

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Prof. Ing. Andrea Del Grosso	Ing. Piergiorgio GRASSO
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

#### PIAZZALI E AREE DI SOCCORSO

NUOVA S.S.E. DI TELESE AL km 25+900. Relazione idraulica

APPALTATORE	SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020  IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo DIRETTORE TECNICO	-

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

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	I	R	I	1	0	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	L.C.Pasquale	24/02/2020	A. Canepa	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Prof. Ing. Andrea Del Grosso
B	Revisione a seguito di istruttoria ITF	L.C.Pasquale	23/06/2020	A. Canepa	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 Dott. Ing. ANDREA DEL GROSSO N. 3611 23/06/2020

File: IF26.1.2.E.ZZ.RI.RI.10.0.0.001.B.docxdoc

n. Elab.:

## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE – DESCRIZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIE DI VERIFICA LINEE DI DRENAGGIO .....</b>	<b>7</b>
4.1	PARAMETRI DI PIOGGIA .....	7
4.2	STIMA DELLE PORTATE.....	9
4.3	VERIFICA TUBAZIONI, CANALETTE E FOSSI RIVESTITI.....	12
4.4	VERIFICA CADITOIE.....	12
4.5	CONSIDERAZIONI INVARIANZA IDRAULICA .....	13
<b>5</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>16</b>
	ALLEGATO A: TABELLE DI CALCOLO RETE DI DRENAGGIO PIAZZALE RFI.....	17
	ALLEGATO B: TABELLE DI CALCOLO CADITOIE.....	34

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica</b>	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO RI1000001	REV. B	FOGLIO 3 di 34

## 1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Esecutivo del II lotto funzionale "Frasso Telesino-Vitulano" 1° lotto funzionale Frasso Telesino – Telese del raddoppio della tratta Canello-Benevento (facente parte dell'itinerario Napoli-Bari) sono previsti i seguenti interventi:

- adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria;
- realizzazione di deviazioni provvisorie;
- adeguamento delle viabilità esistenti per il collegamento della rete stradale alle stazioni/fermate previste in progetto;
- realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto.

Oggetto della presente relazione è la descrizione dello smaltimento delle acque meteoriche relative ai due piazzali di progetto, uno a servizio di Terna ed uno a servizio di RFI, ubicati alla alla progressiva 25+900.

Il progetto è stato sviluppato sulla base delle prescrizioni contenute nel documento RFI "Manuale di Progettazione Parte II – Sezione 3 Corpo Stradale" (RFIDTCSICSMAIFS001B).

Scopo del presente documento è lo studio dello smaltimento delle acque di piattaforma, definendo i criteri di progetto e le caratteristiche dimensionali e tecniche degli elementi idraulici previsti per il drenaggio della superficie dei piazzali e della viabilità.

Saranno espone le impostazioni teoriche adottate per la schematizzazione dei fenomeni naturali, le ipotesi semplificative assunte e le metodologie di calcolo utilizzate.

Il recapito finale è rappresentato dal T. Portella. Il tratto finale del fosso di progetto, dallo spigolo nord-ovest del piazzale sino allo scarico nel torrente sarà filtrante, in modo che l'incremento di portata nello scenario di stato di progetto, rispetto allo stato attuale, sia disperso per infiltrazione, lungo la base e le sponde inclinate del fosso stesso.

  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI  RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  idraulica</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>RI1000001</td> <td>B</td> <td>4 di 34</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	4 di 34
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	4 di 34								

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 18.05.1989 n. 183. “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo”;
- D.P.C.M. 2909.1998. “Atto di indirizzo e coordinamento per l’individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all’Art. 1, commi 1 e 2 del D.L. 11 giugno 1998, n. 180”;
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA) approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. del 21/11/2001;
- Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PSAI) AdB Campania Centrale, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 1 del 23/02/2015 (B.U.R.C. n. 20 del 23/03/2015);
- Delibera n. 532 del 25/07/2011 dell’Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania - Comitato Istituzionale. Progetto di “Piano Stralcio per la Tutela del Suolo e delle Risorse Idriche”;
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale.

  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>RI1000001</td> <td>B</td> <td>5 di 34</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	5 di 34
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	5 di 34								

### 3 RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE – DESCRIZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di smaltimento in grado di raccogliere e smaltire le acque insistenti sul piazzale di progetto.

