state considerate, a favore di sicurezza, come aree a verde ( $\varphi = 0.4$ ), mentre  $W$  è il volume d'invaso naturalmente presente nell'area, stimabile come 50


	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

m<sup>3</sup>/ha, essendo i fossi di nuova realizzazione in zone in cui il reticolo idrografico non è sempre visibile e i deflussi superficiali scorrono liberamente sulle superfici dei pendii. Una volta determinato il coefficiente udometrico AO di riferimento, la portata ammissibile che sarà utilizzata come riferimento per l'invarianza sarà data dal prodotto tra  $u(AO)$  e la totalità dell'area del bacino sotteso alla sezione di recapito della rete di progetto del tratto considerato. Volendo tramutare la metodologia appena descritta in formule, si ottiene:

$$u(AO) = k \cdot \frac{(\varphi_{MED}(AO) \cdot a)^{\frac{1}{n}}}{W(AO)^{\frac{1}{n}-1}} \Rightarrow Q_{MAX}(AO) = u(AO) \cdot S_{TOT}(PO) \quad (10)$$

Pertanto l'invarianza idraulica si considererà rispettata se il coefficiente udometrico nella configurazione PO sarà minore o al più comparabile con quello dello stato attuale dell'area considerata. I risultati della verifica dell'invarianza idraulica sono riassunti nei paragrafi di dimensionamento.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

#### 4 ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGIE INTENSE

Per la definizione delle portate transanti nei sistemi di drenaggio si utilizza il metodo cinematico, a partire dalle leggi statistiche di possibilità pluviometrica, relative ad un tempo di ritorno pari a 100 anni per la piattaforma ferroviaria.

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti seguendo l'analisi riportata nella relazione idrologica annessa (NR1J01D29RIID0001001B), facente parte degli elaborati progettuali relativi al "Progetto definitivo – Raddoppio Cesano – Vigna di Valle".

Nel seguito vengono riportati i risultati dell'analisi idrologica utilizzati per i dimensionamenti e le verifiche riportate nella presente relazione.

Dall'analisi statistica dei parametri che definiscono l'intensità di precipitazione, mediati tra le due zone omogenee (A10 e B42) in cui ricadono gli interventi di progetto, si ottengono i seguenti parametri che definiscono l'intensità di precipitazione come:

$$i_t(T_r) = \frac{a_i(T_r)}{(b + t)^m}$$

<b>Tr – 100 anni</b>	
a	96.613
b	0.134
m	0.730

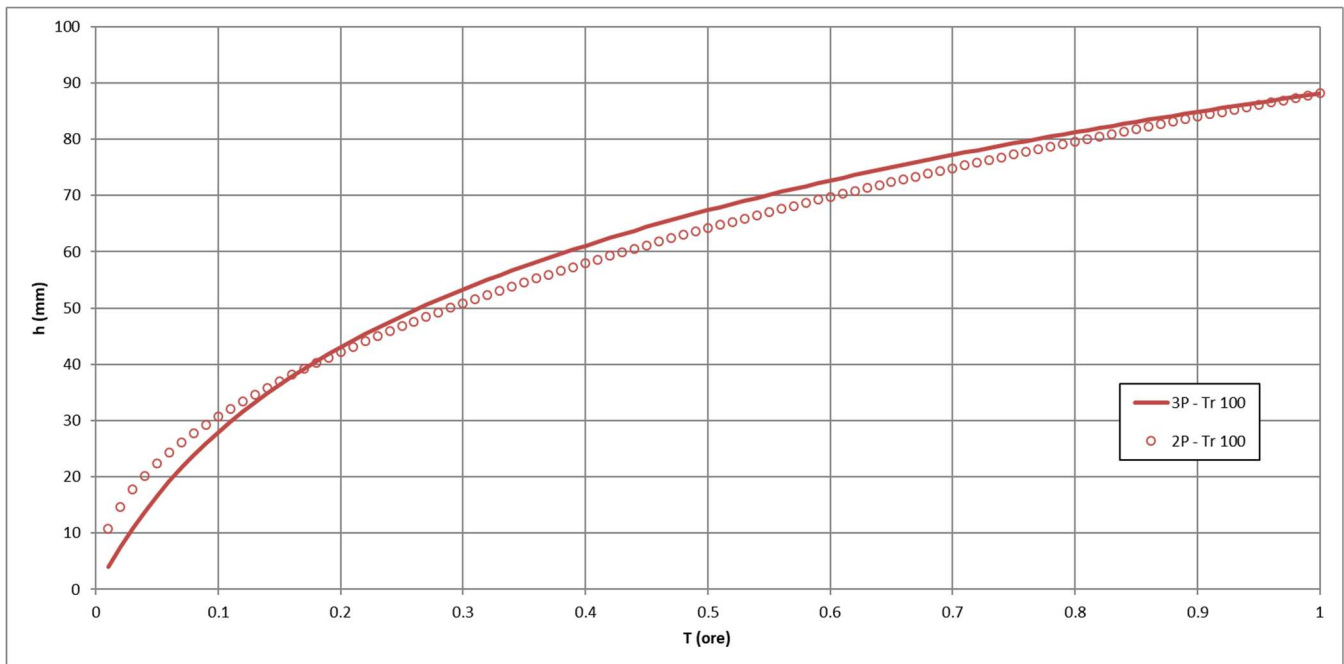
Poiché non esiste un'espressione analitica del coefficiente udometrico secondo il metodo dell'invaso per curve di pioggia diverse dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, si è proceduto ad interpolare nel piano logaritmico i risultati prodotti dall'Eq **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** per durate inferiori all'ora. Questa interpolazione, che permette di non sovrastimare eccessivamente gli scrosci di pioggia, produce per un tempo di ritorno pari a 100 anni i parametri:

- $a = 88.14 \text{ mm/h}$
- $n = 0.458$


In Figura 4.1 si riporta il risultato dell'interpolazione appena descritta per precipitazioni caratterizzate da un tempo di ritorno pari a 100 anni.

I fossi di guardia lato Nord F7 e F9 sono sottoposti al deflusso idrologico e fungono da canale di gronda per i due tombini soppressi presenti nella linea esistente, per questo le verifiche idrauliche sono state integrate con quella a tempo di ritorno di 200 anni. I parametri di verifica, utilizzando il metodo sopra riportato, sono:

- $a = 101.00 \text{ mm/h}$
- $n = 0.46$



**Figura 4.1: risultati dell'interpolazione della curva di possibilità pluviometrica** Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. **con la classica espressione a due parametri** Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. **per precipitazioni**

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b>	<b>LOTTO</b>	<b>CODIFICA</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>REV.</b>	<b>FOGLIO</b>
	NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	19 di 87

## 5 RACCOLTA E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLA PIATTAFORMA FERROVIARIA

Per ottimizzare l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma ferroviaria nei tratti in rilevato ed in quelli in trincea assicurandone il recapito all'esterno del corpo ferroviario, si sono adottate le seguenti soluzioni:

- Per garantire l'immediato smaltimento delle acque meteoriche dalla pavimentazione ferroviaria è stata assegnata alla pavimentazione una pendenza trasversale del 3.0% ed una sezione a schiena d'asino;
- Nei tratti in rilevato (Figura 5.1) le acque meteoriche defluiscono verso il cordolo bituminoso di delimitazione del ciglio ferroviario e da questo al fosso di guardia tramite degli embrici in calcestruzzo;
- Nei tratti in trincea (Figura 5.2), i flussi d' acqua sono recapitati direttamente nella cunetta rettangolare di piattaforma. Nel passaggio tra scavo e rilevato l'acqua viene recapitata (ove consentito) al fosso di guardia esterno tramite delle tubazioni di collettamento in PVC e opportuno pozzetto in calcestruzzo. Nel caso la differenza di quota tra fosso e canaletta sia tale da non permettere il collegamento, allora si è previsto lo scarico diretto nel tombino ferroviario, tramite innesto diretto, laterale o superiore.

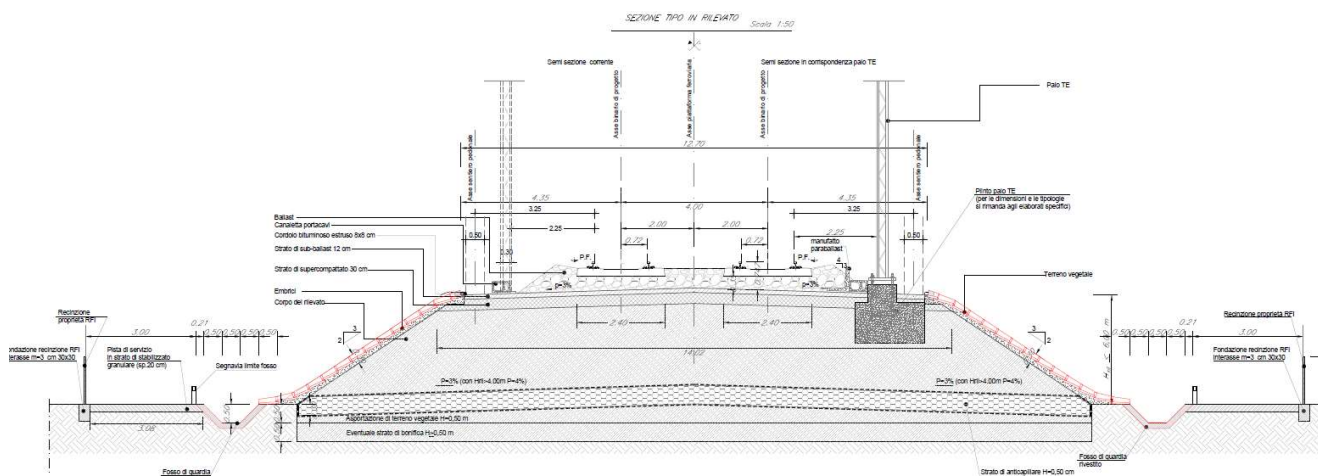


Figura 5.1: Sezione tipo in rilevato.

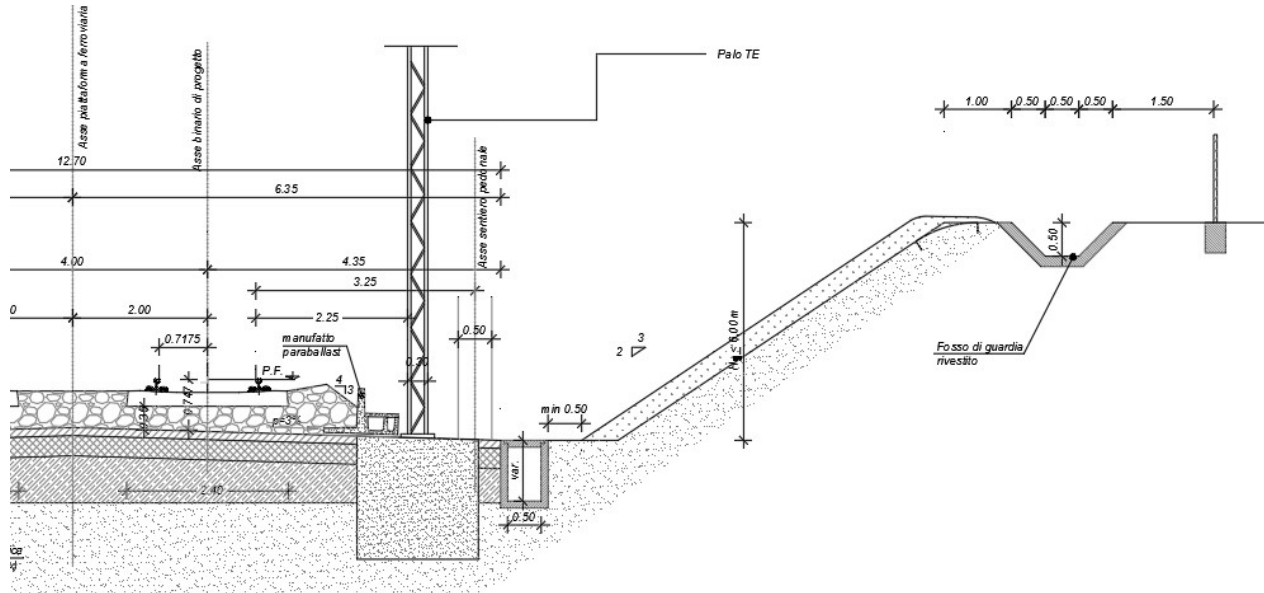


Figura 5.2: Sezione tipo in trincea.

- Fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestiti in cls previsti al piede del rilevato con sezione ferroviaria in rilevato o a protezione della trincea.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

## 6 FOSSI DI GUARDIA

I fossi di guardia che sono stati posti ai piedi del rilevato o a monte della trincea, hanno funzione di intercettare le acque meteoriche impedendo che raggiungano il corpo ferroviario con le prevedibili conseguenze di fenomeni di erosione.

Le acque di deflusso generate dalla piattaforma ferroviaria una volta intercettate dai fossi di guardia all'esterno del corpo ferroviario, recapitano in incisioni della rete idrografica naturale o nelle opere idrauliche in progetto (ponti, viadotti e tombini).

La tipologia previste per i fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestiti in cls e non rivestiti con bauletto di materiale granulare drenante sul fondo, pendenza sponda 1/1 è riassunta nella tabella seguente:


<b>SIGLA IDENTIFICATIVA</b>	<b>BASE MINORE (m)</b>	<b>BASE MAGGIORE (m)</b>	<b>ALTEZZA (m)</b>	<b>SCARPA SPONDE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
F50R	0.50	1.50	0.50	1	Rivestito
F60R	0.60	1.80	0.60	1	Rivestito
F80R	0.80	2.40	0.80	1	Rivestito
F100R	1.00	3.00	1.00	1	Rivestito
FD1	0.50	1.50	0.50	1	Drenante
FD2	1.00	2.00	0.50	1	Drenante

**Tabella 6.1: Tipologie di fossi ferroviari.**

Negli elaborati delle planimetrie idrauliche in scala 1:2000 sono riportati: il posizionamento della rete drenante e le sue specifiche caratteristiche in termini dimensionali, le quote di scorrimento ed eventuali opere di attraversamento.

Nell'allegato "A", si riportano le relative scale di deflusso in funzione del livello idrico e per differenti pendenze longitudinali, mentre nei corrispondenti grafici sono indicate le relazioni intercorrenti tra portata e pendenza longitudinale ( $Q/i^{0.5}$  m<sup>3</sup>/s) e tra livello idrico (h in m).

Le verifiche attestano l'idoneità del dimensionamento dei fossi di guardia e delle cunette di piattaforma proposti, infatti i livelli idrici sono interamente contenuti nelle sezioni idrauliche con un grado di riempimento massimo non superiore al 70%.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

#### 6.1 Verifica dei fossi di guardia rivestiti

La verifica idraulica dei fossi di guardia è stata effettuata in entrambi i lati ferroviari, nei punti di chiusura idraulicamente più significativi e di interferenza con le viabilità di progetto sia per la variazione di pendenza longitudinale che per il cambio di tipologia.

La massima portata afferente è stata calcolata, in funzione dell'area del bacino totale sotteso, valutando nel calcolo lo sviluppo, la larghezza di piattaforma ferroviaria e l'altezza della scarpata.

Per l'area esterna a verde incidente al fosso di guardia si è considerata nel calcolo, cautelativamente, una fascia esterna che dipende dall'orografia del territorio, dalla conformazione dei versanti e dalla presenza o meno di reticoli idrografici secondari, che intercettano le acque di versante, dove la pendenza del terreno consente lo scolo verso l'esterno (binario pari), mentre una fascia definita a di volta in volta, in funzione dell'andamento locale del suolo (binario dispari) nei tratti dove il versante convoglia le portate verso la ferrovia.


La larghezza della piattaforma ferroviaria assunta per la determinazione del bacino afferente ai fossi di guardia o alle cunette di piattaforma è stata valutata sulla base della sezione tipo ferroviaria ed è stata fissata, cautelativamente in 7 m (larghezza della semipiattaforma).

La pendenza longitudinale minima di fossi e canalette è stata assunta generalmente del 0.002 m/m, tranne tra le progressive km 30+565 e 29+900, dove la pendenza minima è stata abbassata a 0.0009 m/m e 0.0008 m/m per consentire lo scarico delle acque verso il tombino idraulico superficiale, evitando l'ingresso delle stesse nel sistema di drenaggio di stazione.

Le tabelle di dimensionamento riportano i seguenti dati per la stima delle massime portate afferenti e dei tiranti idrici associati:

– Dati di input:

1. Progressiva iniziale e finale ed il relativo sviluppo;
2. Dati pluviometrici e tempo di corrivazione:  $i$  (mm/h),  $T_c$  (min);
3. Area del bacino contribuente relativo alla scarpata ferroviaria;
4. Area del bacino contribuente relativo alla semi piattaforma ferroviaria;
5. Area del bacino contribuente relativo all'area esterna a verde;
6. Portata totale di verifica in l/s;
7. Dimensioni del fosso di guardia;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

8. Pendenza longitudinale (m/m) dello scorrimento;
9. Tirante idrico in m;
10. Grado di riempimento in %.

Si aggiunge che i deflussi generati dai bacini 8, 10 e 28, per la cui definizione si rimanda alla Relazione Idrologica associata, vengono deviati rispettivamente ai tombini IN7, IN9 e IN28. Per questo motivo è stato idraulicamente verificato che i fossi F7\_NORD, F9\_NORD e F28A\_SUD di progetto riuscissero a convogliare le portate generate con Tr 200 anni dai rispettivi bacini sottesi di riferimento.

Si rimanda al Capitolo 9 per tali verifiche.

## 6.2 Calcolo della portata dispersa dai fossi di guardia drenanti

A causa della conformazione altimetrica dell'area oggetto del presente Progetto Definitivo e della mancanza di un recapito definito, in alcuni e limitati casi è stato scelto di adottare fossi a dispersione, anziché i fossi rivestiti descritti al capitolo precedente.

Le aree interessate sono collocate tra le progressive km 30+270.5 – 30+350 (lato nord).

Il fosso disperdente ha sul fondo un bauletto in materiale drenante (ghiaia) di spessore 150 cm, pendenza delle sponde 1/1.5.

La portata dispersa dai fossi per infiltrazione è stata stimata seguendo lo schema di moto filtrante come riportato in Figura 6.1, dove si identifica la portata infiltrata per metro lineare di sviluppo.

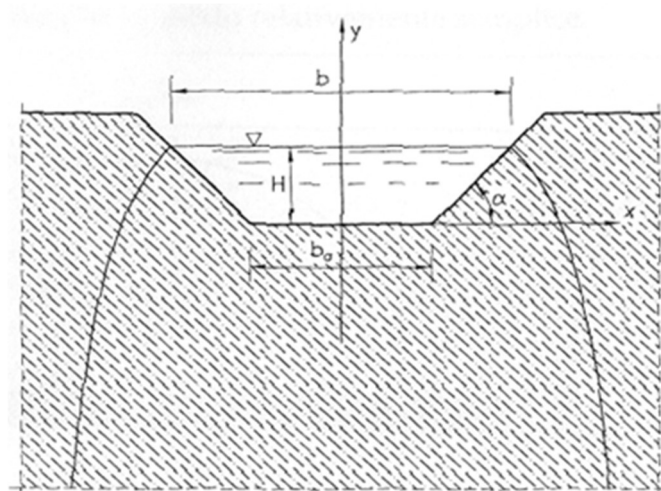



Figura 6.1: Funzionamento schematico dei fossi disperdenti.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

La formula utilizzata nel calcolo è la seguente:

$$q = \left( \frac{b}{H} + C \right) \cdot K \cdot H$$

dove:

b = larghezza della lama d'acqua [m];

H=altezza utile [m];

K=coefficiente di permeabilità del terreno [m/s] assunto pari a  $1.38 \cdot 10^{-7}$  sulla base delle prove in sito di nuova acquisizione [cod. prova S\_X6\_PZ\_2019]

C=coefficiente che misura il contributo della formazione della portata dovuta all'infiltrazione sulle sponde, stimata la seguente relazione:

$$C = a \cdot \left( \frac{b}{H} \right)^m$$

nella quale  $a$  ed  $m$  variano in funzione della scarpa delle sponde del fosso:

Scarpa n	a	m	b/h
1/1	1.584	0.375	2
3/2	1.332	0.380	3
2/1	1.009	0.448	4


Tabella 6.1

Il tombino ferroviario IN03 prevede lo scarico primario nel collettore DN600 interrato, prospiciente al suo sbocco. Considerando una pendenza dello 0.2%, il collettore sarà in grado di evacuare 240 l/s. Il fosso disperdente localizzato alla PK 29+200 viene quindi dimensionato sommando alla portata infiltrata quella evacuabile dal collettore.

Nel capitolo 9 si riportano i calcoli relativi al bilancio volumetrico.

In particolare viene dimostrato che il volume di accumulo viene garantito dal bacino disperdente di nuova realizzazione e dal sottostante bauletto drenante in ghiaia, considerando una porosità del materiale granulare pari a 0.3, con coefficiente di sicurezza pari a 1.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

## 7 CANALETTE DI PIATTAFORMA

La verifica idraulica delle cunette rettangolari di piattaforma è stata effettuata in modo simile ai fossi di guardia, considerando per il calcolo a moto uniforme punti di chiusura idraulicamente significativi, sia per la variazione di pendenza longitudinale che per il cambio di tipologia.

La massima portata afferente è stata calcolata in funzione dello sviluppo e larghezza della semi piattaforma ferroviaria, inserendo inoltre l'altezza della scarpata in scavo, nei casi in trincea.

La tipologia di cunetta di piattaforma adottata è quella di sezione rettangolare in calcestruzzo di base costante pari a 50 cm ed altezze variabili di 50 - 60 - 70 - 80 - 100 cm con copertura asolata.


Puntualmente è stato previsto il riempimento in calcestruzzo magro del fondo delle canalette al fine di governare la pendenza di scorrimento e consentire l'evacuazione delle portate, per brevi tratti, anche in contropendenza rispetto alla livelletta ferroviaria e, conseguentemente, alla quota di sub-ballast.

Le tabelle di dimensionamento seguenti riportano i dati di input e di output per la stima delle massime portate afferenti.

Nell'allegato "A", per ciascuna tipologia delle cunette rettangolari di piattaforma si riporta la scala di deflusso in funzione del livello idrico e per differenti pendenze longitudinali, mentre nel grafico corrispondente sono indicate le relazioni intercorrenti tra portata e pendenza longitudinale ( $Q/i^{0.5}$  m<sup>3</sup>/s) e tra livello idrico (h in m).

– Dati di input:

1. Progressiva iniziale e finale ed il relativo sviluppo;
2. Dati pluviometrici e tempo di corrivazione:  $T_e$  (min.) e  $i$  (mm/h);
3. Area del bacino contribuente relativo alla scarpata ferroviaria;
4. Area del bacino contribuente relativo alla semi piattaforma ferroviaria;
5. Portata totale di verifica in l/s;
6. Dimensioni della cunetta di piattaforma;
7. Pendenza longitudinale (m/m) dello scorrimento;
8. Tirante idrico in m;
9. Grado di riempimento in %.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

## 8 CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEL SISTEMA CORDOLO EMBRICE

Nel presente paragrafo viene descritto il sistema di drenaggio, cioè quell'insieme di opere destinate a raccogliere, allontanare e convogliare a recapito le acque di pioggia ricadenti nell'ambito della piattaforma ferroviaria in rilevato. Le acque di piattaforma vengono convogliate, attraverso la pendenza trasversale attribuita alla piattaforma ferroviaria, ai margini dove trovano collocazione le opere di intercettazione, raccolta e scarico.

Gli interassi degli embrici sono stati fissati a 15 m, preferendo effettuare una verifica sulla portata smaltita da ogni embrice, in funzione dell'altezza della lama d'acqua che si forma nel tratto di interasse tra due embrici successivi. Si è quindi proceduto secondo il seguente schema:

- Calcolo della massima portata afferente all'embrice dalla semi-piattaforma ferroviaria di progetto, assumendo per il calcolo una intensità di precipitazione per Tr 100 anni una larghezza della piattaforma di 7.00m ed un coefficiente di deflusso pari a 0.90;
- Calcolo della massima portata che può defluire attraverso l'opera di smaltimento, definita dalla pendenza trasversale e l'altezza del cordolo.

La portata di deflusso è stata dapprima stimata applicando le medesime modalità già esplicate precedentemente.

Per determinare la portata che le singole opere di intercettazione sono in grado di intercettare, è necessario determinare l'altezza della corrente in cunetta. Partendo dalla relazione di Gauckler-Strickler, per cunette che presentano la sponda esterna praticamente verticale, nell'ipotesi che il raggio idraulico si confonda con il tirante, la relazione base di Strickler può essere modificata ed invertita per determinare il tirante.

$$h = \left[ \frac{S_c}{(0.375 \cdot S_L^{0.50} K_s)} \right]^{3/8} Q_d^{3/8}$$

- $S_c$ , pendenza trasversale della cunetta posta pari alla pendenza trasversale della ferrovia (0.03);
- $S_L$ , pendenza longitudinale minima pari alla pendenza minore longitudinale del piano ferroviario (0.00007);
- $Q_d$  portata generata dalla porzione di piattaforma ferroviaria tra due embrici successivi [m<sup>3</sup>/s], calcolata pari a 7.5 l/s;
- $K_s$ , coefficiente di scabrezza pari a 40.



PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	27 di 87

Risulta un tirante massimo di 0,093 m.

L'imbocco dell'embrice è caratterizzato da una lunghezza di intercettazione di 0.60 m. Il funzionamento idraulico di un embrice può essere assimilato, con una approssimazione sufficiente al caso, a quello di una larga soglia sfiorante.

In questo caso la portata di sfioro è data dalla:

$$Q_{\text{opera}} = 0.385 \cdot h \cdot L \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Dove h è il tirante calcolato in cunetta ed L la larghezza dell'embrice.