Il tempo di ritorno dell'evento di riferimento è 25 anni, in accordo con le scelte progettuali assunte nel Progetto Definitivo.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche è costituito da pozzetti caditoia, di dimensioni interne 50x50 oppure 100x100 cm, in base al diametro della tubazione di recapito, alternate a caditoie, realizzate con pozzetti prefabbricati di dimensioni interne 50x50. Entrambi i dispositivi saranno dotati di caditoia in ghisa di dimensioni 40x40.

Le acque intercettate dai pozzetti sono poi inviate alle tubazioni, in PVC-U, aventi diametri compresi tra De 315 e De 500 mm.

Il recapito finale è rappresentato da un fosso a sezione trapezia che si sviluppa al piede del rilevato di progetto. Nel tratto di monte (F1-F2), sino allo spigolo nord-occidentale, il fosso risulta rivestito in CLS, mentre nella restante parte (F2-scarico in Portella) risulta in terra in modo da disperdere, per infiltrazione, il surplus di portata dello stato di progetto rispetto allo stato attuale.

Si sottolinea che il dimensionamento del fosso e le valutazioni legate all'invarianza idraulica sono stati fatti considerando anche il contributo in arrivo dalla rete di smaltimento della Stazione di Telese e quello in arrivo dalla porzione di piazzale TERNA.

La rete principale di smaltimento delle acque meteoriche a servizio del piazzale RFI è costituita da tubazioni in PVC-U De 315 mm, 400 mm e De 500 m

In analogia con la soluzione prevista nel Progetto Definitivo, la rete si sviluppa dal pozzetto T1 al pozzetto T8. Ad essa convergono cinque rami secondari di smaltimento, tutti realizzati in PVC-U De 250 mm:

- ramo T3-T2;
- ramo T4-T5;
- ramo T7-T6;
- ramo T9-pozzetto intermedio;
- ramo T10-pozzetto intermedio.

In uscita dal pozzetto di salto T8, un breve tratto di tubazione in PVC-U De 500 mm scarica le acque nel fosso drenante al piede del rilevato di progetto.

Il progetto è completato dalla realizzazione di fossi lungo i lati nord ed ovest del piazzale. Questi sono stati dimensionati considerando il contributo anche della porzione del piazzale TERNA e del piano campagna circostante. In particolare il tratto F1-F2, in CLS, presenta sezione trapezia di base 50 cm ed altezza 50 cm. I tratti F2-F3 e F3-F4, in terra, presentano sezione trapezia di base 200 cm ed altezza 50 cm. In F4 il fosso riceve il contributo per piazzale RFI e della tubazione proveniente dalla rete della stazione di Telese, in PVC-U De 630 mm.

Il tratto finale del fosso di scarico, in terra, di base 300 cm ed altezza 50 cm convoglia le acque nel T.Portella.

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO**

**NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	6 di 34

Si rimanda alle tavole di progetto per ogni approfondimento in merito a diametri, quote di scorrimento, caratteristiche pozzetti.

Si rimanda ai paragrafi dedicati per le specifiche sulle metodologie di calcolo adottate per il dimensionamento della rete ed agli allegati per le tabelle di calcolo applicate.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica</b>	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO RI1000001	REV. B	FOGLIO 7 di 34

## 4 METODOLOGIE DI VERIFICA LINEE DI DRENAGGIO

### 4.1 PARAMETRI DI PIOGGIA

Per la definizione delle portate transitanti nei sistemi di drenaggio si utilizzerà il metodo dell'invaso, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica relativa ad un tempo di ritorno pari a 25 anni.

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti partendo dall'analisi idrologica riportata nella relativa relazione idrologica, di seguito si riportano le conclusioni dello studio idrologico.

Lo studio delle piogge è stato affrontato applicando il metodo suggerito dal "Rapporto sulla Valutazione delle Piene in Campania".

Gli afflussi naturali sono stati determinati, per assegnati tempi di ritorno, tramite l'impiego di piogge estreme regionalizzate nell'ambito del progetto VAPI-CNR dello studio del GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) con il modello probabilistico che adotta la distribuzione TCEV (Two-Component Extreme Value).

Si riportano di seguito i valori di  $K_T$  ottenuti numericamente per alcuni valori del periodo di ritorno.

Tabella 4-1. Valori parametro  $K_T$  TCEV

T(anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
$K_T$ (piogge)	0.93	1.22	1.43	1.65	1.73	1.90	1.98	2.26	2.55	2.95	3.26

Le leggi di probabilità pluviometrica definiscono come varia la media del massimo annuale dell'intensità di pioggia su una fissata durata  $d$ ,  $\mu(h(d))$ , con la durata stessa.