I risultati della verificano mostrano una capacità di evacuazione massima di 29 l/s.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

## 9 TABELLA DI DIMENSIONAMENTO

### 9.1 CANALETTE FERROVIARIE

Dimensionamento Canalette Ferroviarie																								
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	K <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B interna	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> <sup>monte</sup>	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
C1_A_NORD_C50	28+350	28+115	0.165	0.102	0.000	0.267	235.00	0.005	67.00	0.79	0.70	50.00	438.44	116.89	0.50	0.50	0.22	43	1.087	7.42	0.267	0	38.593	25.263
C1_A_NORD_C50	28+115	28+060	0.039	0.037	0.000	0.076	55.00	0.007	67.00	0.75	0.70	50.00	440.13	150.74	0.50	0.50	0.23	45	1.340	11.99	0.343	13.33	48.575	6.188
C1_A_NORD_C70	28+060	27+940	0.084	0.000	0.000	0.084	120.00	0.007	67.00	0.90	0.70	50.00	411.11	175.34	0.70	0.50	0.25	36	1.403	8.81	0.427	17.125	67.775	15.000
C1_A_NORD_C80	27+940	27+769	0.120	0.000	0.000	0.120	171.00	0.004	67.00	0.90	0.70	50.00	358.07	195.58	0.80	0.50	0.34	42	1.168	6.23	0.546	21.325	102.403	28.643
C1_NORD_C50	28+350	28+440	0.063	0.022	0.000	0.085	90.00	0.002	67.00	0.82	0.70	50.00	554.16	47.16	0.50	0.50	0.15	30	0.629	1.98	0.085	0	11.005	6.750
C1_NORD_C50	28+753	28+700	0.040	0.081	0.000	0.121	53.00	0.002	67.00	0.70	0.70	50.00	568.72	68.55	0.50	0.50	0.20	40	0.685	2.93	0.121	0	11.327	5.300
C1_NORD_C50	28+700	28+650	0.038	0.098	0.000	0.136	50.00	0.002	67.00	0.68	0.70	50.00	503.14	129.14	0.50	0.50	0.32	64	0.807	5.31	0.257	6.0265	26.133	8.000
C1_NORD_C70	28+650	28+600	0.038	0.060	0.000	0.098	50.00	0.002	67.00	0.72	0.70	50.00	450.31	159.73	0.70	0.50	0.38	54	0.852	4.28	0.355	12.833	40.411	9.375
C1_NORD_C80	28+600	28+569	0.024	0.023	0.000	0.047	31.48	0.002	67.00	0.75	0.70	50.00	423.70	170.18	0.80	0.50	0.40	49	0.862	3.86	0.402	17.7355	48.975	6.217
C1_NORD_C80	28+569	28+540	0.022	0.012	0.000	0.034	28.52	0.002	67.00	0.79	0.70	50.00	402.71	175.50	0.80	0.50	0.41	51	0.867	3.99	0.436	20.0825	56.458	5.776
C1_NORD_C100	28+540	28+500	0.030	0.010	0.000	0.040	40.00	0.002	67.00	0.83	0.70	50.00	377.47	179.68	1.00	0.50	0.42	42	0.866	3.08	0.476	21.79	66.768	8.300
C1_NORD_C100	28+500	28+462	0.029	0.006	0.000	0.035	38.15	0.002	67.00	0.85	0.70	50.00	358.29	182.96	1.00	0.50	0.42	42	0.871	3.13	0.511	23.8	76.511	8.011
C1_NORD_C100	28+462	28+440	0.015	0.003	0.000	0.017	21.85	0.002	67.00	0.85	0.70	50.00	347.71	183.59	1.00	0.50	0.42	42	0.874	3.13	0.528	25.532	81.968	4.589
C2_NORD_C50	29+190	29+042	0.101	0.077	0.000	0.178	148.10	0.002	67.00	0.77	0.70	50.00	431.51	76.81	0.50	0.50	0.22	44	0.698	3.33	0.178	0	25.191	15.921
C2_NORD_C50	29+042	29+030	0.008	0.000	0.000	0.008	11.20	0.002	67.00	0.90	0.70	50.00	427.27	79.32	0.50	0.50	0.22	45	0.705	3.43	0.186	8.9005	26.833	1.232
C3_NORD_C50	29+550	29+344	0.174	0.126	0.000	0.300	233.50	0.006	67.00	0.77	0.70	50.00	459.90	138.17	0.50	0.50	0.22	44	1.256	9.98	0.300	0	40.707	25.685
C4_NORD_C50	29+680	29+550	0.080	0.019	0.000	0.099	130.00	0.006	67.00	0.84	0.70	50.00	586.24	58.11	0.50	0.50	0.12	24	0.969	4.34	0.099	0	12.757	7.800
C5_NORD_C70	30+495	30+300	0.183	0.000	0.000	0.183	195.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	417.63	76.34	0.70	0.50	0.27	39	0.565	1.40	0.183	0	35.465	26.325
C5_NORD_C80	30+300	30+250	0.044	0.000	0.000	0.044	50.00	0.002	67.00	0.90	0.70	50.00	419.02	95.14	0.80	0.50	0.25	31	0.761	2.09	0.227	9.14	43.928	6.250
C5_NORD_C80	30+250	30+195	0.058	0.000	0.000	0.058	55.00	0.002	67.00	0.90	0.70	50.00	420.55	119.76	0.80	0.50	0.30	37	0.812	2.63	0.285	11.353	54.927	8.113
C5_NORD_C60	30+195	30+142	0.063	0.000	0.000	0.063	52.70	0.003	67.00	0.90	0.70	50.00	428.51	148.90	0.60	0.50	0.30	50	0.993	5.89	0.347	14.239	65.967	7.905
C5_NORD_C60	30+142	29+930	0.171	0.137	0.000	0.309	212.30	0.011	67.00	0.77	0.70	50.00	414.28	271.89	0.60	0.50	0.29	48	1.875	20.67	0.656	17.374	112.192	30.783
C5_NORD_C60	29+930	29+915	0.011	0.000	0.000	0.011	15.30	0.011	67.00	0.90	0.70	50.00	411.55	274.60	0.60	0.50	0.29	48	1.894	20.67	0.667	32.8155	114.956	2.218
C6_NORD_C50	30+825	30+737	0.000	0.000	0.176	0.176	88.00	0.014	67.00	0.40	0.70	50.00	242.76	42.73	0.50	0.50	0.08	15	1.139	5.07	0.176	0	12.100	3.300



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 29 di 87

**Dimensionamento Canalette Ferroviarie**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B interna	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' <sub>monte</sub>	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha																		
C7_NORD_C50	31+550	31+460	0.063	0.040	0.000	0.103	90.00	0.015	67.00	0.78	0.70	50.00	711.98	73.63	0.50	0.50	0.11	21	1.403	8.98	0.103	0	9.896	4.725
C7_NORD_C50	31+460	31+335	0.108	0.000	0.000	0.108	85.00	0.015	67.00	0.90	0.70	50.00	737.36	156.19	0.50	0.50	0.18	35	1.785	18.36	0.212	5.171	22.754	7.438
C7_NORD_C70	31+335	31+000	0.256	0.216	0.000	0.472	358.00	0.015	67.00	0.76	0.70	50.00	451.09	308.33	0.70	0.50	0.29	41	2.164	22.51	0.684	10.591	97.354	51.015
C7_NORD_C100	31+000	30+870	0.077	0.011	0.000	0.088	107.00	0.005	67.00	0.86	0.70	50.00	395.31	305.15	1.00	0.50	0.44	44	1.387	8.32	0.772	34.176	125.314	23.540
C7_NORD_C100	30+745	30+870	0.145	0.000	0.000	0.145	125.00	0.002	67.00	0.90	0.70	50.00	569.15	82.30	1.00	0.50	0.23	23	0.732	1.32	0.145	0	21.293	14.063
C9_NORD_C50	32+233	32+188	0.032	0.005	0.000	0.037	45.00	0.007	67.00	0.86	0.70	50.00	868.94	32.00	0.50	0.50	0.08	15	0.853	2.58	0.037	0	3.529	1.688
C9_NORD_C50	32+188	31+900	0.133	0.213	0.000	0.346	288.00	0.015	67.00	0.72	0.70	50.00	448.36	171.80	0.50	0.50	0.19	37	1.857	19.80	0.383	1.84125	47.487	26.640
C9_NORD_C70	31+900	31+660	0.165	0.159	0.000	0.324	240.00	0.015	67.00	0.75	0.70	50.00	412.03	291.22	0.70	0.50	0.28	39	2.118	21.46	0.707	19.159	96.667	33.000
C12_NORD_C50	33+700	33+300	0.282	0.147	0.000	0.429	400.00	0.010	67.00	0.80	0.70	50.00	418.44	179.59	0.50	0.50	0.23	45	1.596	17.13	0.429	0	66.460	45.000
C12_NORD_C70	33+300	32+900	0.282	0.130	0.000	0.412	400.00	0.014	67.00	0.81	0.70	50.00	369.40	310.78	0.70	0.50	0.30	42	2.107	22.00	0.841	21.46	146.065	59.000
C13_NORD_C50	34+520	34+350	0.120	0.091	0.000	0.211	170.00	0.015	67.00	0.77	0.70	50.00	579.85	122.38	0.50	0.50	0.15	29	1.688	14.16	0.211	0	22.878	12.325
C13_NORD_C50	34+350	34+050	0.212	0.119	0.000	0.331	300.00	0.015	67.00	0.79	0.70	50.00	448.93	243.30	0.50	0.50	0.24	48	2.027	27.94	0.542	10.5525	75.423	36.000
C15_NORD_C50	34+765	34+680	0.060	0.000	0.000	0.060	85.00	0.015	67.00	0.90	0.70	50.00	844.07	50.22	0.50	0.50	0.08	16	1.256	6.07	0.060	0	6.375	3.400
C16_NORD_C50	35+507	35+172	0.234	0.191	0.000	0.426	335.00	0.015	67.00	0.77	0.70	50.00	467.99	199.18	0.50	0.50	0.21	41	1.943	22.72	0.426	0	55.618	34.338
C17_NORD_C50	35+775	35+507	0.189	0.095	0.000	0.283	268.00	0.009	67.00	0.80	0.70	50.00	475.95	134.90	0.50	0.50	0.19	38	1.420	12.31	0.283	0	39.632	25.460
C18_NORD_C50	36+000	35+819	0.127	0.041	0.000	0.168	181.50	0.003	67.00	0.83	0.70	50.00	461.38	77.72	0.50	0.50	0.19	38	0.818	4.10	0.168	0	25.665	17.243
C18_NORD_C50	35+819	35+776	0.030	0.009	0.000	0.039	42.50	0.008	67.00	0.83	0.70	50.00	474.34	98.38	0.50	0.50	0.16	31	1.269	8.29	0.207	8.4225	30.906	3.294
C19_NORD_C50	36+242	36+215	0.019	0.013	0.000	0.032	27.00	0.011	67.00	0.78	0.70	50.00	934.92	29.49	0.50	0.50	0.06	12	0.983	2.93	0.032	0	2.387	0.810
C19_NORD_C50	36+215	36+082	0.125	0.000	0.000	0.125	133.00	0.011	67.00	0.90	0.70	50.00	701.71	109.50	0.50	0.50	0.15	30	1.460	10.89	0.156	1.57725	18.587	9.975
C19_NORD_C50	36+082	36+065	0.014	0.000	0.000	0.014	17.00	0.003	67.00	0.90	0.70	50.00	662.12	112.66	0.50	0.50	0.25	49	0.920	5.74	0.170	7.80225	21.375	2.083
C19_NORD_C50	36+065	36+050	0.011	0.012	0.000	0.022	15.00	0.003	67.00	0.74	0.70	50.00	628.35	120.87	0.50	0.50	0.26	52	0.930	6.19	0.192	8.50775	24.436	1.950
C19_NORD_C60	36+050	36+016	0.027	0.000	0.000	0.027	34.00	0.003	67.00	0.90	0.70	50.00	573.92	125.88	0.60	0.50	0.27	45	0.932	5.14	0.219	9.618	30.374	4.590
C20_NORD_C50	36+417	36+400	0.012	0.007	0.000	0.019	17.00	0.015	67.00	0.79	0.70	50.00	1049.02	19.71	0.50	0.50	0.05	9	0.876	2.61	0.019	0	1.322	0.383
C20_NORD_C50	36+400	36+350	0.035	0.000	0.000	0.035	50.00	0.015	67.00	0.90	0.70	50.00	896.53	48.44	0.50	0.50	0.08	16	1.211	6.07	0.054	0.93925	5.084	2.000
C20_NORD_C50	36+350	36+270	0.056	0.000	0.000	0.056	80.00	0.011	67.00	0.90	0.70	50.00	727.89	80.38	0.50	0.50	0.12	25	1.286	8.43	0.110	2.70175	12.904	4.800
C20_NORD_C50	36+270	36+245	0.018	0.010	0.000	0.027	25.00	0.011	67.00	0.79	0.70	50.00	700.71	96.46	0.50	0.50	0.14	28	1.378	9.89	0.138	5.52175	16.016	1.750



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 30 di 87

**Dimensionamento Canalette Ferroviarie**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B interna	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c'</sub> monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
C22_NORD_C50	36+815	36+672	0.101	0.067	0.000	0.167	143.00	0.015	67.00	0.78	0.70	50.00	629.84	105.45	0.50	0.50	0.13	26	1.622	12.15	0.167	0	17.666	9.295
C24_NORD_C50	37+611	37+562	0.101	0.024	0.000	0.125	49.00	0.015	67.00	0.84	0.70	50.00	1041.20	129.85	0.50	0.50	0.15	30	1.731	14.85	0.125	0	9.911	3.675
C24_NORD_C50	37+562	37+309	0.177	0.000	0.000	0.177	252.60	0.015	67.00	0.90	0.70	50.00	581.43	175.32	0.50	0.50	0.19	38	1.845	20.52	0.302	6.23575	42.749	23.997
C24_NORD_C50	37+309	37+223	0.060	0.043	0.000	0.103	86.40	0.015	67.00	0.78	0.70	50.00	542.13	219.49	0.50	0.50	0.23	45	1.951	25.69	0.405	15.07675	57.635	9.720
C25_NORD_C60	37+850	37+990	0.098	0.073	0.000	0.171	140.30	0.002	67.00	0.77	0.70	50.00	454.74	77.70	0.60	0.50	0.22	37	0.706	2.61	0.171	0	23.976	15.433
C25_A_NORD_C100	38+360	38+120	0.240	0.062	0.000	0.302	240.00	0.001	67.00	0.84	0.70	50.00	355.32	107.13	1.00	0.50	0.36	37	0.587	1.30	0.302	0	58.875	43.200
C27_NORD_C100	38+372	38+128	0.286	0.040	0.000	0.325	244.20	0.001	67.00	0.86	0.70	50.00	371.75	120.97	1.00	0.50	0.40	40	0.605	1.47	0.325	0	65.110	48.840
C28_NORD_C50	39+020	39+145	0.088	0.000	0.000	0.088	125.00	0.004	67.00	0.90	0.70	50.00	600.23	52.52	0.50	0.50	0.13	26	0.808	3.24	0.088	0	12.500	8.125
C29_NORD_C50	39+200	39+140	0.042	0.000	0.000	0.042	60.00	0.004	67.00	0.90	0.70	50.00	753.92	31.66	0.50	0.50	0.09	18	0.704	1.92	0.042	0	4.800	2.700
C30_NORD_C50	39+200	39+335	0.095	0.035	0.000	0.130	135.00	0.004	67.00	0.82	0.70	50.00	529.90	68.83	0.50	0.50	0.16	31	0.888	4.14	0.130	0	16.958	10.463
C30_NORD_C50	39+335	39+497	0.113	0.077	0.000	0.190	162.00	0.002	67.00	0.78	0.70	50.00	390.10	124.95	0.50	0.50	0.31	62	0.806	5.11	0.320	6.495	51.588	25.110
C1_A_SUD_C50	28+300	28+110	0.143	0.091	0.000	0.234	190.00	0.005	67.00	0.78	0.70	50.00	480.33	112.20	0.50	0.50	0.21	41	1.095	7.27	0.234	0	31.155	19.475
C1_A_SUD_C50	28+110	28+000	0.077	0.067	0.000	0.144	110.00	0.007	67.00	0.76	0.70	50.00	453.05	170.93	0.50	0.50	0.25	48	1.424	13.60	0.377	11.68	51.540	13.475
C1_A_SUD_C80	28+000	27+878	0.085	0.109	0.000	0.194	122.00	0.004	67.00	0.73	0.70	50.00	392.19	224.22	0.80	0.50	0.40	49	1.150	6.84	0.572	18.865	85.050	24.095
C1_SUD_C50	28+730	28+700	0.023	0.010	0.000	0.033	30.00	0.002	67.00	0.81	0.70	50.00	785.48	25.53	0.50	0.50	0.10	19	0.537	1.04	0.033	0	3.050	1.425
C1_SUD_C50	28+700	28+650	0.038	0.034	0.000	0.072	50.00	0.002	67.00	0.76	0.70	50.00	601.46	62.79	0.50	0.50	0.19	37	0.679	2.64	0.104	1.625	11.270	4.625
C1_SUD_C70	28+650	28+600	0.037	0.024	0.000	0.061	50.00	0.002	67.00	0.78	0.70	50.00	524.92	86.77	0.70	0.50	0.24	34	0.738	2.31	0.165	5.22	20.190	5.875
C1_SUD_C70	28+600	28+569	0.024	0.007	0.000	0.030	31.48	0.002	67.00	0.84	0.70	50.00	493.27	96.48	0.70	0.50	0.26	36	0.757	2.58	0.196	8.265	25.719	4.014
C1_SUD_C70	28+569	28+540	0.021	0.001	0.000	0.023	28.52	0.002	67.00	0.88	0.70	50.00	469.30	102.45	0.70	0.50	0.27	38	0.773	2.72	0.218	9.78	30.633	3.779
C1_SUD_C70	28+540	28+500	0.030	0.001	0.000	0.031	40.00	0.002	67.00	0.89	0.70	50.00	441.85	110.07	0.70	0.50	0.28	40	0.786	2.93	0.249	10.915	37.773	5.600
C1_SUD_C70	28+500	28+462	0.029	0.001	0.000	0.030	38.15	0.002	67.00	0.89	0.70	50.00	422.05	117.76	0.70	0.50	0.30	42	0.798	3.14	0.279	12.455	44.896	5.627
C1_SUD_C70	28+462	28+440	0.015	0.000	0.000	0.015	21.85	0.002	67.00	0.90	0.70	50.00	410.20	120.61	0.70	0.50	0.30	43	0.804	3.21	0.294	13.951	48.923	3.278
C2_SUD_C50	29+167	29+041	0.082	0.035	0.000	0.117	125.50	0.002	67.00	0.81	0.70	50.00	483.03	56.42	0.50	0.50	0.17	34	0.664	2.35	0.117	0	16.508	10.668



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 31 di 87

**Dimensionamento Canalette Ferroviarie**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B interna	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' <sub>monte</sub>	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
C3_SUD_C50	29+550	29+300	0.175	0.057	0.000	0.232	250.00	0.006	67.00	0.83	0.70	50.00	471.03	109.04	0.50	0.50	0.19	37	1.179	7.92	0.232	0	34.700	23.125
C5_SUD_C80	30+506	30+250	0.238	0.000	0.000	0.238	256.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	360.82	85.84	0.80	0.50	0.32	39	0.545	1.29	0.238	0	52.215	40.320
C5_SUD_C80	30+250	30+223	0.021	0.000	0.000	0.021	27.00	0.003	67.00	0.90	0.70	50.00	364.27	94.31	0.80	0.50	0.23	29	0.820	2.33	0.259	11.895	56.370	3.105
C5_SUD_C60	30+223	30+200	0.017	0.000	0.000	0.017	23.00	0.011	67.00	0.90	0.70	50.00	372.60	102.69	0.60	0.50	0.15	24	1.416	7.89	0.276	12.945	58.873	1.668
C5_SUD_C60	30+200	29+907	0.201	0.053	0.000	0.254	293.00	0.011	67.00	0.84	0.70	50.00	373.43	197.69	0.60	0.50	0.24	39	1.683	15.39	0.529	13.78	105.990	34.428
C5_SUD_C60	29+907	29+900	0.004	0.000	0.000	0.004	7.00	0.011	67.00	0.90	0.70	50.00	372.93	199.03	0.60	0.50	0.24	39	1.694	15.39	0.534	26.47	107.028	0.823
C6_SUD_C50	30+285	30+705	0.000	0.000	0.840	0.840	415.00	0.003	67.00	0.40	0.70	50.00	136.50	114.66	0.50	0.50	0.25	50	0.917	5.89	0.840	0	93.875	51.875
C7_SUD_C50	31+549	31+460	0.061	0.018	0.000	0.079	89.40	0.015	67.00	0.83	0.70	50.00	763.97	60.20	0.50	0.50	0.09	18	1.338	7.29	0.079	0	7.963	4.023
C7_SUD_C50	31+460	31+335	0.103	0.000	0.000	0.103	125.00	0.015	67.00	0.90	0.70	50.00	672.62	122.01	0.50	0.50	0.15	29	1.683	14.35	0.181	3.94	22.156	9.063
C7_SUD_C70	31+335	31+000	0.236	0.170	0.000	0.406	335.00	0.015	67.00	0.77	0.70	50.00	455.63	267.55	0.70	0.50	0.26	37	2.058	19.90	0.587	9.07	85.996	43.550
C7_SUD_C100	31+000	30+870	0.091	0.018	0.000	0.110	130.00	0.005	67.00	0.85	0.70	50.00	393.23	273.96	1.00	0.50	0.40	40	1.370	7.33	0.697	29.36	117.471	26.000
C7_SUD_C70	30+760	30+850	0.106	0.007	0.000	0.113	94.00	0.002	67.00	0.88	0.70	50.00	623.11	70.29	0.70	0.50	0.20	29	0.703	1.85	0.113	0	15.040	9.400
C9_SUD_C50	32+233	31+900	0.206	0.157	0.000	0.363	333.00	0.015	67.00	0.77	0.70	50.00	457.34	166.15	0.50	0.50	0.18	36	1.846	19.33	0.363	0	48.135	29.970
C9_SUD_C60	31+900	31+660	0.174	0.143	0.000	0.317	240.00	0.015	67.00	0.76	0.70	50.00	420.26	285.69	0.60	0.50	0.27	45	2.116	25.69	0.680	18.165	96.360	32.400
C12_SUD_C50	33+740	33+300	0.310	0.152	0.000	0.462	439.55	0.010	67.00	0.80	0.70	50.00	408.93	189.05	0.50	0.50	0.23	46	1.644	18.16	0.462	0	73.663	50.548
C12_SUD_C80	33+300	32+900	0.423	0.128	0.000	0.551	400.00	0.014	67.00	0.83	0.70	50.00	390.07	395.26	0.80	0.50	0.37	46	2.166	23.89	1.013	23.115	174.213	73.000
C13_SUD_C50	34+518	34+350	0.118	0.013	0.000	0.132	168.00	0.015	67.00	0.87	0.70	50.00	662.79	87.16	0.50	0.50	0.12	23	1.516	10.42	0.132	0	16.235	9.660
C13_SUD_C50	34+350	34+035	0.221	0.030	0.000	0.250	315.00	0.015	67.00	0.86	0.70	50.00	490.76	187.37	0.50	0.50	0.20	40	1.874	22.43	0.382	6.575	60.250	31.500
C16_SUD_C50	35+507	35+157	0.236	0.135	0.000	0.371	350.00	0.015	67.00	0.79	0.70	50.00	465.06	172.40	0.50	0.50	0.19	38	1.815	20.94	0.371	0	51.785	32.375
C17_SUD_C50	35+776	35+507	0.190	0.061	0.000	0.250	269.00	0.009	67.00	0.83	0.70	50.00	494.38	123.69	0.50	0.50	0.18	35	1.414	10.89	0.250	0	36.048	23.538
C18_SUD_C50	36+015	35+819	0.138	0.031	0.000	0.170	196.00	0.003	67.00	0.84	0.70	50.00	447.71	75.93	0.50	0.50	0.20	39	0.779	3.54	0.170	0	27.590	19.110
C18_SUD_C80	35+819	35+780	0.028	0.007	0.000	0.034	39.00	0.009	67.00	0.84	0.70	50.00	464.13	94.68	0.80	0.50	0.15	18	1.306	4.31	0.204	8.48	32.138	2.828
C19_SUD_C50	36+100	36+082	0.008	0.002	0.000	0.009	18.00	0.011	67.00	0.85	0.70	50.00	1072.90	9.98	0.50	0.50	0.03	6	0.665	1.05	0.009	0	0.735	0.270
C19_SUD_C50	36+082	36+016	0.046	0.009	0.000	0.055	66.00	0.003	67.00	0.85	0.70	50.00	645.67	41.58	0.50	0.50	0.13	26	0.640	2.03	0.064	0.465	7.780	4.290



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 32 di 87

**Dimensionamento Canalette Ferroviarie**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B interna	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c'</sub> monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha																		
C22_SUD_C50	36+815	36+700	0.081	0.046	0.000	0.128	115.00	0.015	67.00	0.79	0.70	50.00	675.57	86.13	0.50	0.50	0.12	23	1.498	10.22	0.128	0	12.988	6.613
C24_SUD_C50	37+608	37+571	0.026	0.028	0.000	0.053	36.50	0.015	67.00	0.74	0.70	50.00	841.01	44.74	0.50	0.50	0.08	15	1.193	5.53	0.053	0	4.029	1.369
C24_SUD_C50	37+571	37+309	0.196	0.000	0.000	0.196	261.70	0.015	67.00	0.90	0.70	50.00	569.22	142.02	0.50	0.50	0.16	32	1.775	16.24	0.250	2.66	34.780	20.936
C24_SUD_C50	37+309	37+223	0.061	0.032	0.000	0.093	86.80	0.015	67.00	0.80	0.70	50.00	540.02	184.90	0.50	0.50	0.20	39	1.896	21.25	0.342	12.475	47.888	8.463
C27_SUD_C50	38+660	38+700	0.087	0.032	0.000	0.119	40.00	0.008	67.00	0.82	0.70	50.00	969.35	115.55	0.50	0.50	0.18	36	1.284	9.67	0.119	0	9.560	3.600
C28_SUD_C70	38+780	39+020	0.360	0.000	0.000	0.360	240.00	0.004	67.00	0.90	0.70	50.00	524.79	188.93	0.70	0.50	0.34	47	1.145	6.91	0.360	0	57.600	40.200
C28_SUD_C120	39+270	39+165	0.074	0.000	0.000	0.074	105.00	0.002	67.00	0.90	0.70	50.00	566.51	41.64	1.20	0.50	0.14	12	0.595	0.51	0.074	0	11.025	7.350

**Dimensionamento Canalette Stazione di Anguillara**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	B interna	H	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c'</sub> monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha																		
C6_ST_A1_C40	30+495	30+615	0.088	0.000	0.000	0.088	120.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	504.17	44.42	0.40	0.40	0.21	53	0.524	2.03	0.088	0	14.581	10.176
C6_ST_A1_C40	30+615	30+705	0.062	0.000	0.000	0.062	90.00	0.006	67.00	0.90	0.70	50.00	521.91	78.50	0.40	0.40	0.18	45	1.090	8.22	0.150	4.405	24.176	6.480
C6_ST_A2_C40	30+495	30+615	0.077	0.000	0.000	0.077	120.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	497.06	38.17	0.40	0.40	0.19	47	0.508	1.89	0.077	0	12.864	9.024
C6_ST_A2_C40	30+615	30+705	0.070	0.000	0.000	0.070	90.00	0.006	67.00	0.90	0.70	50.00	536.87	78.54	0.40	0.40	0.18	46	1.067	8.46	0.146	3.84	22.963	6.624
C6_ST_A3_C40	30+495	30+615	0.076	0.000	0.000	0.076	120.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	501.09	38.03	0.40	0.40	0.18	46	0.517	1.97	0.076	0	12.627	8.832
C6_ST_A3_C40	30+615	30+705	0.074	0.000	0.000	0.074	90.00	0.006	67.00	0.90	0.70	50.00	547.35	81.77	0.40	0.40	0.19	47	1.087	8.70	0.149	3.795	23.070	6.768
C6_ST_A4_C40	30+518	30+615	0.073	0.000	0.000	0.073	97.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	547.77	39.93	0.40	0.40	0.20	49	0.509	1.99	0.073	0	11.250	7.605
C6_ST_A4_C40	30+615	30+705	0.060	0.000	0.000	0.060	90.00	0.006	67.00	0.90	0.70	50.00	548.57	72.69	0.40	0.40	0.17	43	1.056	7.75	0.133	3.645	20.422	6.192
C6_ST_A1_C40	30+745	30+712	0.029	0.000	0.000	0.029	33.00	0.010	67.00	0.90	0.70	50.00	1087.16	31.42	0.40	0.40	0.08	20	0.982	4.46	0.029	0	2.501	1.056
C6_ST_A2_C40	30+745	30+712	0.029	0.000	0.000	0.029	33.00	0.010	67.00	0.90	0.70	50.00	1096.49	32.24	0.40	0.40	0.08	20	1.007	4.46	0.029	0	2.526	1.056
C6_ST_A3_C40	30+745	30+712	0.029	0.000	0.000	0.029	33.00	0.010	67.00	0.90	0.70	50.00	1092.78	31.91	0.40	0.40	0.08	20	0.997	4.46	0.029	0	2.516	1.056
C6_ST_A4_C40	30+760	30+712	0.043	0.000	0.000	0.043	48.00	0.010	67.00	0.90	0.70	50.00	977.65	42.04	0.40	0.40	0.10	25	1.051	6.13	0.043	0	4.070	1.920

**Dimensionamento Canalette Stazione di Vigna di Valle**





PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	33 di 87

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	v <sub>0s</sub>	u	Q	B interna	H	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha		m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
C26_ST_V1_C40	38+380	38+486	0.095	0.000	0.000	0.095	106.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	543.08	51.54	0.40	0.40	0.24	61	0.528	2.41	0.095	0	15.091	10.006
C26_ST_V1_C40	38+486	38+627	0.086	0.000	0.000	0.086	141.00	0.005	67.00	0.90	0.70	50.00	487.40	88.07	0.40	0.40	0.21	53	1.039	8.45	0.181	4.745	31.337	11.731
C26_ST_V2_C40	38+380	38+486	0.078	0.000	0.000	0.078	106.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	532.02	41.71	0.40	0.40	0.20	52	0.501	1.98	0.078	0	12.739	8.480
C26_ST_V2_C40	38+486	38+627	0.055	0.000	0.000	0.055	141.00	0.005	67.00	0.90	0.70	50.00	456.68	60.74	0.40	0.40	0.16	40	0.949	5.86	0.133	3.92	24.493	8.798
C26_ST_V3_C40	38+380	38+486	0.086	0.000	0.000	0.086	106.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	530.32	45.55	0.40	0.40	0.22	55	0.518	2.12	0.086	0	13.623	9.328
C26_ST_V3_C40	38+486	38+627	0.094	0.000	0.000	0.094	141.00	0.005	67.00	0.90	0.70	50.00	493.75	88.73	0.40	0.40	0.21	53	1.046	8.45	0.180	4.295	30.270	11.957
C26_ST_V4_C40	38+380	38+486	0.077	0.000	0.000	0.077	106.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	524.84	40.47	0.40	0.40	0.20	50	0.506	1.88	0.077	0	12.335	8.480
C26_ST_V4_C40	38+486	38+627	0.091	0.000	0.000	0.091	141.00	0.005	67.00	0.90	0.70	50.00	493.19	83.10	0.40	0.40	0.20	51	1.018	8.05	0.169	3.855	28.411	11.506
C26_ST_V5_C40	38+380	38+486	0.082	0.000	0.000	0.082	106.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	535.00	43.92	0.40	0.40	0.21	54	0.508	2.08	0.082	0	13.263	8.819
C26_ST_V5_C40	38+486	38+627	0.092	0.000	0.000	0.092	141.00	0.005	67.00	0.90	0.70	50.00	494.94	86.12	0.40	0.40	0.21	52	1.035	8.25	0.174	4.105	29.590	11.731
C26_ST_V6_C40	38+380	38+486	0.095	0.000	0.000	0.095	106.00	0.001	67.00	0.90	0.70	50.00	537.60	51.23	0.40	0.40	0.24	60	0.534	2.36	0.095	0	14.941	10.176
C26_ST_V6_C40	38+486	38+627	0.108	0.000	0.000	0.108	141.00	0.005	67.00	0.90	0.70	50.00	504.30	102.57	0.40	0.40	0.24	59	1.087	9.64	0.203	4.765	33.656	13.310

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

## 9.2 FOSSI FERROVIARI

Dimensionamento Fossi Ferroviari																									
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> <sup>1</sup> monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha																m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	
F1_A_SUD_F50R	28+000	28+050	0.000	0.000	0.088	0.088	50.00	0.058	67	0.400	0.70	50.00	290.80	25.6	0.500	0.500	0.03	6%	1.609	5.52	0.088	0.00	5.20	0.795	CLS
F1_A_SUD_F50R	28+050	28+105	0.000	0.000	0.138	0.138	55.00	0.032	67	0.400	0.70	50.00	271.97	61.4	0.500	0.500	0.07	13%	1.672	9.57	0.226	4.40	14.10	2.020	CLS
F1_A_SUD_F50R	28+200	28+105	0.000	0.000	0.239	0.239	95.00	0.016	67	0.400	0.70	50.00	244.18	58.5	0.500	0.500	0.08	16%	1.260	6.47	0.239	0.00	16.38	4.097	CLS
F1_A_SUD_F50NR	28+105	28+105	0.000	0.000	0.310	0.310	124.00	0.002	35	0.400	0.70	50.00	157.04	121.7	0.500	0.500	0.31	61%	0.496	5.02	0.775	23.26	76.97	30.445	TERRA
F1_SUD_F50R	28+200	28+300	0.000	0.000	0.296	0.296	60.50	0.030	67	0.400	0.70	50.00	288.24	85.4	0.500	0.500	0.08	16%	1.840	12.14	0.296	0.00	17.62	2.807	CLS
F1_SUD_F50R	28+300	28+440	0.105	0.017	0.423	0.545	140.00	0.002	67	0.503	0.70	50.00	245.01	206.2	0.500	0.500	0.29	57%	0.922	4.62	0.842	14.81	76.20	31.322	CLS
F1_NORD_F50R	28+000	28+060	0.000	0.000	0.179	0.179	60.50	0.055	67	0.400	0.70	50.00	289.41	51.9	0.500	0.500	0.05	10%	1.888	11.19	0.179	0.00	10.63	1.664	CLS
F1_NORD_F100R	28+060	28+440	0.000	0.000	3.715	3.715	380.00	0.002	67	0.400	0.70	50.00	159.11	619.7	1.000	1.000	0.35	36%	1.266	6.36	3.895	8.97	382.45	179.550	CLS
F1_SUD_F50R	28+681	28+564	0.000	0.000	0.233	0.233	110.00	0.044	67	0.400	0.70	50.00	255.55	59.6	0.500	0.500	0.06	12%	1.775	11.70	0.233	0.00	15.37	3.696	CLS
F1_SUD_F50R	28+564	28+540	0.000	0.000	0.053	0.053	23.50	0.016	67	0.400	0.70	50.00	249.10	71.3	0.500	0.500	0.09	18%	1.343	7.67	0.286	11.67	19.26	1.248	CLS
F1_SUD_F50R	28+540	28+440	0.000	0.000	0.200	0.200	97.00	0.005	67	0.400	0.70	50.00	204.03	99.2	0.500	0.500	0.15	30%	1.018	4.45	0.486	14.31	38.72	9.458	CLS
F1_NORD_F50R	28+700	28+650	0.000	0.000	0.103	0.103	50.00	0.064	67	0.400	0.70	50.00	290.38	29.9	0.500	0.500	0.04	7%	1.594	7.67	0.103	0.00	6.08	0.936	CLS
F1_NORD_F60R	28+650	28+540	0.000	0.000	1.794	1.794	110.00	0.051	67	0.400	0.70	50.00	291.15	552.1	0.600	0.600	0.19	31%	3.777	63.40	1.896	5.14	111.83	16.082	CLS
F1_NORD_F100R	28+540	28+440	0.000	0.000	2.458	2.458	100.00	0.004	67	0.400	0.70	50.00	247.65	1078.4	1.000	1.000	0.43	43%	1.754	12.59	4.355	94.82	296.23	61.490	CLS
F2_SUD_F50R	28+681	28+700	0.000	0.000	0.069	0.069	19.00	0.030	67	0.400	0.70	50.00	315.14	21.7	0.500	0.500	0.04	7%	1.160	3.60	0.069	0.00	3.80	0.356	CLS
F2_SUD_F50R	28+700	28+730	0.000	0.000	0.058	0.058	30.00	0.123	67	0.400	0.70	50.00	306.03	38.9	0.500	0.500	0.04	7%	2.079	14.74	0.127	3.45	7.28	0.562	CLS
F2_SUD_F50R	28+730	28+779	0.032	0.017	0.104	0.153	49.00	0.086	67	0.528	0.70	50.00	405.99	114.0	0.500	0.500	0.07	14%	2.856	28.65	0.281	6.36	16.91	1.955	CLS
F2_SUD_F50R	28+779	28+861	0.051	0.061	0.173	0.284	82.00	0.012	67	0.531	0.70	50.00	375.08	211.9	0.500	0.500	0.18	35%	1.794	14.69	0.565	14.04	40.80	9.686	CLS
F2_NORD_F50R	28+700	28+750	0.000	0.000	0.108	0.108	50.00	0.136	67	0.400	0.70	50.00	300.88	32.5	0.500	0.500	0.03	6%	2.044	12.95	0.108	0.00	6.20	0.795	CLS
F2_NORD_F50R	28+750	28+800	0.035	0.022	0.108	0.165	50.00	0.068	67	0.533	0.70	50.00	418.37	114.1	0.500	0.500	0.08	15%	2.646	25.05	0.273	5.40	16.59	2.156	CLS
F2_NORD_F60R	28+800	28+860	0.042	0.042	0.424	0.508	60.00	0.002	67	0.458	0.70	50.00	313.00	244.4	0.600	0.600	0.29	48%	0.956	4.47	0.781	13.64	57.34	15.345	CLS
F2_SUD_F50R	29+100	29+050	0.000	0.000	0.102	0.102	50.00	0.058	67	0.400	0.70	50.00	289.75	29.4	0.500	0.500	0.04	7%	1.572	6.89	0.102	0.00	6.02	0.936	CLS
F2_SUD_F50R	29+050	29+041	0.000	0.000	0.020	0.020	9.00	0.084	67	0.400	0.70	50.00	290.29	35.2	0.500	0.500	0.04	7%	1.878	10.07	0.121	5.08	7.16	0.169	CLS
F2_SUD_F50R	29+041	29+000	0.026	0.014	0.085	0.124	41.00	0.025	67	0.525	0.70	50.00	387.47	140.4	0.500	0.500	0.12	23%	1.985	17.03	0.362	11.90	32.79	2.900	CLS
F2_SUD_F50R	29+000	28+942	0.037	0.041	0.118	0.196	58.00	0.005	67	0.536	0.70	50.00	359.21	200.6	0.500	0.500	0.22	43%	1.305	8.55	0.558	18.12	51.50	8.916	CLS
F2_SUD_F50R	28+942	28+861	0.053	0.068	0.161	0.283	81.00	0.002	67	0.542	0.70	50.00	306.38	257.7	0.500	0.500	0.32	64%	0.982	5.31	0.841	27.92	86.89	21.254	CLS



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 35 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F2_NORD_F50R	29+091	29+041	0.000	0.000	0.117	0.117	50.00	0.109	67	0.400	0.70	50.00	304.46	35.6	0.500	0.500	0.03	6%	2.241	10.38	0.117	0.00	6.65	0.795	CLS
F2_NORD_F50R	29+041	29+030	0.008	0.002	0.006	0.016	10.60	0.082	67	0.671	0.70	50.00	353.17	46.8	0.500	0.500	0.04	8%	2.169	11.99	0.133	5.85	7.66	0.229	CLS
F2_NORD_F50R	29+030	28+950	0.027	0.016	0.253	0.295	80.40	0.051	67	0.456	0.70	50.00	349.73	214.6	0.500	0.500	0.12	23%	3.035	35.08	0.614	15.92	54.55	5.686	CLS
F2_NORD_F60R	28+950	28+860	0.080	0.104	1.328	1.512	90.00	0.003	67	0.440	0.70	50.00	293.10	623.2	0.600	0.600	0.41	69%	1.484	11.56	2.126	30.69	167.95	37.782	CLS
F3_SUD_F100D	29+100	29+166	0.000	0.000	0.137	0.137	66.00	0.055	35	0.400	0.70	50.00	237.47	32.5	0.500	1.000	0.04	8%	0.782	5.69	0.137	0.00	9.60	2.746	TERRA
F3_SUD_F100D	29+166	29+215	0.028	0.015	0.088	0.130	49.00	0.033	35	0.530	0.70	50.00	307.04	82.1	0.500	1.000	0.07	14%	1.096	7.91	0.267	6.85	19.79	3.670	TERRA
F3_NORD_F100D	29+091	29+162	0.000	0.000	0.297	0.297	71.40	0.071	35	0.400	0.70	50.00	258.02	76.6	0.500	1.000	0.06	12%	1.204	13.52	0.297	0.00	19.38	4.541	TERRA
F3_NORD_F100D	29+162	29+190	0.000	0.000	0.178	0.178	27.20	0.021	35	0.400	0.70	50.00	252.31	119.9	0.500	1.000	0.11	22%	0.982	9.83	0.475	14.84	31.62	3.321	TERRA
F3_NORD_F100D	29+190	29+256	0.042	0.011	1.263	1.315	66.40	0.011	35	0.417	0.70	50.00	262.22	469.4	0.500	1.000	0.29	58%	1.255	20.02	1.790	23.76	122.20	24.840	TERRA
F3_NORD_F100D	29+256	29+264	0.005	0.002	0.000	0.007	8.00	0.005	35	0.817	0.70	50.00	255.47	459.2	0.500	1.000	0.35	70%	0.972	12.24	1.797	89.50	126.35	3.780	TERRA
F3_SUD_F100D	29+350	29+265	0.005	0.004	0.017	0.027	85.00	0.038	35	0.530	0.70	50.00	378.84	97.8	0.500	1.000	0.08	16%	1.131	10.99	0.258	11.58	43.37	7.344	TERRA
F3_SUD_F100D	29+265	29+215	0.106	0.004	0.258	0.368	50.00	0.012	35	0.547	0.70	50.00	255.28	659.9	0.500	1.000	0.34	68%	1.448	28.23	3.525	157.85	336.29	22.780	TERRA
F3_NORD_F100D	29+427	29+344	0.000	0.000	0.430	0.430	82.40	0.071	35	0.400	0.70	50.00	321.19	234.6	0.500	1.000	0.11	22%	1.921	33.23	0.730	15.02	72.26	10.061	TERRA
F3_NORD_F100D	29+344	29+264	0.034	0.009	0.329	0.371	80.30	0.012	35	0.451	0.70	50.00	268.77	296.1	0.500	1.000	0.21	44%	1.103	15.35	1.102	36.52	112.38	20.404	TERRA
F4_SUD_F50R	29+671	29+555	0.082	0.000	0.258	0.340	116.00	0.008	67	0.520	0.70	50.00	350.20	118.9	0.500	0.500	0.15	29%	1.272	7.18	0.340	0.00	27.83	10.849	CLS
F4_NORD_F50R	29+427	29+490	0.000	0.000	0.355	0.355	63.30	0.053	67	0.400	0.70	50.00	298.81	106.0	0.500	0.500	0.08	15%	2.458	19.52	0.355	0.00	20.46	2.730	CLS
F4_NORD_F50R	29+510	29+550	0.000	0.000	0.055	0.055	40.00	0.027	67	0.400	0.70	50.00	191.75	744.7	0.500	0.500	0.28	56%	3.410	61.07	0.410	17.74	34.35	8.736	CLS
F5_SUD_F50R	29+670	29+750	0.056	0.040	0.148	0.244	80.00	0.028	67	0.548	0.70	50.00	475.07	116.0	0.500	0.500	0.10	19%	2.052	14.52	0.244	0.00	16.73	4.800	CLS
F5_SUD_F50R	29+750	29+780	0.021	0.023	0.021	0.065	30.00	0.059	67	0.632	0.70	50.00	497.84	154.0	0.500	0.500	0.10	18%	2.901	28.30	0.309	12.21	21.59	1.696	CLS
F5_NORD_F50R	29+670	29+720	0.035	0.015	0.147	0.197	50.00	0.090	67	0.504	0.70	50.00	441.79	190.1	0.500	0.500	0.09	18%	3.580	43.17	0.197	0.00	12.52	2.655	CLS
F5_NORD_F50R	29+720	29+770	0.035	0.044	0.110	0.189	50.00	0.038	67	0.539	0.70	50.00	431.20	269.7	0.500	0.500	0.15	29%	2.884	35.88	0.387	9.86	26.66	4.676	CLS
F5_SUD_F50R	30+290	30+250	0.000	0.000	0.063	0.063	40.00	0.007	67	0.400	0.70	50.00	256.77	16.2	0.500	0.500	0.05	9%	0.660	1.22	0.063	0.00	4.13	0.981	CLS
F5_SUD_F50R	30+250	30+140	0.000	0.000	0.119	0.119	110.00	0.027	67	0.400	0.70	50.00	223.16	40.7	0.500	0.500	0.06	11%	1.332	6.32	0.182	3.15	13.45	3.358	CLS
F5_SUD_F50R	30+120	30+100	0.000	0.000	0.025	0.025	20.00	0.003	67	0.400	0.70	50.00	259.54	6.5	0.500	0.500	0.04	7%	0.347	0.32	0.025	0.00	1.62	0.375	CLS



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 36 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F5_SUD_F50R	30+100	30+000	0.000	0.000	0.202	0.202	100.00	0.020	67	0.400	0.70	50.00	240.71	54.6	0.500	0.500	0.07	14%	1.368	6.66	0.227	1.25	15.70	3.990	CLS
F5_SUD_F50R	30+000	29+950	0.000	0.000	0.107	0.107	50.00	0.002	67	0.400	0.70	50.00	208.06	69.4	0.500	0.500	0.16	31%	0.683	2.07	0.334	11.34	26.12	5.076	CLS
F5_SUD_F50R	29+950	29+930	0.000	0.000	0.044	0.044	20.00	0.037	67	0.400	0.70	50.00	211.92	80.1	0.500	0.500	0.07	14%	2.007	12.33	0.378	16.68	29.13	0.798	CLS
F5_SUD_F50R	29+930	29+900	0.000	0.000	0.674	0.674	30.00	0.037	67	0.400	0.70	50.00	271.71	285.8	0.500	0.500	0.15	30%	2.931	36.62	1.052	18.89	65.75	2.925	CLS
F5_SUD_F50R	29+900	29+783	0.074	0.077	0.270	0.421	117.50	0.073	67	0.524	0.70	50.00	298.46	598.7	0.500	0.500	0.19	38%	4.567	99.89	2.006	79.28	209.21	15.404	CLS
F5_NORD_F50R	30+271	30+250	0.000	0.000	0.061	0.061	20.50	0.001	67	0.400	0.70	50.00	261.87	16.0	0.500	0.500	0.08	15%	0.370	0.53	0.061	0.00	3.93	0.884	CLS
F5_NORD_F50R	30+250	30+200	0.099	0.000	0.197	0.295	50.00	0.001	67	0.567	0.70	50.00	395.53	140.9	0.500	0.500	0.26	51%	0.732	2.87	0.356	3.05	28.32	9.626	CLS
F5_NORD_F50R	30+200	30+160	0.000	0.000	0.040	0.040	40.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	356.48	141.3	0.500	0.500	0.10	20%	2.354	22.32	0.396	17.81	32.72	2.400	CLS
F5_NORD_F50R	30+160	30+140	0.000	0.000	0.020	0.020	20.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	341.00	141.9	0.500	0.500	0.10	20%	2.366	22.32	0.416	19.81	34.92	1.200	CLS
F5_NORD_F60R	30+118	30+068	0.000	0.000	0.600	0.600	49.80	0.010	67	0.400	0.70	50.00	293.38	298.2	0.600	0.600	0.20	34%	1.818	14.12	1.016	20.81	73.56	8.168	CLS
F5_NORD_F50R	30+004	30+068	0.000	0.000	0.436	0.436	64.20	0.043	67	0.400	0.70	50.00	298.06	130.0	0.500	0.500	0.09	18%	2.447	20.63	0.436	0.00	25.21	3.409	CLS
F5_NORD_F50R	30+004	29+950	0.000	0.000	0.084	0.084	54.20	0.090	67	0.400	0.70	50.00	294.38	24.8	0.500	0.500	0.03	5%	1.893	6.52	0.084	0.00	4.93	0.711	CLS
F5_NORD_F50R	29+950	29+930	0.000	0.000	0.197	0.197	20.00	0.033	67	0.400	0.70	50.00	283.94	492.1	0.500	0.500	0.21	42%	3.301	51.62	1.733	76.83	118.52	2.982	CLS
F5_NORD_F80R	29+950	29+900	0.011	0.007	0.296	0.313	50.00	0.060	67	0.421	0.70	50.00	303.45	823.4	0.800	0.800	0.19	23%	4.548	65.41	2.714	120.02	258.18	9.523	CLS
F5_NORD_F80R	29+900	29+786	0.077	0.086	1.185	1.348	114.00	0.023	67	0.441	0.70	50.00	288.27	1170.9	0.800	0.800	0.30	38%	3.489	50.35	4.062	135.68	363.85	38.260	CLS
F5_A_NORD_F50R	30+271	30+350	0.000	0.000	0.265	0.265	81.25	0.012	67	0.400	0.70	50.00	253.52	67.2	0.500	0.500	0.09	18%	1.265	5.90	0.265	0.00	17.56	4.314	CLS
F6_NORD_F50R	30+737	30+712	0.000	0.000	0.050	0.050	25.00	0.016	67	0.400	0.70	50.00	240.19	54.3	0.500	0.500	0.08	15%	1.259	5.75	0.226	8.80	15.68	1.078	CLS
F7_SUD_F50R	31+400	31+350	0.000	0.000	0.071	0.071	50.00	0.090	67	0.400	0.70	50.00	289.51	20.5	0.500	0.500	0.03	5%	1.564	6.52	0.071	0.00	4.20	0.656	CLS
F7_SUD_F50R	31+350	31+300	0.000	0.000	0.120	0.120	50.00	0.044	67	0.400	0.70	50.00	277.45	53.0	0.500	0.500	0.06	11%	1.736	10.30	0.191	3.55	11.74	1.526	CLS
F7_SUD_F60R	31+300	31+225	0.000	0.000	0.285	0.285	75.00	0.002	67	0.400	0.70	50.00	216.25	103.0	0.600	0.600	0.17	29%	0.765	2.49	0.476	9.55	36.09	10.101	CLS
F7_SUD_F50R	31+150	31+225	0.000	0.000	0.112	0.112	75.00	0.006	67	0.400	0.70	50.00	227.88	25.5	0.500	0.500	0.06	12%	0.759	1.70	0.112	0.00	8.12	2.520	CLS
F7_SUD_F50R	31+150	31+070	0.000	0.000	0.473	0.473	80.00	0.068	67	0.400	0.70	50.00	294.51	139.4	0.500	0.500	0.09	17%	2.803	30.03	0.473	0.00	27.64	3.978	CLS
F7_SUD_F80R	31+070	30+985	0.000	0.000	0.154	0.154	85.00	0.034	67	0.400	0.70	50.00	210.03	255.2	0.800	0.800	0.11	14%	2.499	18.12	1.215	53.06	94.41	8.682	CLS
F7_SUD_F80R	30+970	30+870	0.000	0.000	0.266	0.266	100.00	0.002	67	0.400	0.70	50.00	171.95	254.7	0.800	0.800	0.26	32%	0.942	3.46	1.481	60.76	136.25	27.034	CLS
F7_NORD_F60R	31+400	31+350	0.000	0.000	0.177	0.177	50.00	0.021	67	0.400	0.70	50.00	278.65	49.3	0.600	0.600	0.06	10%	1.244	5.13	0.177	0.00	10.82	1.980	CLS




**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 37 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F7_NORD_F60R	31+350	31+300	0.000	0.000	0.488	0.488	50.00	0.118	67	0.400	0.70	50.00	303.41	201.6	0.600	0.600	0.08	13%	3.813	42.34	0.665	8.84	37.85	2.644	CLS
F7_NORD_F100R	31+300	31+225	0.000	0.000	1.465	1.465	75.00	0.003	67	0.400	0.70	50.00	250.08	532.6	1.000	1.000	0.32	32%	1.261	5.63	2.130	33.23	142.78	31.680	CLS
F7_NORD_F60R	31+150	31+225	0.000	0.000	0.512	0.512	75.00	0.026	67	0.400	0.70	50.00	282.53	144.7	0.600	0.600	0.10	17%	2.020	13.78	0.512	0.00	30.97	5.370	CLS
F7_NORD_F60R	31+150	31+043	0.000	0.000	0.274	0.274	107.00	0.068	67	0.400	0.70	50.00	198.46	171.0	0.600	0.600	0.08	14%	2.976	27.19	0.862	29.40	70.22	6.148	CLS
F7_NORD_F100R	31+070	30+985	0.000	0.000	1.886	1.886	85.00	0.028	67	0.400	0.70	50.00	219.91	1313.6	1.000	1.000	0.27	27%	3.831	47.85	5.389	175.16	402.71	29.147	CLS
F7_NORD_F100R	30+970	30+870	0.000	0.000	0.631	0.631	100.00	0.011	67	0.400	0.70	50.00	194.28	1740.6	1.000	1.000	0.42	42%	2.918	34.41	6.020	269.44	499.45	59.640	CLS
F9_SUD_F50R	31+400	31+460	0.000	0.000	0.094	0.094	60.00	0.029	67	0.400	0.70	50.00	265.45	25.0	0.500	0.500	0.04	8%	1.158	4.24	0.094	0.00	6.01	1.296	CLS
F9_SUD_F50R	31+460	31+529	0.000	0.000	0.132	0.132	69.44	0.013	67	0.400	0.70	50.00	237.85	53.9	0.500	0.500	0.08	16%	1.161	5.18	0.227	4.71	15.84	3.222	CLS
F9_SUD_F50R	31+529	31+615	0.043	0.022	0.198	0.263	85.56	0.002	67	0.499	0.70	50.00	241.84	118.4	0.500	0.500	0.22	44%	0.748	2.92	0.490	11.33	42.56	13.553	CLS
F9_NORD_F60R	31+400	31+460	0.000	0.000	0.329	0.329	60.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	291.97	95.9	0.600	0.600	0.07	12%	1.983	12.76	0.329	0.00	19.33	2.903	CLS
F9_NORD_F60R	31+460	31+490	0.000	0.000	0.224	0.224	30.00	0.024	67	0.400	0.70	50.00	288.62	159.4	0.600	0.600	0.11	18%	2.084	13.81	0.552	16.43	32.81	2.294	CLS
F9_NORD_F80R	31+490	31+600	0.030	0.010	0.643	0.683	110.00	0.024	67	0.425	0.70	50.00	272.91	337.2	0.800	0.800	0.14	18%	2.480	18.42	1.236	27.61	81.93	14.953	CLS
F9_NORD_F80R	31+600	31+620	0.013	0.006	0.358	0.376	20.00	0.002	67	0.420	0.70	50.00	271.16	437.0	0.800	0.800	0.33	41%	1.181	5.82	1.612	61.78	108.13	7.400	CLS
F9_SUD_F50R	32+080	31+900	0.000	0.000	0.429	0.429	180.00	0.006	67	0.400	0.70	50.00	194.89	83.7	0.500	0.500	0.13	26%	1.022	4.54	0.429	0.00	36.21	14.742	CLS
F9_SUD_F60R	31+900	31+800	0.000	0.000	0.251	0.251	100.00	0.006	67	0.400	0.70	50.00	185.12	125.9	0.600	0.600	0.15	25%	1.119	5.15	0.680	21.47	60.01	11.250	CLS
F9_SUD_F60R	31+800	31+660	0.000	0.000	0.371	0.371	140.00	0.045	67	0.400	0.70	50.00	193.89	203.8	0.600	0.600	0.11	18%	2.665	25.90	1.051	34.02	89.25	10.705	CLS
F9_SUD_F80R	31+660	31+620	0.027	0.011	0.251	0.289	40.00	0.045	67	0.455	0.70	50.00	282.93	571.4	0.800	0.800	0.17	21%	3.513	43.09	2.020	86.55	207.98	6.505	CLS
F9_NORD_F80R	32+061	31+950	0.000	0.000	0.497	0.497	110.60	0.008	67	0.400	0.70	50.00	234.01	116.4	0.800	0.800	0.10	13%	1.238	4.02	0.497	0.00	35.26	10.398	CLS
F9_NORD_F80R	31+950	31+800	0.000	0.000	1.581	1.581	150.00	0.008	67	0.400	0.70	50.00	226.03	469.7	0.800	0.800	0.24	30%	1.882	13.30	2.078	24.86	151.74	37.440	CLS
F9_NORD_F80R	31+800	31+660	0.000	0.000	1.265	1.265	140.00	0.060	67	0.400	0.70	50.00	230.25	769.8	0.800	0.800	0.18	23%	4.252	65.41	3.343	103.90	240.36	25.348	CLS
F9_NORD_F80R	31+660	31+620	0.027	0.009	0.108	0.143	40.00	0.054	67	0.506	0.70	50.00	259.66	1088.9	0.800	0.800	0.23	29%	4.548	81.58	4.194	202.51	353.77	9.577	CLS
F11_SUD_F50R	32+061	31+950	0.000	0.000	0.462	0.462	110.60	0.012	67	0.400	0.70	50.00	243.01	112.3	0.500	0.500	0.13	25%	1.438	8.82	0.462	0.00	31.76	8.641	CLS
F11_NORD_F80R	32+060	32+150	0.000	0.000	0.159	0.159	90.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	259.30	41.3	0.800	0.800	0.03	4%	1.552	3.31	0.159	0.00	10.37	2.396	CLS
F11_NORD_F80R	32+150	32+233	0.000	0.000	0.407	0.407	82.96	0.002	67	0.400	0.70	50.00	213.08	120.6	0.800	0.800	0.16	20%	0.785	1.96	0.566	7.97	43.44	12.743	CLS
F11_NORD_F80R	32+233	32+270	0.024	0.008	0.117	0.149	37.04	0.002	67	0.492	0.70	50.00	221.06	157.9	0.800	0.800	0.19	24%	0.829	2.55	0.715	28.30	57.92	7.055	CLS
F11_SUD_F50R	32+587	32+270	0.222	0.051	0.715	0.988	317.00	0.007	67	0.523	0.70	50.00	267.23	264.1	0.500	0.500	0.23	46%	1.573	12.69	0.988	0.00	102.64	53.224	CLS