Tali leggi devono essere strettamente monotone, in quanto mediamente l'intensità di pioggia media per una durata superiore deve essere necessariamente minore di quella per una durata inferiore. Inoltre, per una durata molto piccola devono raggiungere un valore finito, rappresentante al limite per  $d$  che tende a zero, la media del massimo annuale dell'intensità di pioggia istantanea.

Per la Campania è stata adottata una espressione del tipo:

$$I_s(d, T, z) = \frac{I_0}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{c-D \cdot z}} \cdot K_t$$

con  $d$  e  $d_c$  espressi in ore,  $I_0$  e  $I_d$  in mm/ora.

I parametri sono costanti all'interno di singole aree pluviometriche omogenee, e per la zona in esame assumono i seguenti valori:

Tabella 4-2. Valori parametri Campania

Area omogenea	Staz.	$\mu(h_0)$ [mm/h]	$d_c$ [h]	C	$D \times 10^5$	$\rho^2$
3	5	117.0	0.0976	0.7360	8.73	0.998

La valutazione della intensità di pioggia media sull'intero bacino (pioggia media areale) viene modulata attraverso il fattore di riduzione areale  $K_t$  :

$$K_t = 1 - (1 - e^{-c_1 \cdot A} \cdot e^{-c_2 \cdot d^{c_3}})$$

dove:

A = area del bacino [km<sup>2</sup>]

$c_1 = 0.0021$

$c_2 = 0.53$

$c_3 = 0.25$

Data l'esigua estensione delle aree drenate dagli elementi di linea il coefficiente areale sarà posto, a favore di sicurezza, pari ad 1.

Per l'applicazione della procedura di calcolo con il metodo dell'invaso si ha la necessità di avere una legge di pioggia nella sua espressione monomia del tipo  $h = a \cdot t^n$  e  $i = a \cdot t^{n-1}$ .

La trasformazione è stata fatta con una curva di regressione applicata ai vari tempi di ritorno di progetto e considerando la quota altimetrica z come la quota media (68 m s.m.m.), la curva è stata estrapolata per piogge di breve durata ( $t \leq 30$  min).

Di seguito si riportano i risultati per le espressioni relative ai tempi di ritorno 100 e 25 anni.

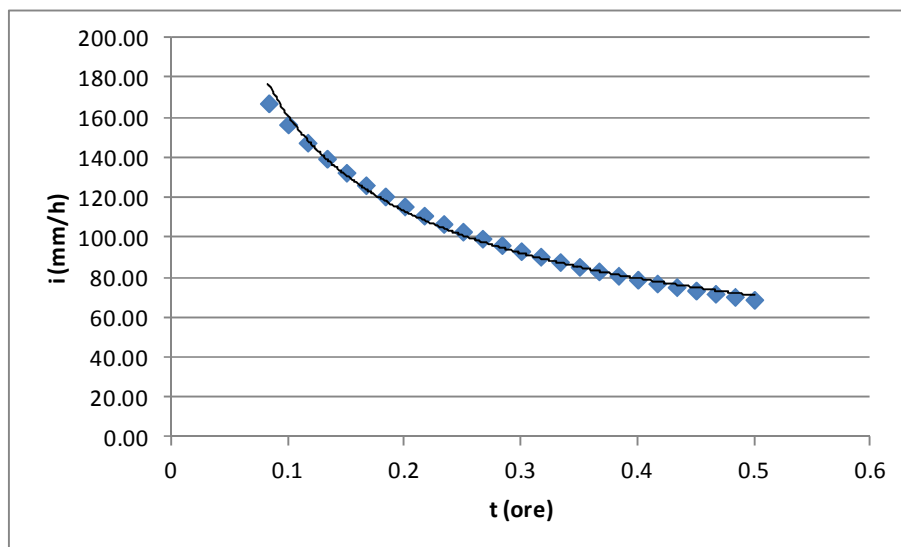


Figura 4-1 – Interpolazione TR=100 anni

L'equazione della curva interpolante relativa alla legge di pioggia per  $Tr=100$  anni è:  $h = 49.79 \cdot t^{0.49}$



con parametri caratterizzanti:  $a=49.79$  ed  $n=0.49$ .