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

Dimensionamento Fossi Ferroviari																									
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F11_NORD_F80R	32+522	32+270	0.176	0.028	4.041	4.244	252.00	0.008	67	0.422	0.70	50.00	241.34	1024.3	0.800	0.800	0.38	47%	2.316	23.20	4.244	0.00	323.64	111.428	CLS
F12_SUD_F50R	32+587	32+683	0.117	0.025	0.232	0.374	96.00	0.002	67	0.570	0.70	50.00	367.21	137.3	0.500	0.500	0.23	46%	0.818	3.53	0.374	0.00	34.81	16.118	CLS
F12_NORD_F60R	32+522	32+683	0.067	0.019	1.474	1.559	161.00	0.002	67	0.424	0.70	50.00	219.55	342.3	0.600	0.600	0.34	57%	1.062	5.55	1.559	0.00	129.82	51.868	CLS
F12_SUD_F50R	33+600	33+500	0.000	0.000	0.336	0.336	100.00	0.027	67	0.400	0.70	50.00	260.45	87.6	0.500	0.500	0.09	17%	1.761	11.93	0.336	0.00	21.79	4.973	CLS
F12_SUD_F60R	33+500	33+300	0.000	0.000	1.359	1.359	200.00	0.015	67	0.400	0.70	50.00	226.08	383.1	0.600	0.600	0.21	35%	2.252	22.03	1.695	16.81	123.73	34.020	CLS
F12_SUD_F60R	33+300	33+100	0.000	0.000	0.588	0.588	200.00	0.004	67	0.400	0.70	50.00	173.28	395.5	0.600	0.600	0.31	51%	1.427	10.14	2.282	84.74	208.56	55.447	CLS
F12_SUD_F60R	33+100	32+900	0.000	0.000	0.573	0.573	200.00	0.028	67	0.400	0.70	50.00	215.62	834.2	0.600	0.600	0.28	46%	3.450	59.23	3.869	164.78	459.78	48.355	CLS
F12_SUD_F80R	32+900	32+850	0.035	0.008	0.141	0.183	50.00	0.028	67	0.503	0.70	50.00	215.39	872.7	0.800	0.800	0.24	30%	3.496	44.03	4.052	193.44	481.40	12.480	CLS
F12_SUD_F80R	32+850	32+683	0.115	0.047	0.582	0.744	167.00	0.008	67	0.490	0.70	50.00	204.67	981.6	0.800	0.800	0.37	46%	2.284	23.69	4.796	202.58	590.40	71.781	CLS
F12_NORD_F100R	33+600	33+431	0.000	0.000	1.465	1.465	168.83	0.014	67	0.400	0.70	50.00	238.13	348.9	1.000	1.000	0.16	16%	1.880	10.92	1.465	0.00	104.59	31.335	CLS
F12_NORD_F100R	33+431	33+300	0.000	0.000	1.226	1.226	131.17	0.014	67	0.400	0.70	50.00	225.34	606.4	1.000	1.000	0.22	22%	2.259	17.27	2.691	73.26	201.09	35.206	CLS
F12_NORD_F100R	33+300	33+200	0.000	0.000	3.732	3.732	100.00	0.014	67	0.400	0.70	50.00	247.60	1590.3	1.000	1.000	0.37	37%	3.137	35.64	6.423	134.55	438.38	50.690	CLS
F12_NORD_F100R	33+200	33+100	0.000	0.000	1.112	1.112	100.00	0.007	67	0.400	0.70	50.00	221.83	1671.4	1.000	1.000	0.47	47%	2.419	23.56	7.535	321.15	563.05	69.090	CLS
F12_NORD_F100R	33+100	32+900	0.000	0.000	2.643	2.643	200.00	0.025	67	0.400	0.70	50.00	209.45	2131.6	1.000	1.000	0.37	37%	4.205	65.99	10.177	376.73	796.56	101.380	CLS
F12_NORD_F100R	32+900	32+683	0.153	0.044	3.294	3.490	217.00	0.010	67	0.424	0.70	50.00	205.45	2980.7	1.000	1.000	0.57	57%	3.331	46.23	14.508	550.92	1311.32	194.193	CLS
F13_SUD_F50R	33+600	33+740	0.000	0.000	0.545	0.545	139.55	0.012	67	0.400	0.70	50.00	230.06	125.4	0.500	0.500	0.13	27%	1.463	10.00	0.545	0.00	39.23	11.429	CLS
F13_SUD_F50R	33+740	33+800	0.043	0.012	0.242	0.296	60.45	0.012	67	0.480	0.70	50.00	260.88	219.4	0.500	0.500	0.18	37%	1.732	15.44	0.841	27.26	61.68	7.399	CLS
F13_SUD_F50R	33+800	33+850	0.035	0.028	0.132	0.196	50.00	0.055	67	0.519	0.70	50.00	284.66	295.2	0.500	0.500	0.14	28%	3.295	49.63	1.037	42.06	75.95	4.480	CLS
F13_SUD_F80R	33+850	33+935	0.060	0.071	0.210	0.340	85.00	0.002	67	0.530	0.70	50.00	252.33	347.5	0.800	0.800	0.30	38%	1.035	4.38	1.377	51.85	121.49	28.527	CLS
F13_NORD_F50R	33+600	33+800	0.071	0.025	2.049	2.144	200.00	0.013	67	0.419	0.70	50.00	256.68	550.3	0.500	0.500	0.30	58%	2.402	29.98	2.144	0.00	153.03	46.905	CLS
F13_NORD_F60R	33+800	33+850	0.035	0.030	0.393	0.458	50.00	0.020	67	0.452	0.70	50.00	261.80	681.3	0.600	0.600	0.27	44%	2.987	39.92	2.602	107.21	187.35	11.745	CLS
F13_NORD_F80R	33+850	33+863	0.009	0.010	0.027	0.047	13.00	0.003	67	0.542	0.70	50.00	255.76	677.5	0.800	0.800	0.42	52%	1.339	8.25	2.649	130.12	196.25	6.576	CLS
F13_NORD_F80R	33+863	33+935	0.051	0.059	0.649	0.759	72.00	0.003	67	0.449	0.70	50.00	236.65	806.5	0.800	0.800	0.46	57%	1.408	9.25	3.408	132.45	275.43	41.237	CLS
F13_SUD_F50R	34+500	34+250	0.000	0.000	0.732	0.732	250.00	0.013	67	0.400	0.70	50.00	201.06	147.2	0.500	0.500	0.14	28%	1.643	11.33	0.732	0.00	59.00	22.400	CLS
F13_SUD_F50R	34+200	34+250	0.000	0.000	0.157	0.157	50.00	0.031	67	0.400	0.70	50.00	286.67	44.9	0.500	0.500	0.06	11%	1.470	7.26	0.157	0.00	9.35	1.526	CLS
F13_SUD_F50R	34+200	34+150	0.000	0.000	0.157	0.157	50.00	0.065	67	0.400	0.70	50.00	297.96	46.6	0.500	0.500	0.05	9%	1.901	11.31	0.157	0.00	9.05	1.226	CLS



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 39 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F13_SUD_F50R	34+150	34+100	0.000	0.000	0.170	0.170	50.00	0.059	67	0.400	0.70	50.00	194.90	236.8	0.500	0.500	0.12	24%	3.183	42.70	1.215	52.25	100.54	3.720	CLS
F13_SUD_F50R	34+100	34+050	0.000	0.000	0.172	0.172	50.00	0.023	67	0.400	0.70	50.00	194.77	270.2	0.500	0.500	0.17	34%	2.372	27.06	1.387	60.75	114.83	5.695	CLS
F13_SUD_F60R	34+050	34+000	0.023	0.019	0.152	0.195	50.00	0.103	67	0.480	0.70	50.00	263.01	516.4	0.600	0.600	0.14	24%	4.820	89.45	1.963	88.44	190.17	5.357	CLS
F13_SUD_F60R	34+000	33+940	0.042	0.054	0.106	0.203	60.00	0.035	67	0.558	0.70	50.00	268.23	581.0	0.600	0.600	0.21	35%	3.415	51.11	2.166	98.17	210.50	10.206	CLS
F13_NORD_F50R	34+450	34+300	0.000	0.000	0.299	0.299	150.00	0.031	67	0.400	0.70	50.00	237.43	70.9	0.500	0.500	0.07	14%	1.776	10.33	0.299	0.00	20.91	5.985	CLS
F13_NORD_F50R	34+300	34+250	0.000	0.000	0.132	0.132	50.00	0.016	67	0.400	0.70	50.00	232.49	100.0	0.500	0.500	0.11	21%	1.574	9.58	0.430	14.93	30.66	3.176	CLS
F13_NORD_F50R	34+250	34+150	0.000	0.000	0.264	0.264	100.00	0.002	67	0.400	0.70	50.00	186.09	129.1	0.500	0.500	0.22	44%	0.815	3.33	0.694	21.50	59.69	15.840	CLS
F13_NORD_F50R	34+150	34+050	0.000	0.000	0.461	0.461	100.00	0.063	67	0.400	0.70	50.00	208.75	241.1	0.500	0.500	0.12	24%	3.240	45.59	1.155	34.69	90.19	7.440	CLS
F13_NORD_F50R	34+050	34+000	0.035	0.028	0.211	0.274	50.00	0.063	67	0.485	0.70	50.00	292.28	576.0	0.500	0.500	0.20	39%	4.250	89.27	1.971	84.84	186.08	6.776	CLS
F13_NORD_F50R	34+000	33+940	0.042	0.058	0.110	0.209	60.00	0.030	67	0.556	0.70	50.00	293.60	640.1	0.500	0.500	0.25	50%	3.414	58.88	2.180	98.54	207.80	11.250	CLS
F14_SUD_F50R	34+500	34+545	0.000	0.000	0.732	0.732	45.00	0.065	67	0.400	0.70	50.00	320.75	234.8	0.500	0.500	0.12	23%	3.320	44.29	0.732	0.00	39.78	3.183	CLS
F14_NORD_F50R	3+450	34+545	0.000	0.000	0.732	0.732	31095.00	0.035	67	0.400	0.70	50.00	14.87	10.9	0.500	0.500	0.02	6%	0.685	3.33	0.732	0.00	531.01	323.388	CLS
F14_SUD_F50R	34+450	34+300	0.000	0.000	0.299	0.299	150.00	0.005	67	0.400	0.70	50.00	197.23	58.9	0.500	0.500	0.11	21%	0.927	2.99	0.299	0.00	24.45	9.529	CLS
F14_SUD_F50R	34+300	34+250	0.000	0.000	0.132	0.132	50.00	0.020	67	0.400	0.70	50.00	207.98	89.4	0.500	0.500	0.09	18%	1.684	9.59	0.430	14.93	33.68	2.655	CLS
F14_NORD_F50R	34+620	34+550	0.049	0.015	0.135	0.199	70.00	0.030	67	0.538	0.70	50.00	474.50	94.3	0.500	0.500	0.09	17%	1.897	13.12	0.199	0.00	13.42	3.481	CLS
F15_NORD_F50R	34+620	34+680	0.042	0.019	0.318	0.378	60.00	0.019	67	0.465	0.70	50.00	379.07	143.4	0.500	0.500	0.13	25%	1.836	14.57	0.378	0.00	23.61	4.688	CLS
F15_NORD_F50R	34+680	34+765	0.000	0.000	0.147	0.147	85.00	0.006	67	0.400	0.70	50.00	304.53	178.1	0.500	0.500	0.20	39%	1.314	8.50	0.585	21.90	48.85	11.520	CLS
F15_SUD_F50R	35+008	34+900	0.097	0.032	0.266	0.395	108.00	0.012	67	0.539	0.70	50.00	410.07	162.1	0.500	0.500	0.15	30%	1.663	11.98	0.395	0.00	30.30	10.530	CLS
F15_SUD_F50R	34+900	34+800	0.090	0.030	0.150	0.270	100.00	0.031	67	0.589	0.70	50.00	415.50	276.4	0.500	0.500	0.16	31%	2.723	32.11	0.665	19.77	53.95	10.153	CLS
F15_SUD_F50R	34+800	34+761	0.010	0.002	0.010	0.022	39.00	0.050	67	0.645	0.70	50.00	397.41	273.1	0.500	0.500	0.14	27%	3.186	42.72	0.687	33.27	58.39	3.343	CLS
F15_NORD_F50R	35+013	34+868	0.102	0.046	0.489	0.636	145.30	0.015	67	0.494	0.70	50.00	347.53	221.1	0.500	0.500	0.17	33%	2.015	17.28	0.636	0.00	47.76	16.550	CLS
F15_NORD_F50R	34+868	34+765	0.072	0.044	0.492	0.607	102.70	0.033	67	0.474	0.70	50.00	337.65	419.8	0.500	0.500	0.20	39%	3.097	46.48	1.243	31.82	92.02	13.918	CLS
F16_SUD_F50R	35+350	35+300	0.000	0.000	0.114	0.114	50.00	0.030	67	0.400	0.70	50.00	281.16	32.1	0.500	0.500	0.05	9%	1.309	5.19	0.114	0.00	6.94	1.226	CLS
F16_SUD_F50R	35+300	35+250	0.000	0.000	0.136	0.136	50.00	0.060	67	0.400	0.70	50.00	276.53	69.3	0.500	0.500	0.06	12%	2.063	15.82	0.251	5.71	15.44	1.526	CLS
F16_SUD_F50R	35+250	35+160	0.000	0.000	0.227	0.227	90.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	254.33	121.4	0.500	0.500	0.09	18%	2.286	19.28	0.477	12.53	31.55	4.779	CLS
F16_SUD_F50R	35+160	35+100	0.035	0.010	0.074	0.120	60.00	0.030	67	0.565	0.70	50.00	339.43	328.4	0.500	0.500	0.18	35%	2.780	36.72	0.968	42.40	96.40	7.088	CLS
F16_SUD_F50R	35+100	35+078	0.013	0.016	0.030	0.059	22.00	0.014	67	0.564	0.70	50.00	335.06	391.8	0.500	0.500	0.24	48%	2.206	26.08	1.026	48.38	103.23	3.907	CLS



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 40 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F16_SUD_F80R	35+078	35+008	0.041	0.010	0.091	0.142	70.00	0.008	67	0.559	0.70	50.00	271.93	938.6	0.800	0.800	0.36	45%	2.248	21.53	1.168	51.30	139.57	29.232	CLS
F16_NORD_F50R	35+350	35+250	0.000	0.000	0.599	0.599	100.00	0.065	67	0.400	0.70	50.00	288.44	172.7	0.500	0.500	0.10	19%	3.055	33.70	0.599	0.00	35.58	5.653	CLS
F16_NORD_F50R	35+250	35+170	0.000	0.000	1.474	1.474	80.00	0.043	67	0.400	0.70	50.00	291.94	605.1	0.500	0.500	0.22	44%	3.820	71.52	2.073	29.93	121.97	12.672	CLS
F16_NORD_F60R	35+170	35+150	0.016	0.005	0.315	0.335	20.00	0.043	67	0.426	0.70	50.00	318.87	903.6	0.600	0.600	0.25	42%	4.208	80.71	2.834	124.92	198.64	4.294	CLS
F16_NORD_F80R	35+150	35+080	0.049	0.020	2.009	2.078	70.00	0.023	67	0.414	0.70	50.00	305.10	1498.4	0.800	0.800	0.35	44%	3.695	61.21	4.911	141.68	330.91	28.385	CLS
F17_SUD_F50R	35+350	35+507	0.000	0.000	0.174	0.174	157.00	0.013	67	0.400	0.70	50.00	201.80	35.1	0.500	0.500	0.06	12%	1.044	3.35	0.174	0.00	13.97	5.275	CLS
F17_NORD_F50R	35+350	35+507	0.000	0.000	1.152	1.152	157.00	0.033	67	0.400	0.70	50.00	262.38	302.4	0.500	0.500	0.16	32%	2.863	35.18	1.152	0.00	74.20	16.579	CLS
F17_SUD_F50R	35+650	35+625	0.000	0.000	0.058	0.058	24.70	0.100	67	0.400	0.70	50.00	320.29	18.6	0.500	0.500	0.02	4%	1.792	5.15	0.058	0.00	3.17	0.257	CLS
F17_SUD_F50R	35+625	35+507	0.000	0.000	0.059	0.059	118.30	0.013	67	0.400	0.70	50.00	203.31	23.9	0.500	0.500	0.05	10%	0.869	2.56	0.118	2.91	9.39	3.253	CLS
F17_NORD_F50R	35+657	35+625	0.000	0.000	1.745	1.745	31.70	0.048	67	0.400	0.70	50.00	332.61	580.4	0.500	0.500	0.21	42%	3.893	74.46	1.745	0.00	91.98	4.726	CLS
F17_NORD_F80R	35+625	35+507	0.000	0.000	2.963	2.963	118.30	0.014	67	0.400	0.70	50.00	275.43	1296.8	0.800	0.800	0.37	46%	3.017	38.36	4.708	87.25	290.99	50.848	CLS
F18_SUD_F50R	35+650	35+700	0.000	0.000	0.143	0.143	50.00	0.029	67	0.400	0.70	50.00	287.37	41.0	0.500	0.500	0.05	10%	1.492	5.90	0.143	0.00	8.52	1.375	CLS
F18_SUD_F50R	35+700	35+780	0.000	0.000	0.143	0.143	80.00	0.002	67	0.400	0.70	50.00	203.12	58.0	0.500	0.500	0.14	28%	0.647	1.80	0.286	7.14	22.82	7.168	CLS
F18_NORD_F50R	35+657	35+713	0.000	0.000	0.151	0.151	55.60	0.028	67	0.400	0.70	50.00	278.43	42.0	0.500	0.500	0.06	11%	1.377	6.46	0.151	0.00	9.25	1.697	CLS
F18_NORD_F50R	35+713	35+778	0.000	0.000	0.457	0.457	65.40	0.008	67	0.400	0.70	50.00	259.21	157.5	0.500	0.500	0.17	34%	1.383	9.41	0.608	7.55	39.53	7.176	CLS
F18_SUD_F50R	35+972	35+860	0.116	0.000	0.096	0.212	112.20	0.003	67	0.674	0.70	50.00	454.43	96.3	0.500	0.500	0.16	32%	0.912	3.68	0.212	0.00	22.45	11.848	CLS
F18_SUD_F50R	35+840	35+778	0.000	0.000	0.069	0.069	62.00	0.003	67	0.400	0.70	50.00	306.74	86.0	0.500	0.500	0.15	30%	0.883	3.37	0.281	10.60	34.13	6.045	CLS
F18_NORD_F50R	35+950	35+850	0.000	0.000	0.706	0.706	100.00	0.003	67	0.400	0.70	50.00	223.22	157.5	0.500	0.500	0.23	46%	0.938	4.58	0.706	0.00	52.07	16.790	CLS
F18_NORD_F60R	35+850	35+778	0.000	0.000	0.429	0.429	72.00	0.004	67	0.400	0.70	50.00	211.64	240.1	0.600	0.600	0.23	38%	1.272	7.06	1.134	35.28	87.10	13.592	CLS
F19_SUD_F50R	35+972	36+016	0.000	0.000	0.046	0.046	43.80	0.002	67	0.400	0.70	50.00	214.09	9.8	0.500	0.500	0.05	10%	0.355	0.41	0.046	0.00	3.48	1.205	CLS
F19_NORD_F50R	35+950	36+016	0.013	0.005	0.151	0.169	66.00	0.015	67	0.445	0.70	50.00	317.55	53.8	0.500	0.500	0.08	15%	1.247	5.53	0.169	0.00	11.31	2.846	CLS
F19_SUD_F50R	36+203	36+016	0.061	0.000	0.194	0.255	187.00	0.002	67	0.519	0.70	50.00	231.88	59.2	0.500	0.500	0.14	28%	0.661	1.80	0.255	0.00	29.52	16.755	CLS






**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 41 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F19_NORD_F50R	36+150	36+100	0.000	0.000	0.263	0.263	50.00	0.052	67	0.400	0.70	50.00	303.31	79.9	0.500	0.500	0.07	13%	2.175	15.55	0.263	0.00	15.00	1.836	CLS
F19_NORD_F50R	36+100	36+050	0.000	0.000	0.184	0.184	50.00	0.111	67	0.400	0.70	50.00	293.54	131.2	0.500	0.500	0.07	14%	3.289	36.98	0.447	13.17	26.19	1.995	CLS
F19_NORD_F50R	36+050	36+016	0.000	0.000	0.113	0.113	34.00	0.087	67	0.400	0.70	50.00	286.03	160.1	0.500	0.500	0.09	17%	3.220	38.43	0.560	22.36	33.51	1.691	CLS
F20_SUD_F50R	36+203	36+243	0.028	0.012	0.000	0.040	40.00	0.002	67	0.810	0.70	50.00	701.77	28.1	0.500	0.500	0.09	18%	0.529	0.96	0.040	0.00	4.12	2.124	CLS
F20_NORD_F50R	36+150	36+213	0.000	0.000	0.414	0.414	63.00	0.059	67	0.400	0.70	50.00	302.71	125.2	0.500	0.500	0.08	16%	2.698	23.87	0.414	0.00	23.60	2.923	CLS
F20_NORD_F50R	36+213	36+243	0.000	0.000	0.168	0.168	30.00	0.090	67	0.400	0.70	50.00	298.37	173.5	0.500	0.500	0.09	18%	3.267	43.01	0.581	20.68	33.59	1.593	CLS
F20_SUD_F50R	36+430	36+382	0.034	0.014	0.000	0.048	48.10	0.010	67	0.810	0.70	50.00	825.48	39.7	0.500	0.500	0.07	14%	0.995	3.33	0.048	0.00	4.32	1.919	CLS
F20_SUD_F50R	36+382	36+350	0.022	0.010	0.000	0.032	31.90	0.004	67	0.810	0.70	50.00	709.17	56.7	0.500	0.500	0.12	23%	0.802	2.73	0.080	2.40	8.18	2.256	CLS
F20_SUD_F50R	36+350	36+245	0.074	0.032	0.000	0.105	105.00	0.002	67	0.810	0.70	50.00	480.05	88.8	0.500	0.500	0.18	36%	0.726	2.54	0.185	4.00	26.28	12.852	CLS
F20_NORD_F50R	36+382	36+310	0.000	0.000	0.568	0.568	72.30	0.012	67	0.400	0.70	50.00	274.87	156.1	0.500	0.500	0.15	29%	1.669	11.33	0.568	0.00	35.15	7.049	CLS
F20_NORD_F50R	36+310	36+270	0.000	0.000	0.179	0.179	39.60	0.054	67	0.400	0.70	50.00	271.17	202.4	0.500	0.500	0.11	22%	3.016	34.54	0.746	28.39	46.73	2.657	CLS
F20_NORD_F50R	36+270	36+245	0.000	0.000	0.043	0.043	25.00	0.170	67	0.400	0.70	50.00	267.17	210.7	0.500	0.500	0.08	16%	4.542	68.78	0.789	37.32	50.02	1.160	CLS
F21_NORD_F50R	36+382	36+400	0.000	0.000	0.160	0.160	18.00	0.022	67	0.400	0.70	50.00	322.31	51.6	0.500	0.500	0.07	13%	1.406	6.58	0.160	0.00	8.67	0.661	CLS
F21_NORD_F50R	36+400	36+433	0.011	0.011	0.083	0.105	33.00	0.190	67	0.474	0.70	50.00	362.01	95.9	0.500	0.500	0.05	10%	3.489	38.64	0.265	8.01	14.82	0.908	CLS
F21_SUD_F50R	36+608	36+500	0.358	0.025	0.108	0.490	108.00	0.008	67	0.775	0.70	50.00	715.74	350.9	0.500	0.500	0.26	52%	1.776	16.50	0.490	0.00	45.86	21.341	CLS
F21_SUD_F50R	36+500	36+435	0.046	0.011	0.045	0.101	65.00	0.014	67	0.648	0.70	50.00	596.42	352.5	0.500	0.500	0.23	45%	2.161	24.67	0.591	24.52	61.50	10.603	CLS
F21_NORD_F50R	36+595	36+489	0.075	0.010	1.298	1.383	106.70	0.007	67	0.429	0.70	50.00	287.72	398.0	0.500	0.500	0.30	58%	1.737	15.82	1.383	0.00	93.62	25.024	CLS
F21_NORD_F50R	36+489	36+435	0.038	0.015	0.144	0.197	53.60	0.083	67	0.511	0.70	50.00	295.84	467.5	0.500	0.500	0.16	32%	4.427	89.83	1.580	69.17	109.12	5.660	CLS
F22_NORD_F50R	36+595	36+608	0.013	0.005	0.124	0.141	12.70	0.062	67	0.452	0.70	50.00	433.60	61.2	0.500	0.500	0.06	11%	2.003	14.51	0.141	0.00	7.44	0.388	CLS
F22_SUD_F50R	36+778	36+700	0.000	0.000	0.100	0.100	78.00	0.160	67	0.400	0.70	50.00	283.82	28.3	0.500	0.500	0.03	5%	2.158	11.59	0.100	0.00	6.01	1.024	CLS
F22_SUD_F50R	36+700	36+615	0.060	0.012	0.105	0.177	85.00	0.019	67	0.583	0.70	50.00	446.31	180.2	0.500	0.500	0.14	28%	2.011	17.35	0.404	11.37	35.44	7.616	CLS
F22_NORD_F50R	36+768	36+750	0.000	0.000	0.144	0.144	18.00	0.008	67	0.400	0.70	50.00	310.88	44.8	0.500	0.500	0.08	16%	0.965	3.12	0.144	0.00	8.04	0.835	CLS
F22_NORD_F50R	36+750	36+672	0.000	0.000	0.551	0.551	78.00	0.121	67	0.400	0.70	50.00	302.12	209.9	0.500	0.500	0.09	18%	3.954	58.04	0.695	7.20	39.72	4.142	CLS
F22_NORD_F50R	36+672	36+608	0.045	0.014	0.051	0.110	64.00	0.046	67	0.631	0.70	50.00	362.96	352.9	0.500	0.500	0.16	32%	3.342	49.79	0.972	43.12	69.65	6.758	CLS
F23_SUD_F50R	36+778	36+816	0.000	0.000	0.033	0.033	38.00	0.034	67	0.400	0.70	50.00	275.27	9.2	0.500	0.500	0.02	4%	0.884	1.77	0.033	0.00	2.07	0.395	CLS

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

Dimensionamento Fossi Ferroviari																									
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F23_SUD_F50R	36+816	36+830	0.010	0.002	0.007	0.019	14.00	0.122	67	0.685	0.70	50.00	461.56	24.2	0.500	0.500	0.03	5%	1.843	8.86	0.052	1.67	3.20	0.184	CLS
F23_NORD_F50R	36+768	36+815	0.000	0.000	0.110	0.110	47.00	0.099	67	0.400	0.70	50.00	304.33	33.4	0.500	0.500	0.03	6%	2.100	9.42	0.110	0.00	6.23	0.747	CLS
F23_NORD_F50R	36+815	36+835	0.014	0.004	0.036	0.054	20.00	0.099	67	0.544	0.70	50.00	382.86	62.6	0.500	0.500	0.05	9%	2.554	17.23	0.164	5.49	9.42	0.491	CLS
F23_SUD_F50R	37+050	36+900	0.105	0.074	0.472	0.650	150.00	0.013	67	0.503	0.70	50.00	344.15	223.8	0.500	0.500	0.18	35%	1.895	16.40	0.650	0.00	50.23	18.360	CLS
F23_SUD_F50R	36+900	36+840	0.042	0.032	0.143	0.217	60.00	0.031	67	0.527	0.70	50.00	350.04	303.5	0.500	0.500	0.17	33%	2.766	34.55	0.867	32.52	67.65	6.584	CLS
F23_NORD_F50R	37+050	36+868	0.131	0.082	1.024	1.237	182.00	0.011	67	0.466	0.70	50.00	297.39	367.9	0.500	0.500	0.25	49%	2.015	21.61	1.237	0.00	95.07	33.220	CLS
F24_SUD_F50R	37+517	37+450	0.000	0.000	0.179	0.179	67.00	0.039	67	0.400	0.70	50.00	277.56	49.8	0.500	0.500	0.06	11%	1.631	9.13	0.179	0.00	11.01	2.045	CLS
F24_SUD_F50R	37+450	37+350	0.000	0.000	0.471	0.471	100.00	0.055	67	0.400	0.70	50.00	269.73	175.5	0.500	0.500	0.11	21%	2.763	32.86	0.651	8.97	40.94	6.353	CLS
F24_SUD_F50R	37+350	37+310	0.000	0.000	0.137	0.137	40.50	0.002	67	0.400	0.70	50.00	232.36	183.1	0.500	0.500	0.27	54%	0.881	4.32	0.788	32.54	56.23	8.420	CLS
F24_SUD_F50R	37+310	37+223	0.000	0.000	0.242	0.242	87.00	0.076	67	0.400	0.70	50.00	229.84	236.7	0.500	0.500	0.11	22%	3.528	48.42	1.030	39.41	74.15	5.838	CLS
F24_SUD_F50R	37+223	37+150	0.051	0.034	0.206	0.291	72.50	0.058	67	0.511	0.70	50.00	310.86	517.1	0.500	0.500	0.19	38%	3.944	79.36	1.663	68.61	146.09	9.505	CLS
F24_SUD_F50R	37+150	37+052	0.069	0.052	0.206	0.326	98.00	0.035	67	0.537	0.70	50.00	306.84	610.4	0.500	0.500	0.24	47%	3.534	63.44	1.989	83.17	179.32	16.927	CLS
F24_NORD_F50R	37+500	37+400	0.000	0.000	1.123	1.123	100.00	0.057	67	0.400	0.70	50.00	294.96	331.1	0.500	0.500	0.15	29%	3.540	53.82	1.123	0.00	65.48	9.353	CLS
F24_NORD_F50R	37+400	37+309	0.000	0.000	1.315	1.315	90.60	0.030	67	0.400	0.70	50.00	278.75	679.4	0.500	0.500	0.26	52%	3.439	61.87	2.438	56.13	149.13	17.903	CLS
F24_NORD_F60R	37+309	37+225	0.000	0.000	0.256	0.256	84.40	0.060	67	0.400	0.70	50.00	259.13	698.0	0.600	0.600	0.20	33%	4.418	81.30	2.694	121.88	175.28	13.336	CLS
F24_NORD_F60R	37+225	37+185	0.028	0.013	0.000	0.041	40.00	0.060	67	0.806	0.70	50.00	291.30	914.6	0.600	0.600	0.23	39%	4.687	102.02	3.140	154.93	242.78	7.806	CLS
F24_NORD_F100R	37+185	37+096	0.062	0.050	0.000	0.112	89.00	0.003	67	0.766	0.70	50.00	251.47	817.8	1.000	1.000	0.39	39%	1.509	8.50	3.252	156.99	296.64	48.247	CLS
F24_NORD_F100R	37+096	37+050	0.032	0.022	0.000	0.054	46.00	0.004	67	0.780	0.70	50.00	237.46	785.0	1.000	1.000	0.37	37%	1.549	9.24	3.306	162.60	322.65	23.317	CLS
F25_SUD_F50R	37+517	37+550	0.000	0.000	0.055	0.055	33.00	0.030	67	0.400	0.70	50.00	287.98	15.9	0.500	0.500	0.03	6%	0.998	2.84	0.055	0.00	3.28	0.525	CLS
F25_SUD_F50R	37+550	37+607	0.000	0.000	0.170	0.170	57.00	0.119	67	0.400	0.70	50.00	293.71	66.1	0.500	0.500	0.05	9%	2.696	20.71	0.225	2.76	13.18	1.398	CLS
F25_SUD_F50R	37+607	37+650	0.030	0.018	0.240	0.288	43.00	0.119	67	0.465	0.70	50.00	359.79	184.5	0.500	0.500	0.09	17%	3.710	52.56	0.513	11.26	29.70	2.138	CLS
F25_SUD_F50R	37+650	37+730	0.056	0.075	0.222	0.352	80.00	0.020	67	0.522	0.70	50.00	359.12	310.6	0.500	0.500	0.19	38%	2.369	27.64	0.865	25.64	57.79	10.488	CLS
F25_SUD_F50R	38+417	38+350	0.000	0.000	0.122	0.122	67.00	0.022	67	0.400	0.70	50.00	259.08	31.7	0.500	0.500	0.05	10%	1.151	4.47	0.122	0.00	7.95	1.843	CLS
F25_SUD_F50R	38+350	38+300	0.049	0.020	0.040	0.109	50.00	0.002	67	0.661	0.70	50.00	351.27	81.2	0.500	0.500	0.17	34%	0.713	2.35	0.231	6.11	19.10	5.695	CLS
F25_SUD_F50R	38+300	38+200	0.117	0.050	0.100	0.267	100.00	0.002	67	0.657	0.70	50.00	350.43	174.6	0.500	0.500	0.26	52%	0.884	4.12	0.498	11.56	52.21	19.760	CLS
F25_SUD_F50R	38+200	38+160	0.040	0.020	0.040	0.100	40.00	0.002	67	0.640	0.70	50.00	339.27	202.9	0.500	0.500	0.28	56%	0.929	4.52	0.598	24.91	65.94	8.736	CLS
F25_SUD_F60R	38+160	38+120	0.044	0.016	0.020	0.080	40.00	0.002	67	0.715	0.70	50.00	330.29	224.0	0.600	0.600	0.28	46%	0.927	4.23	0.678	29.91	79.61	9.671	CLS
F25_SUD_F60R	38+120	38+100	0.022	0.010	0.010	0.042	20.00	0.002	67	0.710	0.70	50.00	326.90	235.4	0.600	0.600	0.28	47%	0.947	4.35	0.720	33.91	86.69	4.974	CLS
F25_SUD_F60R	38+100	38+020	0.056	0.028	0.064	0.148	80.00	0.002	67	0.627	0.70	50.00	295.99	257.0	0.600	0.600	0.28	47%	1.033	5.22	0.868	36.01	113.99	19.898	CLS




**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 NR1J 01 D29 RI ID0002 002 B 43 di 87

**Dimensionamento Fossi Ferroviari**

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F25_SUD_F60R	38+020	37+990	0.021	0.021	0.030	0.072	30.00	0.002	67	0.604	0.70	50.00	287.74	270.5	0.600	0.600	0.31	51%	0.976	4.83	0.940	43.41	125.90	8.317	CLS
F25_SUD_F60R	37+990	37+900	0.063	0.040	0.090	0.193	90.00	0.004	67	0.605	0.70	50.00	273.08	309.4	0.600	0.600	0.28	46%	1.280	8.04	1.133	47.01	157.31	21.760	CLS
F25_SUD_F60R	37+900	37+850	0.035	0.010	0.075	0.120	50.00	0.004	67	0.563	0.70	50.00	264.76	331.8	0.600	0.600	0.28	47%	1.334	8.70	1.253	56.66	175.75	12.436	CLS
F25_SUD_F60R	37+850	37+800	0.035	0.035	0.075	0.145	50.00	0.052	67	0.569	0.70	50.00	272.76	381.4	0.600	0.600	0.15	25%	3.390	47.84	1.398	62.66	188.63	5.625	CLS
F25_SUD_F60R	37+800	37+750	0.035	0.041	0.100	0.176	50.00	0.054	67	0.546	0.70	50.00	280.08	440.9	0.600	0.600	0.16	26%	3.739	52.51	1.574	69.91	203.32	5.897	CLS
F25_NORD_F50R	37+500	37+550	0.000	0.000	0.263	0.263	50.00	0.045	67	0.400	0.70	50.00	299.50	78.8	0.500	0.500	0.07	14%	1.974	14.99	0.263	0.00	15.15	1.995	CLS
F25_NORD_F50R	37+550	37+600	0.000	0.000	0.062	0.062	50.00	0.093	67	0.400	0.70	50.00	278.16	90.5	0.500	0.500	0.06	12%	2.695	24.73	0.326	13.15	19.95	1.680	CLS
F25_NORD_F50R	37+600	37+622	0.000	0.000	0.088	0.088	22.00	0.186	67	0.400	0.70	50.00	282.47	116.9	0.500	0.500	0.06	11%	3.830	43.53	0.414	16.28	25.04	0.672	CLS
F25_NORD_F60R	37+622	37+700	0.050	0.052	1.323	1.426	78.00	0.031	67	0.425	0.70	50.00	317.31	583.8	0.600	0.600	0.22	36%	3.312	47.31	1.840	20.70	110.09	13.748	CLS
F25_NORD_F60R	37+700	37+750	0.032	0.034	0.848	0.914	50.00	0.013	67	0.425	0.70	50.00	305.54	841.5	0.600	0.600	0.34	56%	2.676	35.28	2.754	91.99	171.52	15.725	CLS
F25_NORD_F60R	37+750	37+783	0.021	0.022	0.560	0.603	33.00	0.029	67	0.425	0.70	50.00	304.02	1020.7	0.600	0.600	0.30	50%	3.780	68.30	3.357	137.70	210.59	8.910	CLS
F25_NORD_F50R	37+895	37+850	0.000	0.000	0.116	0.116	45.00	0.116	67	0.400	0.70	50.00	308.37	35.7	0.500	0.500	0.03	6%	2.244	11.04	0.116	0.00	6.50	0.716	CLS
F25_NORD_F50R	37+850	37+813	0.026	0.015	0.031	0.072	37.00	0.056	67	0.621	0.70	50.00	424.76	79.7	0.500	0.500	0.07	13%	2.169	16.74	0.188	5.79	11.45	1.359	CLS
F25_NORD_F50R	37+813	37+785	0.020	0.023	0.010	0.053	28.00	0.056	67	0.673	0.70	50.00	480.47	115.5	0.500	0.500	0.08	16%	2.489	22.66	0.240	9.38	15.39	1.299	CLS
F25_A_NORD_F50R	37+900	37+950	0.000	0.000	0.108	0.108	50.00	0.041	67	0.400	0.70	50.00	285.16	30.7	0.500	0.500	0.04	8%	1.423	5.99	0.108	0.00	6.47	1.080	CLS
F25_A_NORD_F50R	37+950	37+992	0.000	0.000	0.054	0.054	42.00	0.120	67	0.400	0.70	50.00	276.74	44.7	0.500	0.500	0.04	7%	2.387	14.38	0.162	5.39	9.94	0.786	CLS
F25_A_NORD_F50R	37+992	38+040	0.034	0.011	0.044	0.088	48.00	0.009	67	0.615	0.70	50.00	358.96	150.9	0.500	0.500	0.16	32%	1.429	9.63	0.420	16.62	43.38	5.069	CLS
F25_C_NORD_F50R	38+375	38+200	0.000	0.000	3.532	3.532	175.00	0.030	67	0.400	0.70	50.00	270.67	956.1	0.500	0.500	0.32	63%	3.724	78.15	3.532	0.00	221.54	44.927	CLS
F25_C_NORD_F80R	38+200	38+160	0.142	0.000	5.475	5.617	40.00	0.019	67	0.413	0.70	50.00	310.26	2838.7	0.800	0.800	0.52	65%	4.136	82.11	9.149	176.61	529.84	27.456	CLS
F25_C_NORD_F100R	38+160	38+040	0.068	0.017	8.198	8.283	120.00	0.015	67	0.405	0.70	50.00	282.95	5017.7	1.000	1.000	0.68	68%	4.392	85.28	17.734	472.54	1139.36	137.088	CLS
F25_B_NORD_F120NR	38+040	37+900	0.000	0.000	4.802	4.802	160.00	0.070	35	0.400	0.70	50.00	254.48	5841.7	1.200	1.200	0.64	53%	5.003	354.88	22.956	907.70	1616.57	186.831	TERRA
F26_SUD_F50R	38+418	38+439	0.000	0.000	0.025	0.025	21.00	0.009	67	0.400	0.70	50.00	279.60	7.0	0.500	0.500	0.03	5%	0.533	0.62	0.025	0.00	1.53	0.276	CLS
F26_SUD_F50R	38+439	38+477	0.000	0.000	0.038	0.038	38.00	0.055	67	0.400	0.70	50.00	272.87	17.2	0.500	0.500	0.03	5%	1.310	3.98	0.063	1.25	3.92	0.499	CLS
F26_SUD_F50R	38+477	38+499	0.000	0.000	0.022	0.022	22.00	0.079	67	0.400	0.70	50.00	271.76	23.1	0.500	0.500	0.03	5%	1.760	5.72	0.085	3.15	5.31	0.289	CLS
F26_SUD_F50R	38+499	38+540	0.000	0.000	0.041	0.041	41.00	0.014	67	0.400	0.70	50.00	244.36	30.8	0.500	0.500	0.06	11%	1.009	3.28	0.126	4.25	8.61	1.252	CLS
F26_SUD_F50R	38+540	38+561	0.000	0.000	0.022	0.022	21.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	241.23	35.7	0.500	0.500	0.05	9%	1.456	6.96	0.148	6.30	10.23	0.515	CLS
F26_SUD_F50R	38+561	38+583	0.000	0.000	0.022	0.022	22.00	0.010	67	0.400	0.70	50.00	230.56	39.2	0.500	0.500	0.07	14%	0.982	3.33	0.170	7.40	12.21	0.878	CLS
F26_SUD_F50R	38+583	38+621	0.000	0.000	0.038	0.038	38.00	0.016	67	0.400	0.70	50.00	220.60	45.9	0.500	0.500	0.07	13%	1.249	4.78	0.208	8.50	15.50	1.396	CLS
F27_NORD_F60R	38+646	38+702	0.148	0.042	0.810	1.000	56.00	0.002	67	0.482	0.70	50.00	364.61	364.5	0.600	0.600	0.36	59%	1.079	5.78	1.000	0.00	68.89	19.354	CLS

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

Dimensionamento Fossi Ferroviari																									
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	Φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-
F27_SUD_F50R	38+790	38+700	0.149	0.063	0.000	0.212	90.00	0.002	67	0.811	0.70	50.00	602.66	127.5	0.500	0.500	0.22	44%	0.805	3.33	0.212	0.00	24.83	14.256	CLS
F27_NORD_F50R	38+820	38+702	0.084	0.054	0.382	0.520	118.00	0.024	67	0.502	0.70	50.00	387.45	201.5	0.500	0.500	0.14	28%	2.249	21.58	0.520	0.00	36.58	10.573	CLS
F28_NORD_F50R	38+820	38+924	0.098	0.034	0.250	0.382	104.00	0.025	67	0.546	0.70	50.00	451.37	172.6	0.500	0.500	0.13	25%	2.209	19.17	0.382	0.00	27.24	8.125	CLS
F28_NORD_F50R	38+924	39+015	0.057	0.052	0.076	0.186	91.00	0.002	67	0.610	0.70	50.00	337.02	191.4	0.500	0.500	0.28	55%	0.898	4.42	0.568	19.12	55.91	19.394	CLS
F28_SUD_F50R	39+165	39+015	0.102	0.541	0.145	0.787	150.00	0.009	67	0.602	0.70	50.00	448.66	386.2	0.500	0.500	0.27	53%	1.905	18.73	0.861	3.68	80.80	30.409	CLS
F28_A_SUD_F130R	39+015	39+012	0.000	0.000	0.000	0.000	3.00	0.002	67	0.000	0.70	0.00	275.59	3763.7	1.300	1.300	0.96	74%	1.730	12.15	1.429	71.43	188.27	6.528	CLS
F28_A_SUD_F130R	39+012	38+800	0.000	0.106	0.000	0.106	212.00	0.002	67	0.600	0.70	50.00	99.54	3558.6	1.300	1.300	0.94	72%	1.700	11.80	1.895	89.43	694.87	443.694	CLS
F28_A_SUD_F130R	38+795	38+705	0.000	0.045	0.000	0.045	90.00	0.002	67	0.600	0.70	50.00	75.84	3517.1	1.300	1.300	0.94	72%	1.680	11.80	1.940	94.73	890.72	188.361	CLS

### 9.3 FOSSI FERROVIARI – CANALI DI GRONDA VERIFICA A TR200

Dimensionamento Fossi Ferroviari F7 E F9 A TR200 – Canali di gronda linee di deflusso IN08 e IN10 (tombini soppressi)																									
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	Φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
F7_NORD_F60R	31+400	31+350	0.000	0.000	0.177	0.177	50.00	0.021	67	0.400	0.70	50.00	366.49	64.8	0.600	0.600	0.07	11%	1.474	5.90	0.177	0.00	11.04	2.198	CLS
F7_NORD_F60R	31+350	31+300	0.000	0.000	0.488	0.488	50.00	0.118	67	0.400	0.70	50.00	397.19	264.0	0.600	0.600	0.10	16%	3.950	57.29	0.665	8.84	38.77	3.341	CLS
F7_NORD_F100R	31+300	31+225	0.000	0.000	1.465	1.465	75.00	0.003	67	0.400	0.70	50.00	317.57	676.3	1.000	1.000	0.37	37%	1.334	6.86	2.130	33.23	150.03	38.018	CLS
F7_NORD_F60R	31+150	31+225	0.000	0.000	0.512	0.512	75.00	0.026	67	0.400	0.70	50.00	364.93	186.8	0.600	0.600	0.12	20%	2.163	17.41	0.512	0.00	32.08	6.480	CLS
F7_NORD_F60R	31+150	31+043	0.000	0.000	0.274	0.274	107.00	0.068	67	0.400	0.70	50.00	248.47	214.1	0.600	0.600	0.10	16%	3.204	33.01	0.862	29.40	75.15	7.149	CLS
F7_NORD_F100R	31+070	30+985	0.000	0.000	1.886	1.886	85.00	0.028	67	0.400	0.70	50.00	276.54	1618.7	1.000	1.000	0.31	31%	3.986	58.01	5.389	175.16	427.15	34.519	CLS
F7_NORD_F100R	30+970	30+870	0.000	0.000	0.631	0.631	100.00	0.011	67	0.400	0.70	50.00	243.81	2038.7	1.000	1.000	0.46	45%	3.124	37.68	6.020	269.44	530.09	67.160	CLS
F9_NORD_F60R	31+400	31+460	0.000	0.000	0.329	0.329	60.00	0.040	67	0.400	0.70	50.00	380.46	125.0	0.600	0.600	0.08	14%	2.176	15.99	0.329	0.00	19.88	3.447	CLS
F9_NORD_F60R	31+460	31+490	0.000	0.000	0.224	0.224	30.00	0.024	67	0.400	0.70	50.00	373.13	206.0	0.600	0.600	0.13	22%	2.132	18.42	0.552	16.43	33.96	2.899	CLS
F9_NORD_F80R	31+490	31+600	0.030	0.010	0.643	0.683	110.00	0.024	67	0.425	0.70	50.00	346.92	428.6	0.800	0.800	0.17	21%	2.636	22.98	1.236	27.61	86.01	17.889	CLS
F9_NORD_F80R	31+600	31+620	0.013	0.006	0.358	0.376	20.00	0.002	67	0.420	0.70	50.00	344.20	554.7	0.800	0.800	0.38	47%	1.255	6.96	1.612	61.78	113.66	8.844	CLS
F9_NORD_F80R	32+061	31+950	0.000	0.000	0.497	0.497	110.60	0.008	67	0.400	0.70	50.00	296.96	147.6	0.800	0.800	0.12	15%	1.337	4.95	0.497	0.00	37.07	12.210	CLS
F9_NORD_F80R	31+950	31+800	0.000	0.000	1.581	1.581	150.00	0.008	67	0.400	0.70	50.00	286.17	594.7	0.800	0.800	0.27	34%	2.039	15.81	2.078	24.86	159.85	43.738	CLS
F9_NORD_F80R	31+800	31+660	0.000	0.000	1.265	1.265	140.00	0.060	67	0.400	0.70	50.00	292.52	978.0	0.800	0.800	0.21	26%	4.665	77.79	3.343	103.90	252.47	29.353	CLS



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	45 di 87

F9_NORD_F80R	31+660	31+620	0.027	0.009	0.108	0.143	40.00	0.054	67	0.506	0.70	50.00	324.11	1359.2	0.800	0.800	0.26	32%	5.028	93.51	4.194	202.51	377.18	10.813	CLS
--------------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------	------	-------	--------	--------	-------	-------	------	-----	-------	-------	-------	--------	--------	--------	-----

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

#### 9.4 COLLETTORI DRENAGGIO FERROVIARIO

Dimensionamento Collettori Circolari																								
DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	V <sub>0s</sub>	u	Q	D interno	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> <sup>1</sup> monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> collettore	MATERIALE
			ha	ha	ha	ha															m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
F1_A_SUD_DN 500 CLS	0+001	0+002	0.000	0.000	0.000	0.000	6.90	0.010	67	0.000	0.7	0.00	254.88	118.6	0.500	20.50	41	1.564	15.15	0.465	23.26	30.69	0.523	CLS
F4_NORD_DN 630 PVC	29+490	29+510	0.000	0.000	0.000	0.000	20.00	0.030	90	0.000	0.7	0.00	261.85	509.9	0.593	26.69	45	4.227	60.97	0.355	17.74	22.88	2.412	PVC
F5_NORD_DN 630 PVC	30+100	30+000	0.000	0.000	0.000	0.000	23.00	0.090	90	0.000	0.7	0.00	330.05	137.4	0.593	10.08	17	4.410	47.16	0.416	20.81	35.64	0.717	PVC
F5_NORD_DN 800 CLS	30+068	29+950	0.000	0.000	0.000	0.000	23.00	0.090	67	0.000	0.7	0.00	286.09	415.5	0.800	18.40	23	4.757	98.11	1.452	72.61	101.03	2.009	CLS
F5_A_NORD_DN 500 PVC	30+350	30+363	0.000	0.000	0.000	0.000	13.00	0.002	90	0.000	0.7	0.00	238.47	63.2	0.471	20.24	42	0.883	2.95	0.265	13.25	18.49	0.902	PVC
F6_SUD_DN 500 PVC	0+000	0+000	0.000	0.000	0.035	0.035	97.50	0.005	90	0.400	0.7	50.00	139.96	127.1	0.471	23.07	49	1.498	9.00	0.765	36.50	83.58	8.271	PVC
F7_SUD_DN 500 PVC	31+225	31+070	0.000	0.000	0.000	0.000	155.00	0.028	90	0.000	0.7	0.00	186.99	110.0	0.471	13.18	28	2.756	23.70	0.588	29.40	50.39	6.185	PVC
F7_SUD_DN 630 PVC	30+985	30+970	0.000	0.000	0.000	0.000	15.00	0.012	90	0.000	0.7	0.00	206.15	250.5	0.593	23.13	39	2.510	20.17	1.215	60.76	95.91	1.497	PVC
F7_NORD_DN 800 CLS	31+225	31+043	0.000	0.000	0.000	0.000	182.00	0.018	67	0.000	0.7	0.00	205.45	542.7	0.800	32.80	41	2.797	43.63	2.642	132.08	209.07	35.315	CLS
F7_NORD_DN 800 CLS	30+985	30+970	0.000	0.000	0.000	0.000	15.00	0.019	67	0.000	0.7	0.00	216.37	1294.5	0.800	55.20	69	3.499	87.83	5.389	269.44	408.26	5.549	CLS
F13_SUD_DN 600 CLS	34+250	34+150	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.007	67	0.000	0.7	0.00	178.27	158.4	0.600	24.60	41	1.451	12.73	0.889	44.43	79.27	10.915	CLS
F18_SUD_DN 500 CLS	35+860	35+840	0.000	0.000	0.000	0.000	20.00	0.002	67	0.000	0.7	0.00	406.51	86.2	0.500	27.50	55	0.779	4.42	0.212	10.60	24.66	2.213	CLS




PROGETTO DEFINITIVO  
 RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
 TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	47 di 87

### Dimensionamento Collettori Scatolari

DESCRIZIONE	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>imp</sub>	S <sub>scar</sub>	S <sub>est</sub>	S <sub>tot</sub>	L	i	k <sub>s</sub>	φ <sub>medio</sub>	r (y/D) <sub>max</sub>	v <sub>0s</sub>	u	Q	H	B	h	GR	v	τ	S'	V <sub>0c</sub> ' monte	V <sub>0</sub>	V <sub>0c</sub> canaletta
			ha	ha	ha	ha	m	m/m	m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	-	-	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	m	m	m	%	m s <sup>-1</sup>	Pa	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
IN03_scatolare_1x0.6	29+220	29+220	0.000	0.000	0.000	0.000	7.00	0.010	67.00	0.00	0.70	0.00	256.66	973.42	0.60	1.00	0.40	67	2.434	55.60	3.793	189.6325	357.730	2.800
F25_scatolare_1.6x1.0	38+040	38+040	0.000	0.000	0.000	0.000	5.00	0.010	67.00	0.00	0.70	0.00	308.11	5593.45	1.00	1.60	0.91	91	3.833	120.21	18.154	907.704	1106.628	7.296
F28_scatolare_1.6x1.0	38+800	38+800	0.000	0.000	0.000	0.000	5.00	0.010	67.00	0.00	0.70	0.00	98.62	3556.85	1.00	1.60	0.66	66	3.389	87.35	1.895	94.7325	699.721	5.248

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

### 9.5 TABULATI CALCOLO DELLA PORTATA INFILTRATA DAI FOSSI DISPERDENTI

Di seguito si riportano i calcoli effettuati per definire la portata persa per infiltrazione nei fossi drenanti. La permeabilità del suolo è assunta pari a  $1.38 \times 10^{-7}$  m/s, in quanto si considera la presenza di materiale filtrante.