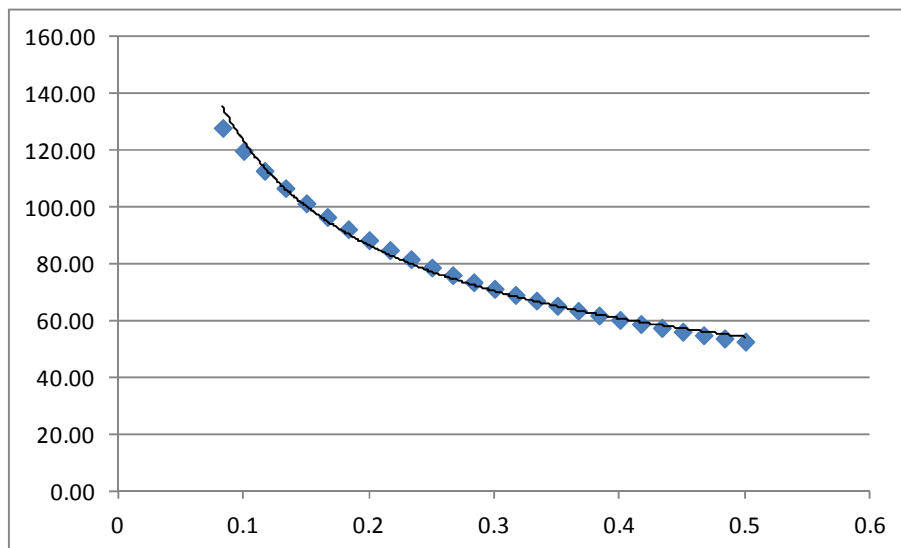


Figura 4-2 – Interpolazione TR=25 anni

L'equazione della curva interpolante relativa alla legge di pioggia per  $Tr=25$  anni è:  $h = 38.11 \cdot t^{0.49}$

con parametri caratterizzanti:  $a=38.11$  ed  $n=0.49$ .

Nelle verifiche sono state utilizzate piogge con durate pari o inferiori ai 30 minuti, in quanto le aree afferenti della piattaforma stradale sono caratterizzate da tempi di risposta dell'ordine di pochi minuti.

## 4.2 STIMA DELLE PORTATE

La verifica idraulica delle canalette, di fossi e delle condotte per lo smaltimento delle acque meteoriche è stata condotta mediante il metodo dell'invaso.

La portata pluviale in rete viene calcolata con tale metodo empirico che tiene conto della riduzione di portata dovuta al velo 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.

Una parte dell'acqua piovuta viene assorbita dal terreno, una parte evapora ed il resto ruscella; 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 dipenderà 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) fornisce una stima della portata affluente dal bacino interessato nell'unità di tempo.

$$p = \varphi \cdot I \cdot A.$$

  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>RI1000001</td> <td>B</td> <td>10 di 34</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	10 di 34
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	10 di 34								

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:

$$p \cdot dt = q \cdot dt + dw$$

Il metodo dell'invaso utilizzato per lo studio idraulico e la verifica dei collettori di smaltimento delle acque delle aree esterne si basa 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 le seguenti condizioni.

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

$$w/\omega = W/\Omega = \text{costante}$$

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);

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

$$q/\omega = Q/\Omega = \text{costante}$$

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:

$$\frac{dw}{W} = \frac{dq}{Q}$$

$$dw = \frac{dq}{Q} \cdot W$$

L'equazione di continuità diviene quindi:

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

ovvero:

$$p - q = \frac{dW}{dt}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica</b>	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO RI1000001	REV. B	FOGLIO 11 di 34

L'integrazione dell'equazione di continuità consente di ottenere una relazione tra la portata e il tempo di riempimento di un canale, ovvero consente la stima dell'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, un canale risulterà adeguato se  $t \leq t_r$ , viceversa se  $t > t_r$  il canale sarà insufficiente.

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, imponendo la relazione  $t = t_r$  si ottiene l'espressione analitica del coefficiente udometrico, che rappresenta la portata per unità di superficie del bacino, ed è espresso in  $l/s \cdot ha$ .

Per le sezioni chiuse risulta:

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

nella quale:

$\varphi$  = coefficiente di afflusso,

$w$  = volume di acqua invasata riferito all'area del bacino in  $m^3/m^2$ ,

$a$ ,  $n$  = sono i coefficienti della curva di possibilità climatica,

$k$  = coefficiente che assume il valore di:

$$K_c = \left( \frac{10 \cdot \varphi \cdot a}{\varepsilon \cdot 3.6^n} \right)^{\frac{1}{(1-n)}} \cdot \frac{1}{\ln \left( \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)}$$

Per le sezioni aperte, l'espressione del coefficiente udometrico utilizzata nel studio è:

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

I coefficienti di afflusso adottati sono:

- $\varphi=0.70$  per la piattaforma ferroviaria in assenza del sub-ballast bituminoso e per le aree esterne (scarpate naturali ed artificiali) [Manuale di Progettazione Italferr];
- $\varphi=0.80$  per le superfici miste-asfaltate caratterizzanti l'area interna alla stazione di Telese;
- $\varphi=0.90$  per la piattaforma ferroviaria in presenza del sub-ballast bituminoso e per le piattaforme stradali pavimentate [Manuale di Progettazione Italferr].