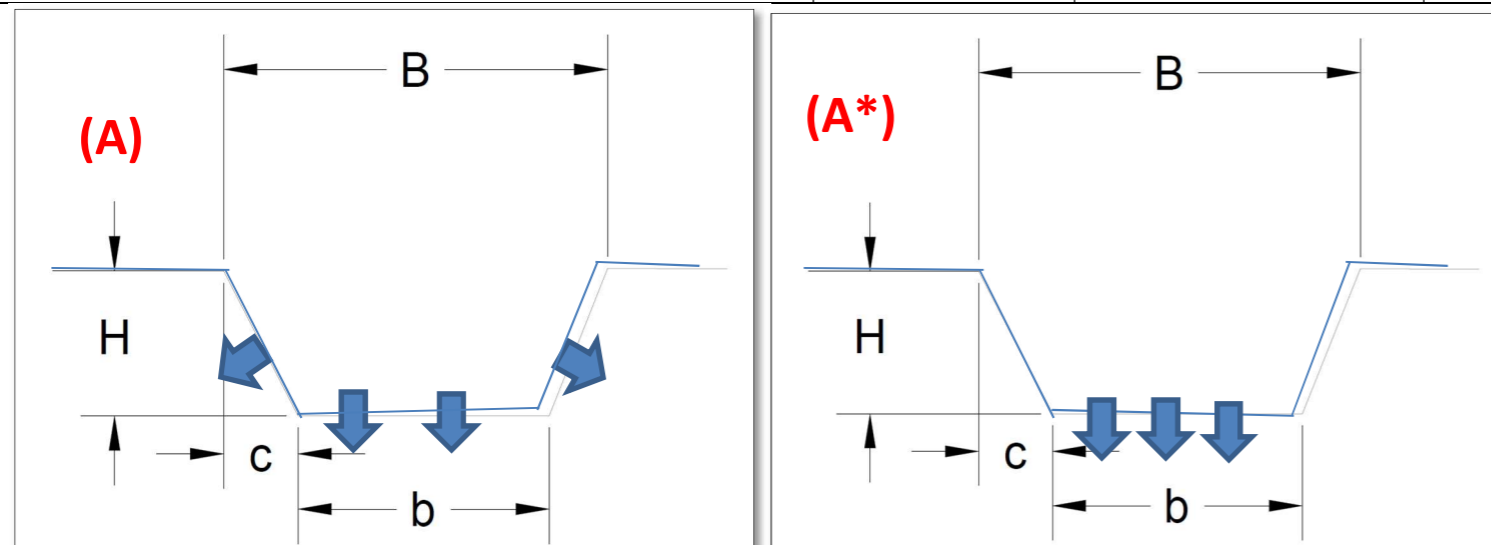
Il tombino ferroviario IN03 prevede lo scarico primario nel collettore DN600 interrato, prospiciente al suo sbocco. Considerando una pendenza dello 0.2%, il collettore sarà in grado di evacuare 240 l/s. Il fosso disperdente localizzato alla PK 29+200 viene quindi dimensionato sottraendo ai contributi idrici in arrivo dai bacini sottesi, la portata evacuabile dal collettore.

Per garantire ciò, come si evince dagli estratti degli elaborati di calcolo seguenti, è necessaria una conformazione del fosso disperdente con base 4 metri, altezza utile 1 m e con apposizione di un bauletto in ghiaia di altezza 1 m di porosità 0.3 alla base.

DATI DI PROGETTO						
$T_{rit}$ [anni]	$a$ [mm/h]	$n$ [-]	$n' (t < 1)$ [-]			
200	88.14	0.460	0.460			
$S_{bacino\_tot}$ [m <sup>2</sup> ]				$\psi_{medio}$ [-]	$S_{afferite}$ [m <sup>2</sup> ]	$S_{afferite}$ [ha]
32606				0.43	14020.58	1.40
permeabilità	$K$ [m/s]*					
	0.0000500					

#### A- FOSSO DISPERDENTE in terra

FOSSO TRAPEZIO						
$b$ [m]	$H$ [m]	$s (c/H)$ [-]	$B$ [m]	$A_{fosso}$ [m <sup>2</sup> ]	Lung [m]	$c$ [m]
4.00	1.00	1.50	7.00	5.50	50.00	0.6







**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	49 di 87

CASSONETTO rettangolare (eventuale)

b [m]	h [m]	porosità n [-]	A <sub>cassonetto</sub> [m <sup>2</sup> ]	Lung [m]
4.00	1.00	0.3	1.2	50.00

velo idrico 3 mm	97.818
------------------	--------

TIPO	V invaso [m <sup>3</sup> ]	Q filtrazione max [m <sup>3</sup> /s]	VERIFICA	Coeff. Sicurezza <sup>1</sup>	
A	Fosso trapezio	462.82	0.00006	OK	1.00

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B

9.6 INVARIANZA IDRAULICA

VERIFICA INVARIANZA IDRAULICA										
RECAPITO	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	Sferrovia A.O.	Sistema A.O.	S <sub>tot</sub>	Φ <sub>medio</sub> A.O.	u A.O.	Q A.O.	u P.O.	Q P.O.
			ha	ha	ha	-	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>
INV_C1_A_NORD	28+350	27+769	0.201	0.382	0.583	0.47	501.1	292.3	358.071	195.578
INV_C1_A_SUD	28+300	27+878	0.317	0.255	0.572	0.51	603.9	345.3	395.366	226.030
INV_F1_A_SUD	28+105	28+105	0.000	0.775	0.775	0.40	354.1	274.5	157.838	122.356
INV_IN01	28+350	28+745	0.296	10.188	10.484	0.41	365.1	3827.7	225.005	2360.309
INV_IN02	28+745	29+175	0.645	3.668	4.313	0.43	414.5	1787.7	309.907	1336.596
INV_IN03	DISPERSIONE									
INV_IN04	29+550	29+680	0.195	0.299	0.494	0.48	525.0	259.1	517.830	255.565
INV_IN05	29+680	30+480	1.200	5.746	6.946	0.43	424.3	2947.4	317.894	2219.116
INV_IN06	30+480	30+760	0.130	1.916	2.046	0.48	482.0	986.3	357.688	733.114
INV_IN07	30+760	31+550	0.100	9.127	9.227	0.40	358.3	3305.9	295.535	2726.994
INV_IN09	31+550	32+233	0.000	8.315	8.315	0.40	354.1	2943.9	266.309	2214.250
INV_IN11	32+233	32+560	0.327	6.082	6.409	0.41	374.1	2397.7	243.189	1558.664
INV_IN12	32+560	33+740	1.180	20.057	21.237	0.41	375.9	7983.4	208.354	4426.966
INV_IN13	33+740	34+520	0.780	8.351	9.131	0.42	388.0	3542.4	259.113	2368.557
INV_IN14	34+520	34+660	0.140	1.953	2.093	0.41	380.5	796.2	208.243	434.152
INV_IN15	34+660	35+000	0.340	0.932	1.272	0.45	465.7	592.5	354.711	451.263
INV_IN16	35+000	35+500	0.500	5.579	6.079	0.42	395.6	2350.7	393.2	2339.886
INV_IN17	35+500	35+780	0.280	6.406	6.686	0.41	370.5	2476.9	286.691	1916.773
INV_IN18	35+780	36+016	0.236	2.484	2.720	0.42	388.5	1056.6	270.710	737.528
INV_IN19	36+016	36+210	0.194	0.560	0.754	0.45	461.3	347.8	384.890	290.188




**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO**  
**TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	51 di 87

**VERIFICA INVARIANZA IDRAULICA**

RECAPITO	PK <sub>in</sub>	PK <sub>fin</sub>	S <sub>ferrovia</sub> A.O.	S <sub>sesterna</sub> A.O.	S <sub>tot</sub>	Φ <sub>medio</sub> A.O.	u A.O.	Q A.O.	u P.O.	Q P.O.
			ha	ha	ha	-	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup>	l s <sup>-1</sup>
INV_IN20	36+210	36+420	0.210	1.523	1.733	0.42	402.6	697.7	344.838	596.130
INV_IN21	36+420	36+595	0.175	2.261	2.436	0.41	382.4	931.8	375.105	910.980
INV_IN22	36+595	36+815	0.220	1.297	1.517	0.43	412.6	626.0	391.709	594.295
INV_IN23	36+815	37+050	0.235	2.085	2.320	0.42	394.4	915.1	328.270	758.190
INV_IN24	37+050	37+610	0.560	4.735	5.295	0.42	396.3	2098.3	264.952	1402.979
INV_IN25	37+610	38+360	0.750	28.242	28.992	0.41	364.2	10557.6	296.797	8604.848
INV_IN26	38+360	38+627	0.534	0.713	1.247	0.49	541.0	674.7	441.368	555.222
INV_IN27	38+627	39+182	0.555	3.235	3.790	0.43	413.2	1566.0	252.296	953.347

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	COMMESSA NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D29 RI	DOCUMENTO ID0002 002	REV. B


## 9.7 VERIFICA TOMBINI FERROVIARI

VERIFICA TOMBINI CIRCOLARI												
Codice	PK	D	L	i	z <sub>i</sub>	z <sub>f</sub>	Q <sub>fossi</sub>	h <sub>0</sub>	K <sub>s</sub>	h <sub>0</sub> /D	v	Franco
		m	m	%	m s.m.	m s.m.	m <sup>3</sup> /s	m	m <sup>1</sup> /3/s	%	m/s	m
IN04	29+553	1.5	26	0.38%	156.80	156.70	2.484	0.885	67	58.98%	2.290	0.615
IN16	35+008	1.5	18	1.00%	215.68	215.50	2.694	0.694	67	46.28%	3.368	0.806
IN16 stradello	35+004	1.5	7	0.60%	215.39	215.35	2.754	0.818	67	54.53%	2.796	0.682

VERIFICA TOMBINI SCATOLARI													
Codice	PK	B	H	L	i	z <sub>i</sub>	z <sub>f</sub>	Q <sub>fossi</sub>	h <sub>0</sub>	K <sub>s</sub>	h <sub>0</sub> /D	v	Franco
		m	m	m	%	m s.m.	m s.m.	m <sup>3</sup> /s	m	m <sup>1</sup> /3/s	%	m/s	m
IN07	30+870	2.50	1.200	23	0.46%	163.85	163.75	4.627	0.698	67	58.19%	2.651	0.502
IN26	38+627	2.00	2.000	43	0.83%	245.00	244.60	3.153	0.525	67	26.24%	3.004	1.475
IN27	38+705	2.00	2.000	43	1.04%	245.00	244.50	3.841	0.557	67	27.86%	3.446	1.443
IN28	39+015	2.00	2.000	31	0.42%	245.10	244.95	3.558	0.731	67	36.54%	2.434	1.269

### Verifica sistemazioni idrauliche

WBS	PK	Z <sub>monte</sub> [m slm]	Z <sub>valle</sub> [m slm]	L <sub>monte</sub> [m]	L <sub>valle</sub> [m]	i [-]	Tipo Monte	Tipo Valle	b [m]	B [m]	H [m]	V [m/s]	Y/D [-]
IN07	30+870	163.75	163.21	-	138	0.004	-	B+C	1	-	1	2.4	96%
IN26	38+627	244.60	244.50	-	27	0.004	B+C	-	2	-	1.4	1	57%
IN27	38+705	244.50	244.36	-	13	0.011	B+C	-	2	-	1.25	1.57	54%
IN28	39+015	244.83	244.45	-	280.00	0.00	-	D+C	1.30	3.60	1.30	2.2	74%

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>  <b>RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO</b> <b>TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE</b>					
	<b>RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA</b>	<b>COMMESSA</b> NR1J	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> D29 RI	<b>DOCUMENTO</b> ID0002 002	<b>REV.</b> B

## 10 ALLEGATO “A”

Base minore struttura		[m]	0.5	Scarpa	1			
Base maggiore struttura		[m]	1.5					
Altezza max struttura		[m]	0.5					
Coeff. di scabrezza		[m <sup>1/3</sup> /s]	66.7					
			Q [m <sup>3</sup> /s]					
h [-]	Altezza [%]	Area [m <sup>2</sup> ]	i [-]	i [-]	i [-]	Q/i <sup>0.5</sup> [m <sup>3</sup> /s]		i [-]
			0.002	0.003	0.005			Q [m <sup>3</sup> /s] h/H =0.75
0.025	0.050	0.013	0.003	0.004	0.005	0.071		0.001
0.050	0.100	0.028	0.010	0.012	0.016	0.225		0.002
0.075	0.150	0.043	0.020	0.024	0.031	0.444		0.003
0.100	0.200	0.060	0.032	0.040	0.051	0.722		0.004
0.125	0.250	0.078	0.047	0.058	0.075	1.058		0.005
0.150	0.300	0.098	0.065	0.080	0.103	1.452		0.006
0.175	0.350	0.118	0.085	0.104	0.135	1.903		0.007
0.200	0.400	0.140	0.108	0.132	0.171	2.413		0.008
0.225	0.450	0.163	0.133	0.163	0.211	2.983		0.009
0.250	0.500	0.188	0.162	0.198	0.256	3.614		0.010
0.275	0.550	0.213	0.193	0.236	0.305	4.307		0.015



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	54 di 87

0.300	0.600	0.240	0.227	0.277	0.358	5.065	0.020	1.094
0.325	0.650	0.268	0.263	0.323	0.416	5.888	0.025	1.224
0.350	0.700	0.298	0.303	0.371	0.479	6.779	0.030	1.340
0.375	0.750	0.328	0.346	0.424	0.547	7.738	0.035	1.448
0.400	0.800	0.360	0.392	0.480	0.620	8.769	0.040	1.548
0.425	0.850	0.393	0.441	0.541	0.698	9.871	0.045	1.642
0.450	0.900	0.428	0.494	0.605	0.781	11.047	0.050	1.730
0.475	0.950	0.463	0.550	0.674	0.870	12.299	0.055	1.815
0.500	1.000	0.500	0.609	0.746	0.964	13.627	0.060	1.896

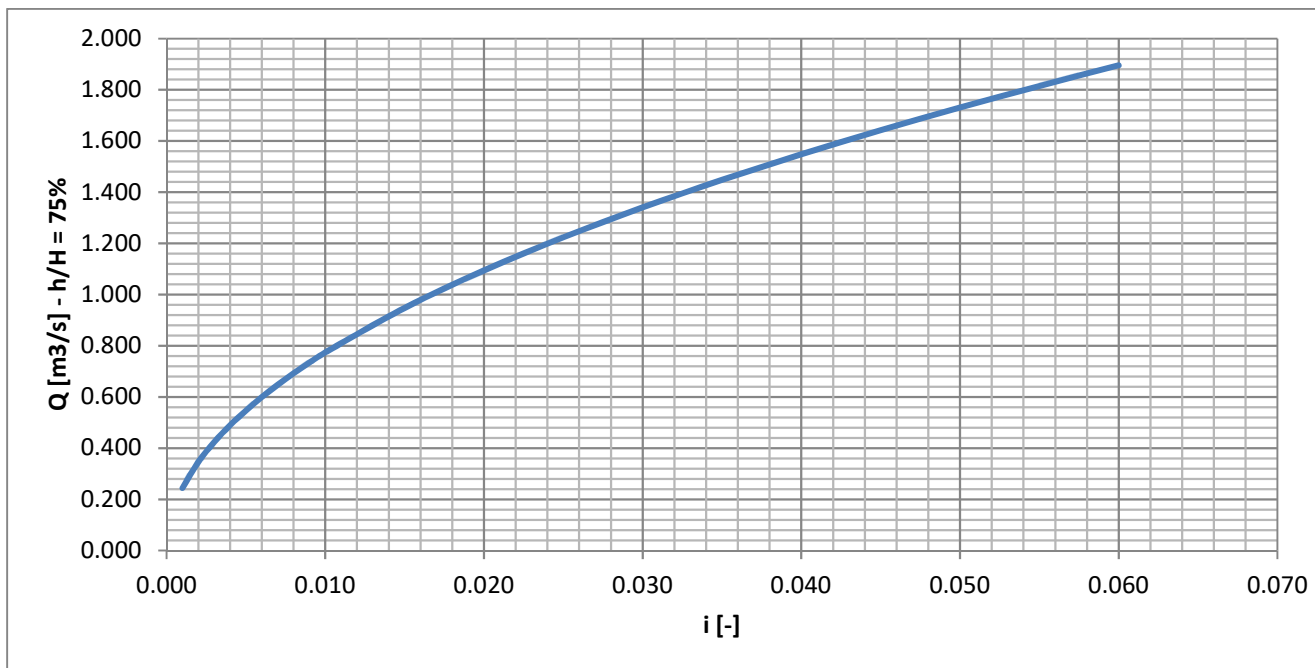


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	55 di 87



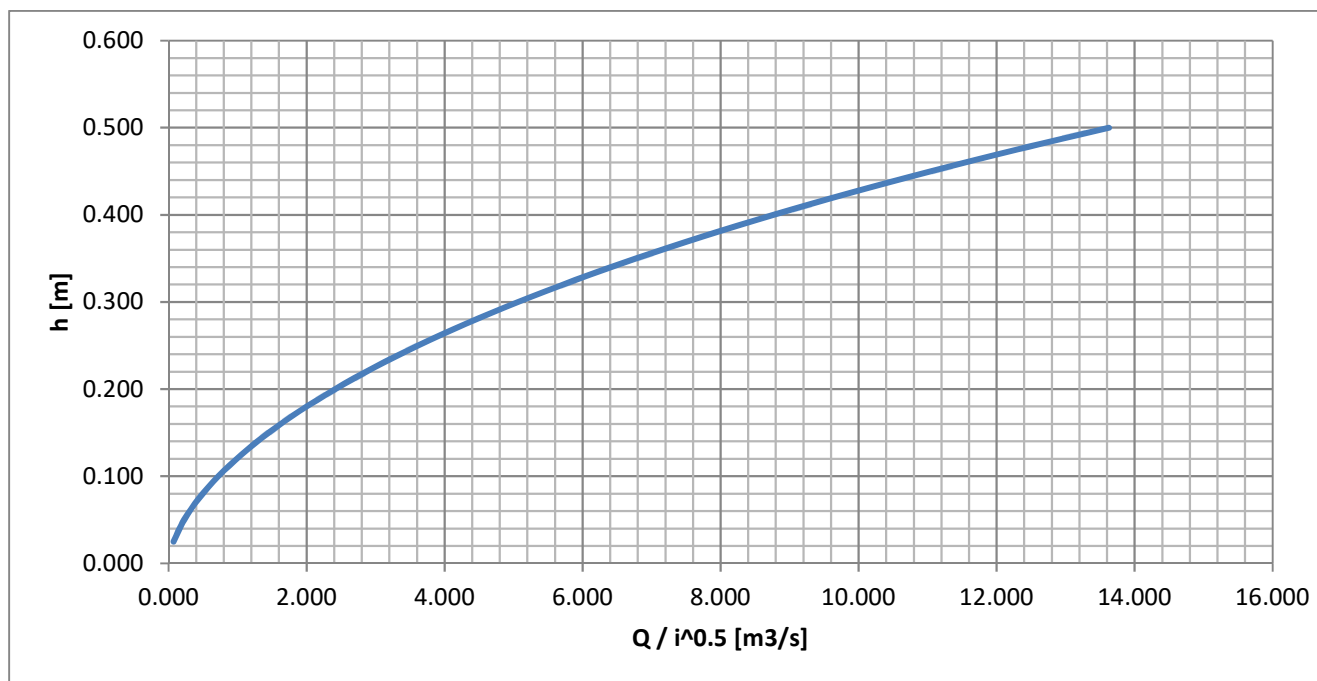


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	56 di 87







**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	57 di 87

Base minore struttura	[m]	0.6	Scarpa	1		
Base maggiore struttura	[m]	1.8				
Altezza max struttura	[m]	0.6				
Coeff. di scabrezza	[m <sup>1/3</sup> /s]	66.7				
			Q			
h [-]	Altezza [%]	Area [m <sup>2</sup> ]	0.002	0.003	0.005	Q/i <sup>0.5</sup>
0.025	0.042	0.016	0.004	0.005	0.006	0.085
0.050	0.083	0.033	0.012	0.015	0.019	0.269
0.075	0.125	0.051	0.024	0.029	0.038	0.531
0.100	0.167	0.070	0.039	0.047	0.061	0.862
0.125	0.208	0.091	0.056	0.069	0.089	1.259
0.150	0.250	0.113	0.077	0.094	0.122	1.721
0.175	0.292	0.136	0.101	0.123	0.159	2.248
0.200	0.333	0.160	0.127	0.156	0.201	2.840
0.225	0.375	0.186	0.156	0.192	0.247	3.497
0.250	0.417	0.213	0.189	0.231	0.299	4.222
0.275	0.458	0.241	0.224	0.275	0.355	5.015
0.300	0.500	0.270	0.263	0.322	0.416	5.876
0.325	0.542	0.301	0.305	0.373	0.481	6.809
0.350	0.583	0.333	0.349	0.428	0.553	7.814
0.375	0.625	0.366	0.398	0.487	0.629	8.892
0.400	0.667	0.400	0.449	0.550	0.710	10.045

i	Q [mm/s] h/H =0.75
0.001	0.398
0.002	0.563
0.003	0.689
0.004	0.796
0.005	0.890
0.006	0.975
0.007	1.053
0.008	1.126
0.009	1.194
0.010	1.258
0.015	1.541
0.020	1.780
0.025	1.990
0.030	2.180
0.035	2.354
0.040	2.517



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	58 di 87

0.425	0.708	0.436	0.504	0.618	0.797	11.275
0.450	0.750	0.473	0.563	0.689	0.890	12.584
0.475	0.792	0.511	0.625	0.765	0.988	13.971
0.500	0.833	0.550	0.691	0.846	1.092	15.440
0.525	0.875	0.591	0.760	0.931	1.202	16.992
0.550	0.917	0.633	0.833	1.020	1.317	18.628
0.575	0.958	0.676	0.910	1.115	1.439	20.350
0.600	1.000	0.720	0.991	1.214	1.567	22.160