Il volume  $w$  rappresenta il volume specifico di invaso totale pari al rapporto tra il volume di invaso totale  $W_{\text{tot}}$  e la superficie drenata.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica</b>	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO RI1000001	REV. B	FOGLIO 12 di 34

$W_{tot}$  è dato dalla somma del volume proprio di invaso,  $W_1$ ; del volume di invaso dei tratti confluenti depurato del termine dei piccoli invasi.

Per la ferrovia e le superfici esterne, si è considerato un volume di invaso pari a  $50 \text{ m}^2/\text{hm}^2$ , mentre per le strade è stato utilizzato un valore di  $30 \text{ m}^2/\text{hm}^2$ .

### 4.3 VERIFICA TUBAZIONI, CANALETTE E FOSSI RIVESTITI

L'analisi idraulica dei tratti di tubazioni, canalette e fossi verrà eseguita mediante valutazione del deflusso della corrente a pelo libero in condizioni di moto uniforme.

La formula utilizzata è quella di Gauckler-Strickler valida per deflussi a pelo libero:

$$Q = k_s \cdot \Omega \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i_f^{\frac{1}{2}} = k_s \cdot \Omega \cdot B^{\frac{3}{2}} \cdot i_f^{\frac{1}{2}}$$

Nella quale:

- Q = portata liquida all'interno del tubo;
- $k_s$  = coefficiente di scabrezza (pari a  $75 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$  per tubazioni in materiale plastico,  $67 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$  per canalette e fossi rivestiti in CLS e  $50 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$  per sezioni in terra);
- $\Omega$  = area della sezione di deflusso;
- $i_f$  = pendenza tubazione o canale di scolo;
- R = raggio idraulico;
- B = perimetro bagnato.

Le sezioni sono ritenute accettabili per grado di riempimento massimo pari al 70%.

La velocità massima consentita è pari a  $4.0 \text{ m/sec}$ .

Le tubazioni sono in PVC-U SN8.

### 4.4 VERIFICA CADITOIE

L'interasse di progetto delle caditoie è calcolato mediante metodo razionale.

La lunghezza della falda di drenaggio è pari all'interasse di progetto.

Il tirante generato da tale lama d'acqua, unitamente al perimetro idraulicamente attivo, sono utilizzati come input per la determinazione della portata smaltibile dalla caditoia stessa.

La relazione utilizzata è la seguente (ASCE e WEF, 1992):

$$Q = 3320 \cdot (L + W - n \cdot s) \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

dove:

- Q = portata smaltita dalla caditoia (l/s);
- L = lunghezza caditoia longitudinale alla carreggiata (m);
- W = larghezza caditoia trasversale alla carreggiata (m);

- n = numero barre longitudinali;  
s = spessore barre longitudinali (m);  
h = tirante.

## 4.5 CONSIDERAZIONI INVARIANZA IDRAULICA

La realizzazione di nuove infrastrutture può modificare l'assetto del drenaggio e del ruscellamento delle acque rispetto alla situazione precedente alla sua realizzazione.

In particolare, nuove aree impermeabilizzate possono andare a sostituirsi a aree precedentemente permeabili, determinando un minore indice di infiltrazione nell'area ed un maggiore ruscellamento verso i recapiti finali.

Nel presente progetto si è mantenuta invarianza idraulica tra fase ante e post operam.

Nel caso lo scarico avvenga in corpo idrico superficiale, si è proceduto a determinare il surplus di portata nello scenario di progetto rispetto all'attuale.

Si sono analizzate in parallelo la situazione del drenaggio allo stato di progetto ed allo stato attuale valutando i contributi afferenti in scarico nei due scenari con il metodo dell'invaso. Le aree drenate insistenti sui tratti di tubazione previste sono state studiate nelle due configurazioni considerando la medesima area contribuente, ma un differente coefficiente di deflusso, pesato sulla diversa tipologia di superficie (strada asfaltata o area esterna).

Ne sono risultate due portate: una nelle condizione di stato di progetto ed una di stato attuale.

Il principio dell'invarianza è soddisfatta se la portata infiltrata dalla base del fosso e dalle sponde inclinate risulta superiore all'incremento di portata.

Nel caso dello scarico nel T. Portella in esame, è stato realizzato un fosso di scarico a sezione trapezia di base 300 cm ed altezza 50 cm.