0.045	2.669
0.050	2.814
0.055	2.951
0.060	3.082

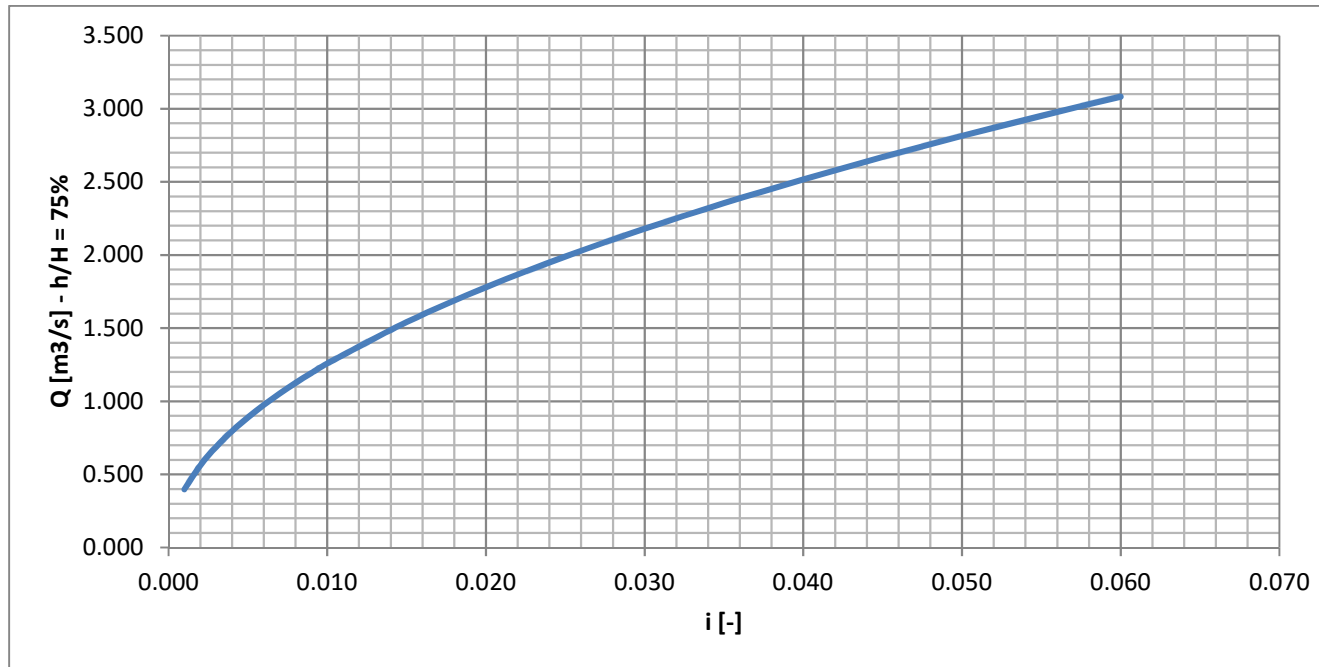


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	59 di 87



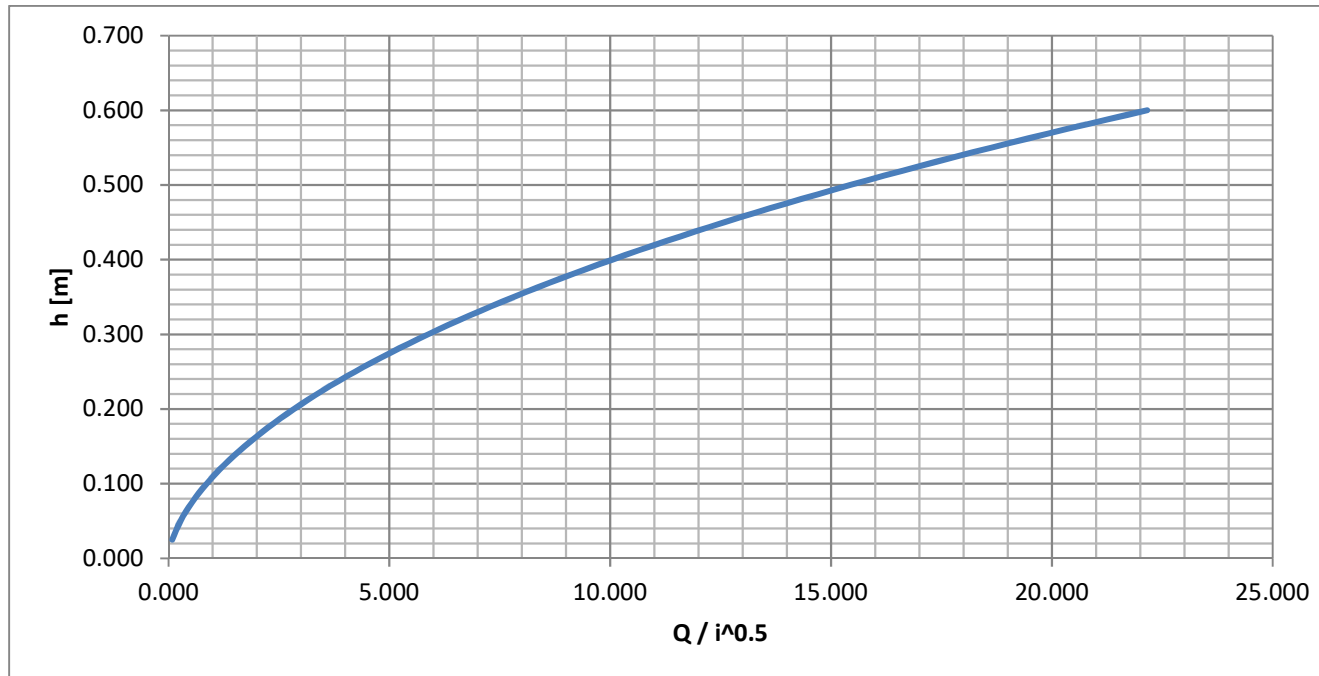


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	60 di 87





**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	61 di 87

Base minore struttura	[m]	0.8	Scarpa	1		
Base maggiore struttura	[m]	2.4				
Altezza max struttura	[m]	0.8				
Coeff. di scabrezza	[m <sup>1/3</sup> /s]	66.7				
		Q				
h [-]	Altezza [%]	Area [m <sup>2</sup> ]	0.002	0.003	0.005	Q/i <sup>0.5</sup>
0.025	0.031	0.021	0.005	0.006	0.008	0.113
0.050	0.063	0.043	0.016	0.020	0.025	0.359
0.075	0.094	0.066	0.032	0.039	0.050	0.706
0.100	0.125	0.090	0.051	0.063	0.081	1.143
0.125	0.156	0.116	0.074	0.091	0.118	1.664
0.150	0.188	0.143	0.101	0.124	0.160	2.266
0.175	0.219	0.171	0.132	0.161	0.208	2.947
0.200	0.250	0.200	0.166	0.203	0.262	3.706
0.225	0.281	0.231	0.203	0.249	0.321	4.544
0.250	0.313	0.263	0.244	0.299	0.386	5.461
0.275	0.344	0.296	0.289	0.354	0.457	6.456
0.300	0.375	0.330	0.337	0.413	0.533	7.532
0.325	0.406	0.366	0.389	0.476	0.614	8.689
0.350	0.438	0.403	0.444	0.544	0.702	9.928
0.375	0.469	0.441	0.503	0.616	0.795	11.249
0.400	0.500	0.480	0.566	0.693	0.895	12.656

i	Q [mm/s] h/H =0.75
0.001	0.857
0.002	1.212
0.003	1.484
0.004	1.714
0.005	1.916
0.006	2.099
0.007	2.267
0.008	2.424
0.009	2.571
0.010	2.710
0.015	3.319
0.020	3.833
0.025	4.285
0.030	4.694
0.035	5.070
0.040	5.420



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	62 di 87

0.425	0.531	0.521	0.633	0.775	1.000	14.147
0.450	0.563	0.563	0.703	0.861	1.112	15.726
0.475	0.594	0.606	0.778	0.953	1.230	17.393
0.500	0.625	0.650	0.856	1.049	1.354	19.150
0.525	0.656	0.696	0.939	1.150	1.485	20.998
0.550	0.688	0.743	1.026	1.256	1.622	22.938
0.575	0.719	0.791	1.117	1.368	1.766	24.971
0.600	0.750	0.840	1.212	1.484	1.916	27.100
0.625	0.781	0.891	1.311	1.606	2.074	29.326
0.650	0.813	0.943	1.415	1.733	2.238	31.649
0.675	0.844	0.996	1.524	1.866	2.409	34.072
0.700	0.875	1.050	1.637	2.004	2.588	36.595
0.725	0.906	1.106	1.754	2.148	2.773	39.221
0.750	0.938	1.163	1.876	2.298	2.966	41.950
0.775	0.969	1.221	2.003	2.453	3.167	44.784
0.800	1.000	1.280	2.134	2.614	3.375	47.724

0.045	5.749
0.050	6.060
0.055	6.356
0.060	6.638

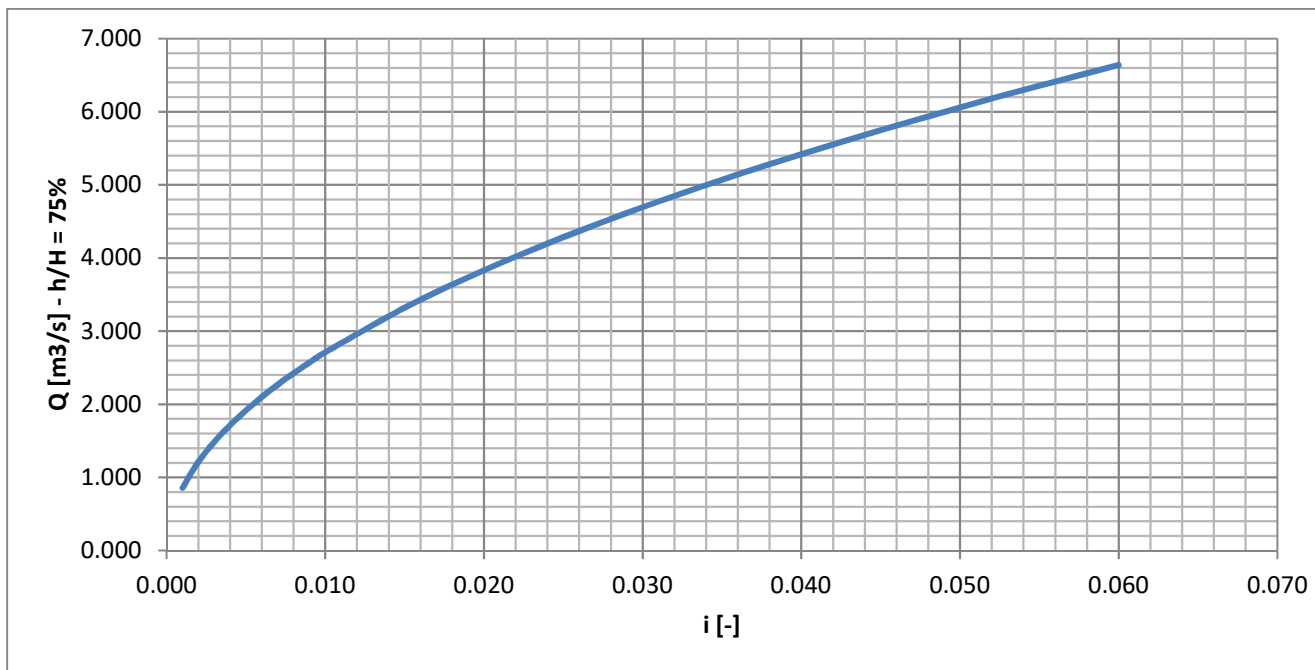


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	63 di 87



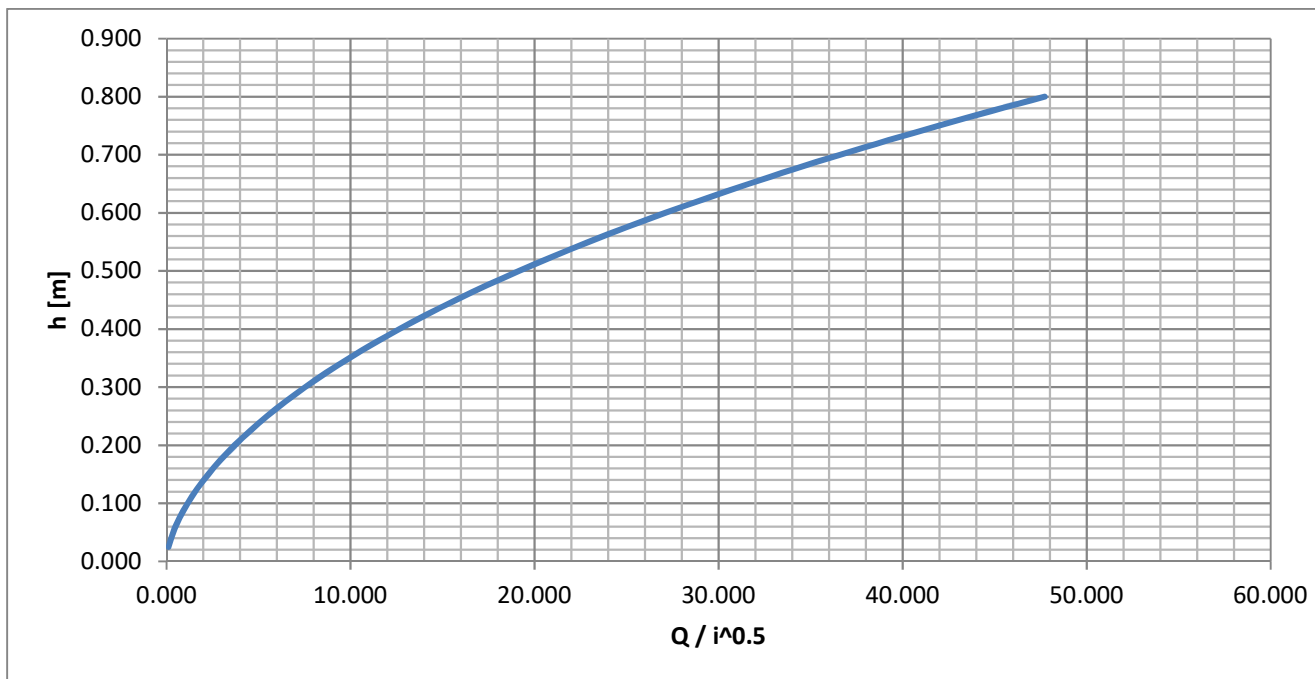


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	64 di 87







**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	65 di 87

Base minore struttura	[m]	1.4	Scarpa	1		
Base maggiore struttura	[m]	3				
Altezza max struttura	[m]	1.4				
Coeff. di scabrezza	[m <sup>1/3</sup> /s]	66.7				
			Q			
h [-]	Altezza [%]	Area [m <sup>2</sup> ]	0.002	0.003	0.005	Q/i <sup>0.5</sup>
0.025	0.018	0.036	0.009	0.011	0.014	0.199
0.050	0.036	0.073	0.028	0.035	0.045	0.630
0.075	0.054	0.111	0.055	0.068	0.087	1.237
0.100	0.071	0.150	0.089	0.109	0.141	1.996
0.125	0.089	0.191	0.130	0.159	0.205	2.896
0.150	0.107	0.233	0.176	0.215	0.278	3.927
0.175	0.125	0.276	0.227	0.278	0.360	5.085
0.200	0.143	0.320	0.285	0.349	0.450	6.364
0.225	0.161	0.366	0.347	0.425	0.549	7.761
0.250	0.179	0.413	0.415	0.508	0.656	9.276
0.275	0.196	0.461	0.488	0.597	0.771	10.907
0.300	0.214	0.510	0.566	0.693	0.895	12.652
0.325	0.232	0.561	0.649	0.795	1.026	14.511
0.350	0.250	0.613	0.737	0.903	1.166	16.483
0.375	0.268	0.666	0.830	1.017	1.313	18.570
0.400	0.286	0.720	0.929	1.138	1.469	20.770

i	Q [mm/s] h/H =0.75
0.001	2.021
0.002	2.858
0.003	3.500
0.004	4.041
0.005	4.518
0.006	4.950
0.007	5.346
0.008	5.715
0.009	6.062
0.010	6.390
0.015	7.826
0.020	9.037
0.025	10.103
0.030	11.067
0.035	11.954
0.040	12.780



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	66 di 87

0.425	0.304	0.776	1.032	1.264	1.632	23.085
0.450	0.321	0.833	1.141	1.397	1.804	25.515
0.475	0.339	0.891	1.255	1.537	1.984	28.060
0.500	0.357	0.950	1.374	1.683	2.172	30.720
0.525	0.375	1.011	1.498	1.835	2.369	33.498
0.550	0.393	1.073	1.628	1.993	2.573	36.393
0.575	0.411	1.136	1.762	2.158	2.786	39.407
0.600	0.429	1.200	1.902	2.330	3.008	42.540
0.625	0.446	1.266	2.048	2.508	3.238	45.793
0.650	0.464	1.333	2.199	2.693	3.477	49.167
0.675	0.482	1.401	2.355	2.885	3.724	52.664
0.700	0.500	1.470	2.517	3.083	3.980	56.284
0.725	0.518	1.541	2.685	3.288	4.245	60.028
0.750	0.536	1.613	2.858	3.500	4.518	63.898
0.775	0.554	1.686	3.036	3.719	4.801	67.894
0.800	0.571	1.760	3.221	3.945	5.092	72.018
0.825	0.589	1.836	3.411	4.178	5.393	76.271
0.850	0.607	1.913	3.607	4.418	5.703	80.653
0.875	0.625	1.991	3.809	4.665	6.022	85.167
0.900	0.643	2.070	4.017	4.919	6.351	89.812
0.925	0.661	2.151	4.230	5.181	6.689	94.591
0.950	0.679	2.233	4.450	5.450	7.036	99.504
0.975	0.696	2.316	4.676	5.727	7.393	104.553

0.045	13.555
0.050	14.288
0.055	14.985
0.060	15.652

**PROGETTO DEFINITIVO****RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	67 di 87

1.000	0.714	2.400	4.908	6.011	7.760	109.738
1.025	0.732	2.486	5.146	6.302	8.136	115.062
1.050	0.750	2.573	5.390	6.601	8.522	120.524
1.075	0.768	2.661	5.641	6.908	8.919	126.127
1.100	0.786	2.750	5.897	7.223	9.325	131.871
1.125	0.804	2.841	6.161	7.545	9.741	137.757
1.150	0.821	2.933	6.430	7.876	10.167	143.787
1.175	0.839	3.026	6.707	8.214	10.604	149.962
1.200	0.857	3.120	6.989	8.560	11.051	156.283
1.225	0.875	3.216	7.278	8.914	11.508	162.751
1.250	0.893	3.313	7.574	9.277	11.976	169.367
1.275	0.911	3.411	7.877	9.647	12.454	176.133
1.300	0.929	3.510	8.186	10.026	12.944	183.050
1.325	0.946	3.611	8.502	10.413	13.443	190.118
1.350	0.964	3.713	8.825	10.809	13.954	197.339
1.375	0.982	3.816	9.155	11.213	14.475	204.714
1.400	1.000	3.920	9.492	11.625	15.008	212.245

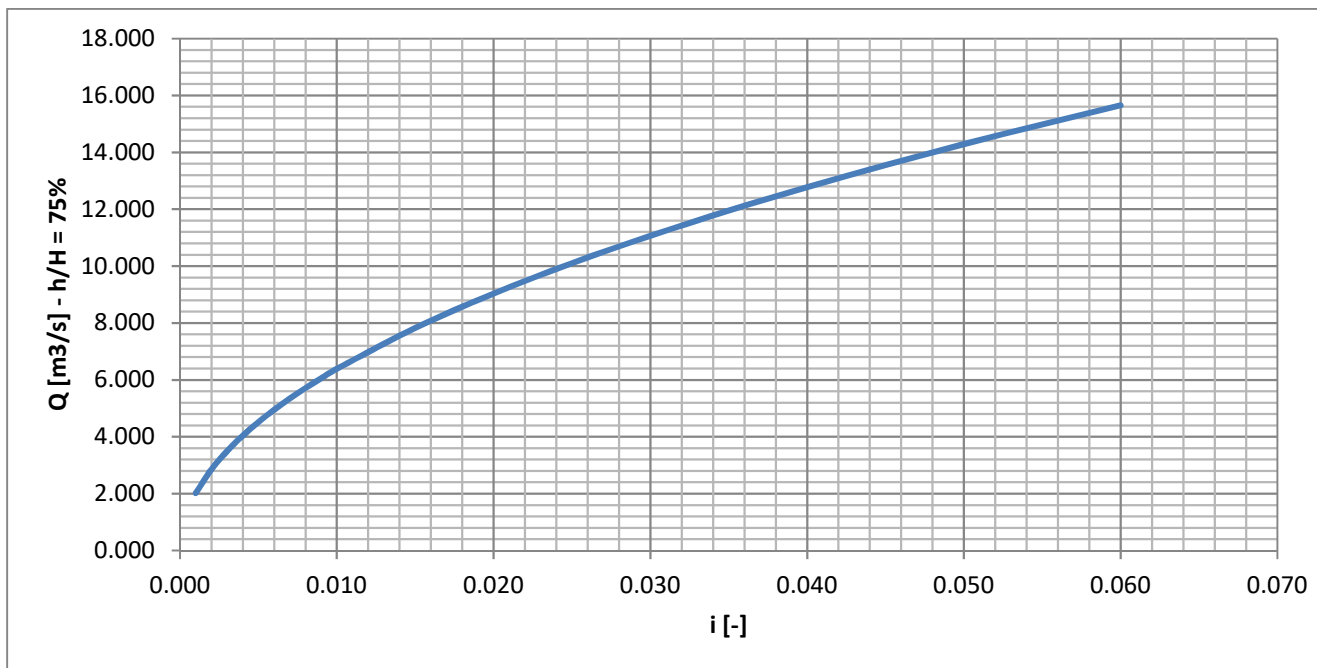


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	68 di 87



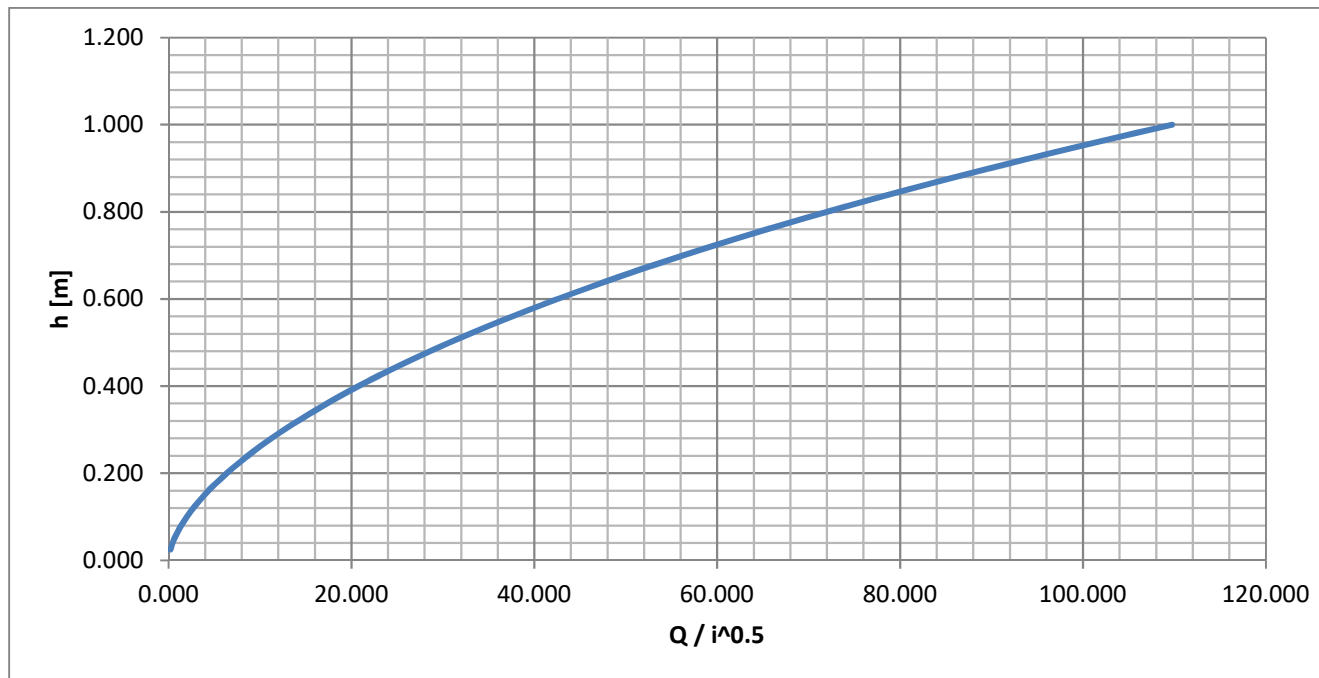


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	69 di 87





**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	70 di 87

CANALETTA 50 X 50						
Base minore struttura		[m]	0.5	Scarpa	0	
Base maggiore struttura		[m]	0.5			
Altezza max struttura		[m]	0.5			
Coeff. di scabrezza		[m1/3/s]	66.7			
			Q [m3/s]			
h [-]	Altezza [%]	Area [m2]	i [-] 0.002	i [-] 0.003	i [-] 0.005	Q/i^0.5 [m3/s]
0.025	0.050	0.013	0.003	0.004	0.005	0.067
0.050	0.100	0.025	0.009	0.011	0.014	0.200
0.075	0.150	0.038	0.017	0.020	0.026	0.373
0.100	0.200	0.050	0.026	0.031	0.041	0.574
0.125	0.250	0.063	0.036	0.044	0.056	0.795
0.150	0.300	0.075	0.046	0.057	0.073	1.032
0.175	0.350	0.088	0.057	0.070	0.091	1.282
0.200	0.400	0.100	0.069	0.084	0.109	1.542
0.225	0.450	0.113	0.081	0.099	0.128	1.810
0.250	0.500	0.125	0.093	0.114	0.147	2.084
0.275	0.550	0.138	0.106	0.130	0.167	2.365

i [-]	Q [m3/s] h/H = 0.75
0.001	0.112
0.002	0.158
0.003	0.193
0.004	0.223
0.005	0.250
0.006	0.273
0.007	0.295
0.008	0.316
0.009	0.335
0.010	0.353
0.015	0.432



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	71 di 87

0.300	0.600	0.150	0.119	0.145	0.187	2.651
0.325	0.650	0.163	0.132	0.161	0.208	2.940
0.350	0.700	0.175	0.145	0.177	0.229	3.234
0.375	0.750	0.188	0.158	0.193	0.250	3.531
0.400	0.800	0.200	0.171	0.210	0.271	3.830
0.425	0.850	0.213	0.185	0.226	0.292	4.132
0.450	0.900	0.225	0.198	0.243	0.314	4.436
0.475	0.950	0.238	0.212	0.260	0.335	4.742
0.500	1.000	0.250	0.226	0.277	0.357	5.050

0.020	0.499
0.025	0.558
0.030	0.612
0.035	0.661
0.040	0.706
0.045	0.749
0.050	0.789
0.055	0.828
0.060	0.865

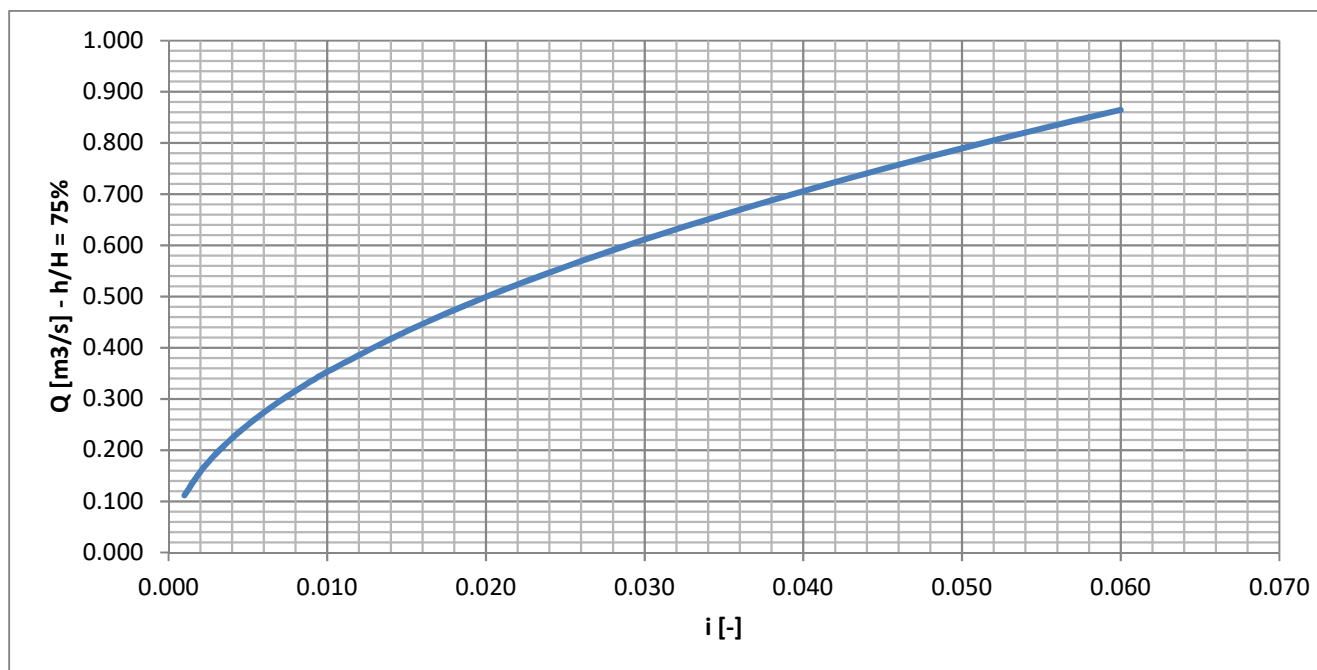


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	72 di 87





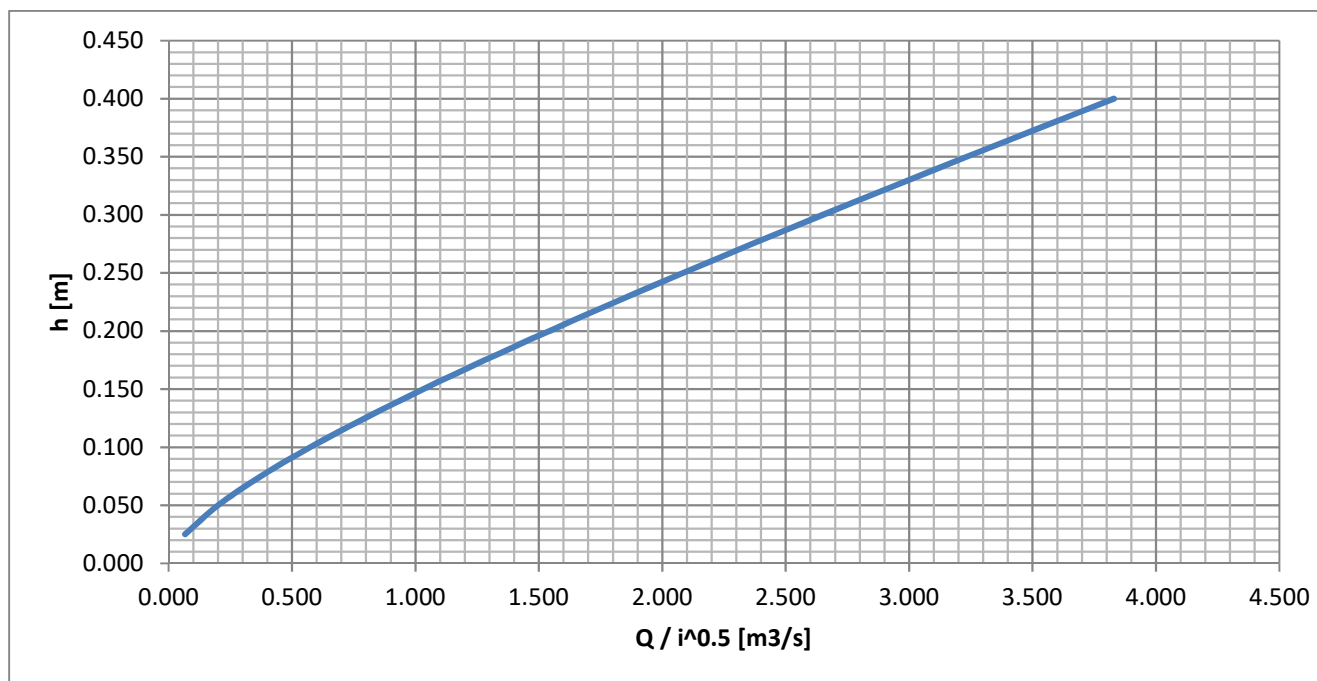


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	73 di 87





**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	74 di 87

CANALETTA 50 X 80						
Base minore struttura		[m]	0.5	Scarpa	0	
Base maggiore struttura		[m]	0.5			
Altezza max struttura		[m]	0.8			
Coeff. di scabrezza		[m1/3/s]	66.7			
			Q [m3/s]			
h [-]	Altezza [%]	Area [m2]	i [-] 0.002	i [-] 0.003	i [-] 0.005	Q/i^0.5 [m3/s]
0.025	0.031	0.013	0.003	0.004	0.005	0.067
0.050	0.063	0.025	0.009	0.011	0.014	0.200
0.075	0.094	0.038	0.017	0.020	0.026	0.373
0.100	0.125	0.050	0.026	0.031	0.041	0.574
0.125	0.156	0.063	0.036	0.044	0.056	0.795
0.150	0.188	0.075	0.046	0.057	0.073	1.032
0.175	0.219	0.088	0.057	0.070	0.091	1.282
0.200	0.250	0.100	0.069	0.084	0.109	1.542
0.225	0.281	0.113	0.081	0.099	0.128	1.810
0.250	0.313	0.125	0.093	0.114	0.147	2.084
0.275	0.344	0.138	0.106	0.130	0.167	2.365

i [-]	Q [m3/s] h/H = 0.75
0.001	0.199
0.002	0.282
0.003	0.345
0.004	0.398
0.005	0.445
0.006	0.488
0.007	0.527
0.008	0.563
0.009	0.597
0.010	0.630
0.015	0.771



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	75 di 87

0.300	0.375	0.150	0.119	0.145	0.187	2.651
0.325	0.406	0.163	0.132	0.161	0.208	2.940
0.350	0.438	0.175	0.145	0.177	0.229	3.234
0.375	0.469	0.188	0.158	0.193	0.250	3.531
0.400	0.500	0.200	0.171	0.210	0.271	3.830
0.425	0.531	0.213	0.185	0.226	0.292	4.132
0.450	0.563	0.225	0.198	0.243	0.314	4.436
0.475	0.594	0.238	0.212	0.260	0.335	4.742
0.500	0.625	0.250	0.226	0.277	0.357	5.050
0.525	0.656	0.263	0.240	0.294	0.379	5.359
0.550	0.688	0.275	0.254	0.311	0.401	5.670
0.575	0.719	0.288	0.268	0.328	0.423	5.982
0.600	0.750	0.300	0.282	0.345	0.445	6.295
0.625	0.781	0.313	0.296	0.362	0.467	6.610
0.650	0.813	0.325	0.310	0.379	0.490	6.925
0.675	0.844	0.338	0.324	0.397	0.512	7.241
0.700	0.875	0.350	0.338	0.414	0.534	7.558
0.725	0.906	0.362	0.352	0.431	0.557	7.876
0.750	0.937	0.375	0.366	0.449	0.579	8.194
0.775	0.969	0.388	0.381	0.466	0.602	8.513
0.800	1.000	0.400	0.395	0.484	0.625	8.832

0.020	0.890
0.025	0.995
0.030	1.090
0.035	1.178
0.040	1.259
0.045	1.335
0.050	1.408
0.055	1.476
0.060	1.542

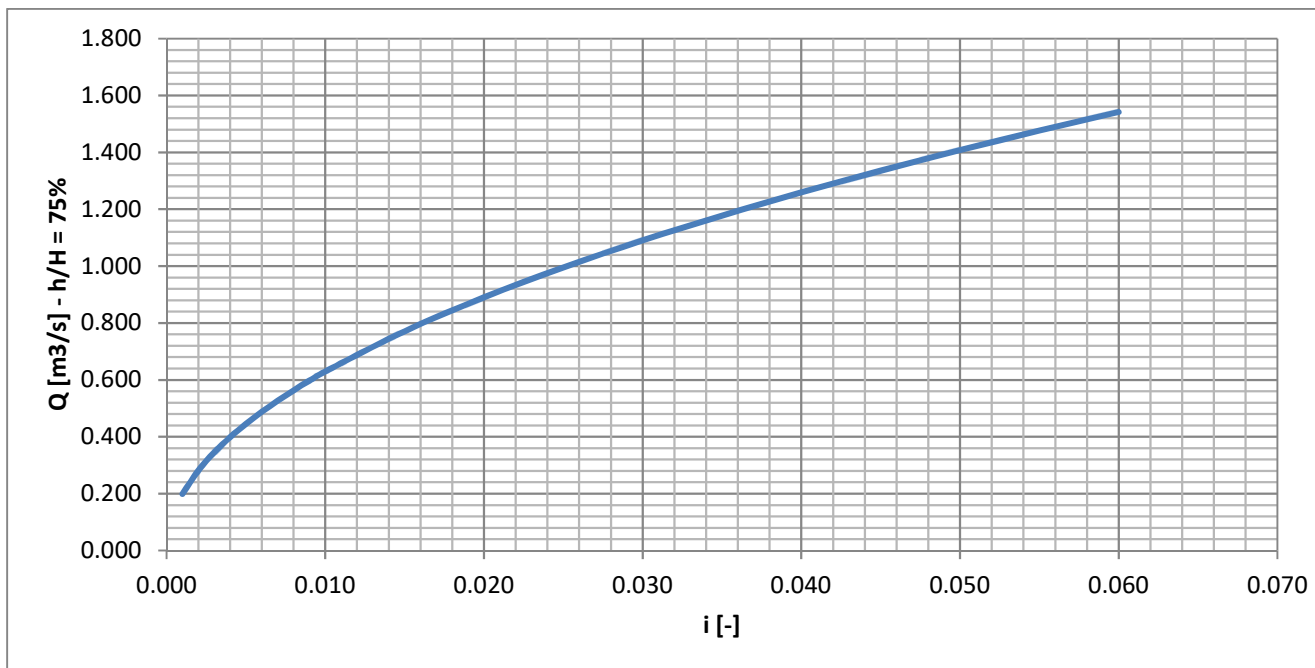


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	76 di 87



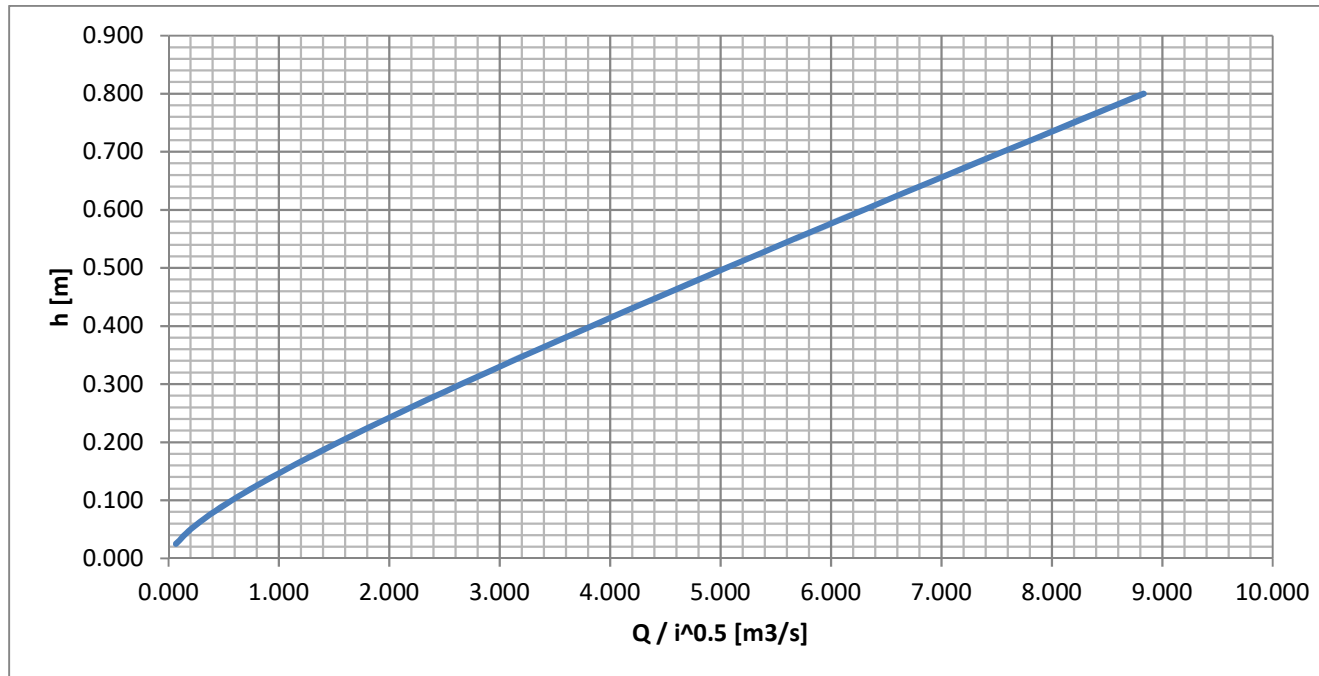


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	77 di 87





**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	78 di 87

CANALETTA 50 X 100						
Base minore struttura		[m]	0.5	Scarpa	0	
Base maggiore struttura		[m]	0.5			
Altezza max struttura		[m]	1			
Coeff. di scabrezza		[m <sup>1/3</sup> /s]	66.7			
			Q [m <sup>3</sup> /s]			
h [-]	Altezza [%]	Area [m <sup>2</sup> ]	i [-]	i [-]	i [-]	i [-]
			0.002	0.003	0.002	0.003
0.025	0.025	0.013	0.003	0.004	0.005	0.067
0.050	0.050	0.025	0.009	0.011	0.014	0.200
0.075	0.075	0.038	0.017	0.020	0.026	0.373
0.100	0.100	0.050	0.026	0.031	0.041	0.574
0.125	0.125	0.063	0.036	0.044	0.056	0.795
0.150	0.150	0.075	0.046	0.057	0.073	1.032
0.175	0.175	0.088	0.057	0.070	0.091	1.282
0.200	0.200	0.100	0.069	0.084	0.109	1.542
0.225	0.225	0.113	0.081	0.099	0.128	1.810
0.250	0.250	0.125	0.093	0.114	0.147	2.084
0.275	0.275	0.138	0.106	0.130	0.167	2.365
0.300	0.300	0.150	0.119	0.145	0.187	2.651
0.325	0.325	0.163	0.132	0.161	0.208	2.940

i [-]	Q [m <sup>3</sup> /s] h/H = 0.75
0.001	0.259
0.002	0.366
0.003	0.449
0.004	0.518
0.005	0.579
0.006	0.635
0.007	0.686
0.008	0.733
0.009	0.777
0.010	0.819
0.015	1.004
0.020	1.159
0.025	1.296



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	79 di 87

0.350	0.350	0.175	0.145	0.177	0.229	3.234	0.030	1.419
0.375	0.375	0.188	0.158	0.193	0.250	3.531	0.035	1.533
0.400	0.400	0.200	0.171	0.210	0.271	3.830	0.040	1.639
0.425	0.425	0.213	0.185	0.226	0.292	4.132	0.045	1.738
0.450	0.450	0.225	0.198	0.243	0.314	4.436	0.050	1.832
0.475	0.475	0.238	0.212	0.260	0.335	4.742	0.055	1.922
0.500	0.500	0.250	0.226	0.277	0.357	5.050	0.060	2.007
0.525	0.525	0.263	0.240	0.294	0.379	5.359		
0.550	0.550	0.275	0.254	0.311	0.401	5.670		
0.575	0.575	0.288	0.268	0.328	0.423	5.982		
0.600	0.600	0.300	0.282	0.345	0.445	6.295		
0.625	0.625	0.313	0.296	0.362	0.467	6.610		
0.650	0.650	0.325	0.310	0.379	0.490	6.925		
0.675	0.675	0.338	0.324	0.397	0.512	7.241		
0.700	0.700	0.350	0.338	0.414	0.534	7.558		
0.725	0.725	0.362	0.352	0.431	0.557	7.876		
0.750	0.750	0.375	0.366	0.449	0.579	8.194		
0.775	0.775	0.388	0.381	0.466	0.602	8.513		
0.800	0.800	0.400	0.395	0.484	0.625	8.832		
0.825	0.825	0.412	0.409	0.501	0.647	9.153		
0.850	0.850	0.425	0.424	0.519	0.670	9.473		



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	80 di 87

0.875	0.875	0.438	0.438	0.536	0.693	9.794
0.900	0.900	0.450	0.452	0.554	0.715	10.116
0.925	0.925	0.463	0.467	0.572	0.738	10.438
0.950	0.950	0.475	0.481	0.589	0.761	10.760
0.975	0.975	0.487	0.496	0.607	0.784	11.083
1.000	1.000	0.500	0.510	0.625	0.806	11.406



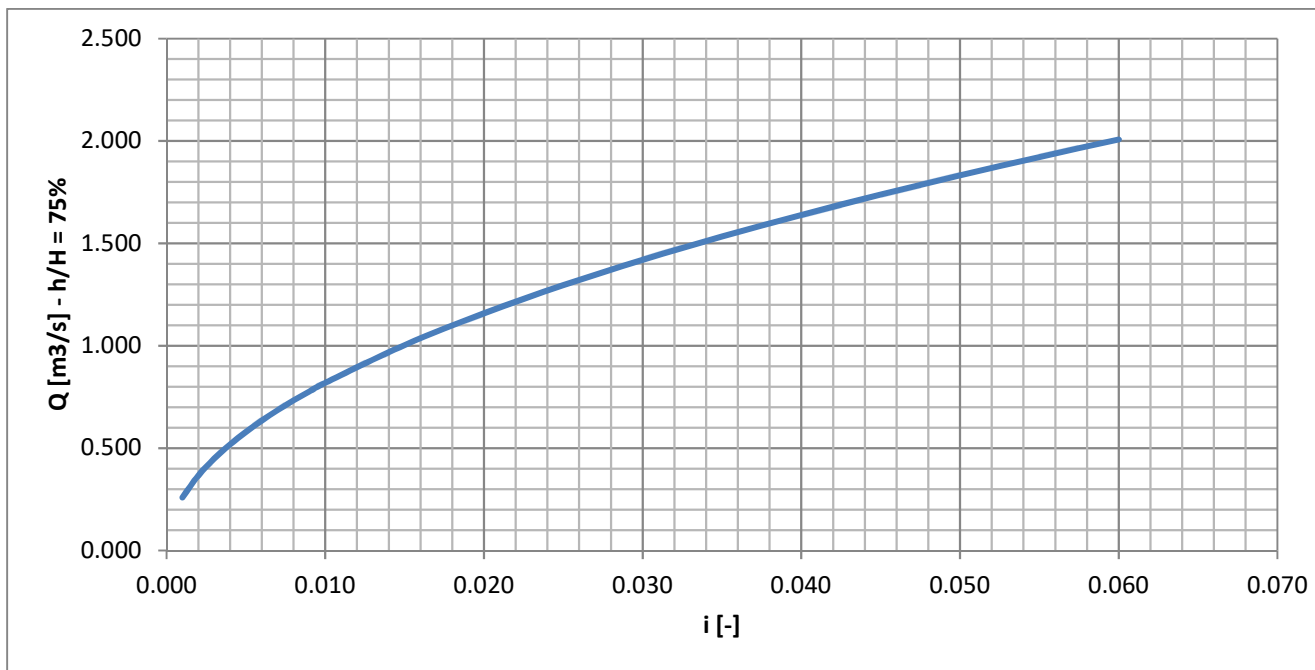


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	81 di 87



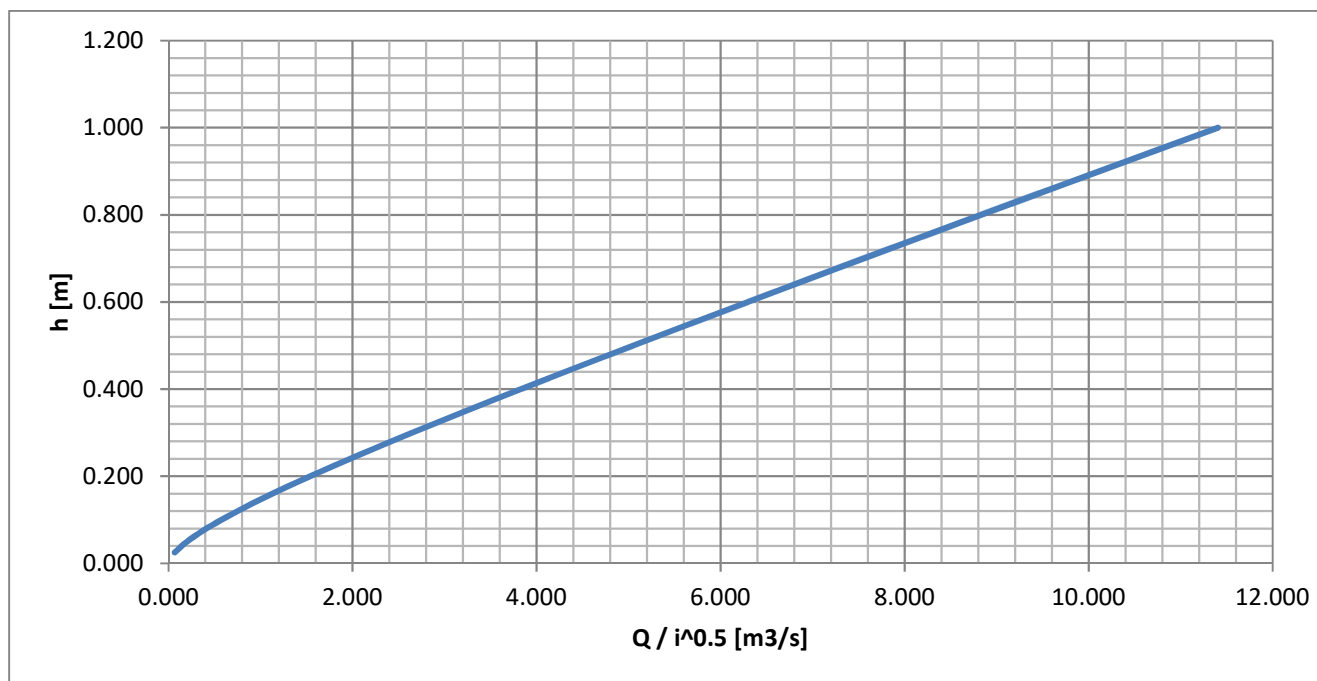


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	82 di 87





**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	83 di 87

CANALETTA 50 X 120

Base minore struttura	[m]	0.5	Scarpa	0		
Base maggiore struttura	[m]	0.5				
Altezza max struttura	[m]	1.2				
Coeff. di scabrezza	[m <sup>1/3</sup> /s]	66.7				
			Q			
h [-]	Altezza [%]	Area [m <sup>2</sup> ]	0.002	0.003	0.005	Q/i <sup>0.5</sup>
0.025	0.021	0.013	0.003	0.004	0.005	0.067
0.050	0.042	0.025	0.009	0.011	0.014	0.200
0.075	0.063	0.038	0.017	0.020	0.026	0.373
0.100	0.083	0.050	0.026	0.031	0.041	0.574
0.125	0.104	0.063	0.036	0.044	0.056	0.795
0.150	0.125	0.075	0.046	0.057	0.073	1.032
0.175	0.146	0.088	0.057	0.070	0.091	1.282
0.200	0.167	0.100	0.069	0.084	0.109	1.542
0.225	0.188	0.113	0.081	0.099	0.128	1.810
0.250	0.208	0.125	0.093	0.114	0.147	2.084
0.275	0.229	0.138	0.106	0.130	0.167	2.365
0.300	0.250	0.150	0.119	0.145	0.187	2.651
0.325	0.271	0.163	0.132	0.161	0.208	2.940
0.350	0.292	0.175	0.145	0.177	0.229	3.234
0.375	0.313	0.188	0.158	0.193	0.250	3.531

i	Q [mm/s] h/H =0.75
0.001	0.259
0.002	0.366
0.003	0.449
0.004	0.518
0.005	0.579
0.006	0.635
0.007	0.686
0.008	0.733
0.009	0.777
0.010	0.819
0.015	1.004
0.020	1.159
0.025	1.296
0.030	1.419
0.035	1.533



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	84 di 87

0.400	0.333	0.200	0.171	0.210	0.271	3.830
0.425	0.354	0.213	0.185	0.226	0.292	4.132
0.450	0.375	0.225	0.198	0.243	0.314	4.436
0.475	0.396	0.238	0.212	0.260	0.335	4.742
0.500	0.417	0.250	0.226	0.277	0.357	5.050
0.525	0.438	0.263	0.240	0.294	0.379	5.359
0.550	0.458	0.275	0.254	0.311	0.401	5.670
0.575	0.479	0.288	0.268	0.328	0.423	5.982
0.600	0.500	0.300	0.282	0.345	0.445	6.295
0.625	0.521	0.313	0.296	0.362	0.467	6.610
0.650	0.542	0.325	0.310	0.379	0.490	6.925
0.675	0.563	0.338	0.324	0.397	0.512	7.241
0.700	0.583	0.350	0.338	0.414	0.534	7.558
0.725	0.604	0.362	0.352	0.431	0.557	7.876
0.750	0.625	0.375	0.366	0.449	0.579	8.194
0.775	0.646	0.388	0.381	0.466	0.602	8.513
0.800	0.667	0.400	0.395	0.484	0.625	8.832
0.825	0.687	0.412	0.409	0.501	0.647	9.153
0.850	0.708	0.425	0.424	0.519	0.670	9.473
0.875	0.729	0.438	0.438	0.536	0.693	9.794
0.900	0.750	0.450	0.452	0.554	0.715	10.116
0.925	0.771	0.463	0.467	0.572	0.738	10.438
0.950	0.792	0.475	0.481	0.589	0.761	10.760

0.040	1.639
0.045	1.738
0.050	1.832
0.055	1.922
0.060	2.007



**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	85 di 87

0.975	0.812	0.487	0.496	0.607	0.784	11.083
1.000	0.833	0.500	0.510	0.625	0.806	11.406
1.025	0.854	0.513	0.525	0.642	0.829	11.729
1.050	0.875	0.525	0.539	0.660	0.852	12.052
1.075	0.896	0.537	0.553	0.678	0.875	12.376
1.100	0.917	0.550	0.568	0.696	0.898	12.701
1.125	0.937	0.562	0.582	0.713	0.921	13.025
1.150	0.958	0.575	0.597	0.731	0.944	13.350
1.175	0.979	0.587	0.612	0.749	0.967	13.674
1.200	1.000	0.600	0.626	0.767	0.990	14.000

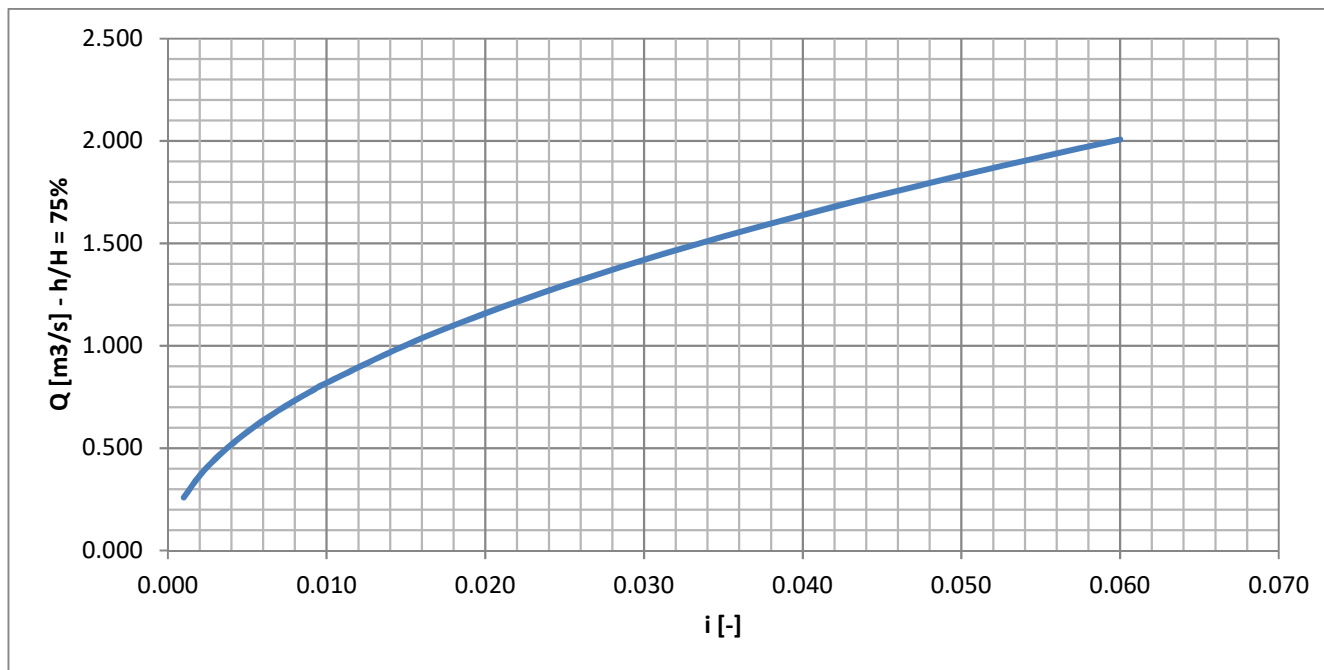


PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	86 di 87





PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA-VITERBO  
TRATTA CESANO - VIGNA DI VALLE

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
FERROVIARIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D29 RI	ID0002 002	B	87 di 87