La scelta di non prevedere un bauletto alla base del fosso è dettata dalla presenza della falda piuttosto superficiale, pari a circa 43.50 – 46.80 m sl.m.; il fondo fosso allo scarico è pari a 44.46 mslm.

La portata uscente è quella che può filtrare attraverso il fondo e le pareti del fosso; il coefficiente di permeabilità utilizzato è stato assunto pari a  $k = 1 \times 10^{-4}$  m/s, caratterizzante il terreno al di sotto dello strato di coltre superficiale, secondo quanto indicato in relazione geologica.

Si riporta in particolare uno stralcio del profilo geologico dell'area in esame: i tratti di fosso drenante previsti ricadono nello strato CFS, cioè complesso fluvio lacustre sabbioso limoso.

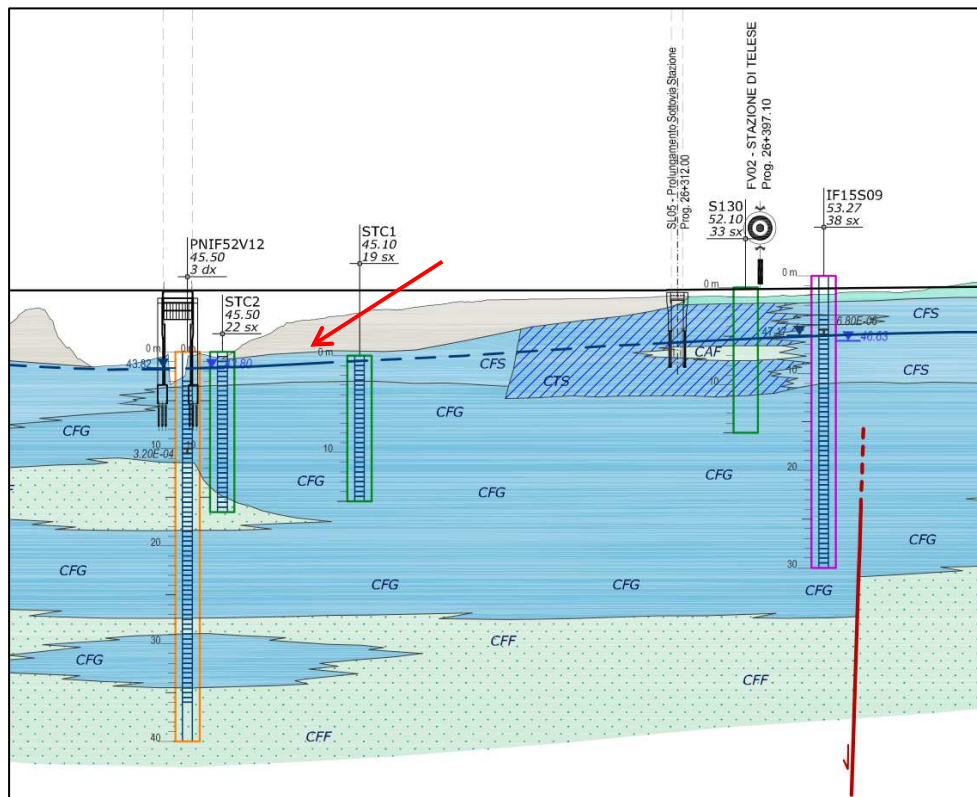


Figura 4-3 – Stralcio profilo idrogeologico

Il perimetro di filtrazione nel terreno sarà quindi quello appartenente al fosso avente larghezza di base  $b$  ed altezza  $h$ .

$$Q_{infiltrato} = k \cdot L \cdot (b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{2})$$

dove:

- $k$  = permeabilità (m/s),
- $b$  = larghezza di base del fondo fosso (m),
- $h$  = tirante nel fosso (m),
- $L$  = lunghezza del fosso (m).

Si sottolinea che il fosso riesce anche ad infiltrare anche il surplus di portata della rete della Stazione di Telesse (3.7 l/s).

Tabella 4-3. Verifica invarianza idraulica fosso F4-T. Portella

<b>CALCOLO SURPLUS DI PORTATA</b>		
Q stato attuale	423.1	l/s
Q stato progetto	497.2	l/s
Incremento portata	74.2	l/s
Contributo Stazione Telese	3.7	l/s
Lunghezza fosso	208.0	m
Permabilità	0.0001	m/s
Base fosso	3.00	m
Tirante nel fosso	0.27	m
Q infiltrata	78.2	l/s

Il calcolo per esteso delle portate di stato attuale e di progetto è riportato in Allegato A.

## 5 ALLEGATI

Elenco:

- Allegato A: Tabelle di calcolo rete di drenaggio piazzale RFI;
- Allegato B: Tabelle di calcolo caditoie.



NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	17 di 34

## ALLEGATO A: TABELLE DI CALCOLO RETE DI DRENAGGIO PIAZZALE RFI

TUBAZIONE PVC-U			
Tratto	T1-T2	a TR25	n TR25
l ramo (m)	58	(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	807		0.49
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0		
φ ferrovia	0.9	φ tot	
φ piazzale	0.8	0.80	
φ esterna	0.7		
ε	1.413		
Kc	8954.57		
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000
v <sub>ster</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50
v <sub>sstr</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30
v <sub>sest</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.235
g	pendenza	(-)	0.0050

### ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks/(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	
30.0	376.7	30.4	0.005731	0.235	0.72	1.95		
54.2	203.6	16.4	0.003098	0.235	0.48	1.21		
44.9	247.3	20.0	0.003763	0.235	0.54	1.40		
47.3	234.5	18.9	0.003568	0.235	0.53	1.34		
46.6	238.1	19.2	0.003623	0.235	0.53	1.36		
46.8	237.1	19.1	0.003607	0.235	0.53	1.35		
46.8	237.3	19.2	0.003612	0.235	0.53	1.35		
46.8	237.3	19.1	0.003610	0.235	0.53	1.35		
46.8	237.3	19.1	0.003611	0.235	0.53	1.35		
46.8	237.3	19.1	0.003611	0.235	0.53	1.35	1.63	0.26

### RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T1-T2	0.0807	0.235	46.8	237.3	19.1	0.005	0.023328419	0.82	0.124	0.53

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	18 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T3-T2		a TR25	n TR25
l ramo (m)	44		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	466	0.04655		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8	0.80		
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.235	DN250
ρ	pendenza	(-)	0.0050	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	R/D
(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
30.0	376.7	17.5	0.003306	0.235	0.50	0.96		
50.6	218.4	10.2	0.001917	0.235	0.37	0.64		
43.8	253.9	11.8	0.002229	0.235	0.40	0.72		
45.4	244.6	11.4	0.002147	0.235	0.39	0.70		
45.0	247.0	11.5	0.002168	0.235	0.40	0.70		
45.1	246.4	11.5	0.002163	0.235	0.40	0.70		
45.1	246.5	11.5	0.002164	0.235	0.40	0.70		
45.1	246.5	11.5	0.002164	0.235	0.40	0.70		
45.1	246.5	11.5	0.002164	0.235	0.40	0.70		
45.1	246.5	11.5	0.002164	0.235	0.40	0.70	1.36	0.21

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T3-T2	0.04655	0.235	45.1	246.5	11.5	0.005	0.015958386	0.72	0.093	0.40

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	19 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T2-T5	a TR25	n TR25
l ramo (m)	20	(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	1690		0.49
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0		
φ ferrovia	0.9	φ tot	
φ piazzale	0.8		0.80
φ esterna	0.7		
ε	1.413		
Kc	8954.57		
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	2.055	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	2.055
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.297
ρ	pendenza	(-)	0.0050

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
42.2	264.3	44.7	0.008420	0.297	0.61	0.88		
47.4	234.0	39.5	0.007454	0.297	0.56	0.80		
46.9	236.4	39.9	0.007532	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81		
47.0	236.2	39.9	0.007526	0.297	0.57	0.81	1.71	0.27

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T2-T5	0.16895	0.297	47.0	236.2	39.9	0.005	0.040527657	0.98	0.168	0.57

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	20 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T4-T5		a TR25	n TR25
l ramo (m)	40		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	999	0.09985		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8	0.80		
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.235	DN250
ρ	pendenza	(-)	0.0050	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
30.0	376.7	37.6	0.007092	0.235	1.00	1.73		
47.4	234.1	23.4	0.004408	0.235	0.60	1.09		
40.9	272.9	27.2	0.005137	0.235	0.67	1.23		
42.3	263.4	26.3	0.004959	0.235	0.65	1.19		
42.0	265.6	26.5	0.005002	0.235	0.65	1.20		
42.0	265.1	26.5	0.004991	0.235	0.65	1.20		
42.0	265.2	26.5	0.004994	0.235	0.65	1.20		
42.0	265.2	26.5	0.004993	0.235	0.65	1.20		
42.0	265.2	26.5	0.004993	0.235	0.65	1.20		
42.0	265.2	26.5	0.004993	0.235	0.65	1.20	1.88	0.29

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T4-T5	0.09985	0.235	42.0	265.2	26.5	0.005	0.030014811	0.88	0.154	0.65

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	21 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T5-T6	a TR25	n TR25
l ramo (m)	90	(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	4588		0.49
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0		
φ ferrovia	0.9	φ tot	
φ piazzale	0.8		0.80
φ esterna	0.7		
ε	1.413		
Kc	8954.57		
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	4.305	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	4.305
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.377
ρ	pendenza	(-)	0.0050
			DN400

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
39.4	283.7	130.2	0.024547	0.377	0.89	9.46		
60.0	183.0	84.0	0.015835	0.377	0.61	6.39		
53.3	207.0	95.0	0.017912	0.377	0.66	7.05		
54.7	201.4	92.4	0.017423	0.377	0.65	6.89		
54.4	202.7	93.0	0.017536	0.377	0.65	6.93		
54.5	202.4	92.9	0.017510	0.377	0.65	6.92		
54.5	202.5	92.9	0.017516	0.377	0.65	6.92		
54.5	202.5	92.9	0.017515	0.377	0.65	6.92		
54.5	202.5	92.9	0.017515	0.377	0.65	6.92		
54.5	202.5	92.9	0.017515	0.377	0.65	6.92	1.88	0.29

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T5-T6	0.4588	0.377	54.5	202.5	92.9	0.005	0.076907838	1.21	0.245	0.65

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	22 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T7-T6		a TR25	n TR25
l ramo (m)	35		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	792	0.0792		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8	0.80		
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.235	DN250
ρ	pendenza	(-)	0.0050	

ITERAZIONI

v <sub>o</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	R/D
(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
30.0	376.7	29.8	0.005625	0.235	0.71	1.16		
44.6	249.1	19.7	0.003720	0.235	0.54	0.84		
40.5	275.3	21.8	0.004111	0.235	0.57	0.90		
41.4	269.5	21.3	0.004024	0.235	0.57	0.89		
41.2	270.7	21.4	0.004043	0.235	0.57	0.89		
41.2	270.5	21.4	0.004039	0.235	0.57	0.89		
41.2	270.5	21.4	0.004040	0.235	0.57	0.89		
41.2	270.5	21.4	0.004040	0.235	0.57	0.89		
41.2	270.5	21.4	0.004040	0.235	0.57	0.89		
41.2	270.5	21.4	0.004040	0.235	0.57	0.89	1.71	0.27

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>o</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T7-T6	0.0792	0.235	41.2	270.5	21.4	0.005	0.02541623	0.84	0.133	0.57

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	23 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T6-T8		a TR25	n TR25
l ramo (m)	8		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	5380			
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8			
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	12.116	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	12.116	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.471	DN500
ρ	pendenza	(-)	0.0030	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	R/D
(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
52.5	210.3	113.1	0.027540	0.471	0.59	0.86		
54.1	203.8	109.7	0.026695	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84	1.73	0.27

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T6-T8	0.538	0.471	54.1	204.0	109.7	0.003	0.104883193	1.05	0.273	0.58

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	24 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T9-pozzetto intermedio		a TR25	n TR25
l ramo (m)	10		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	280	0.028		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8	0.80		
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.235	DN250
ρ	pendenza	(-)	0.0050	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks/(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	
30.0	376.7	10.5	0.001989	0.235	0.38	0.15		
35.4	317.4	8.9	0.001676	0.235	0.34	0.13		
34.7	323.4	9.1	0.001707	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13		
34.8	322.8	9.0	0.001704	0.235	0.35	0.13	1.26	0.19

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T9-pozzetto intermedio	0.028	0.235	34.8	322.8	9.0	0.005	0.013419959	0.67	0.082	0.35



ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	25 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T10-pozzetto intermedio		a TR25	n TR25
l ramo (m)	10		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	200	0.02		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8	0.80		
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000		Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.235	DN250
ρ	pendenza	(-)	0.0050	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
30.0	376.7	7.5	0.001420	0.235	0.32	0.12		
35.9	312.6	6.3	0.001179	0.235	0.29	0.10		
35.1	319.4	6.4	0.001205	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10		
35.2	318.7	6.4	0.001202	0.235	0.29	0.10	1.14	0.17

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T10-pozzetto intermedio	0.02	0.235	35.2	318.7	6.4	0.005	0.010440799	0.61	0.068	0.29

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	26 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto l ramo (m)	T8-scarico 8		a TR25 (mm)	n TR25 (-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	5380			
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8			
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	12.116	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	12.116	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.471	DN500
ρ	pendenza	(-)	0.0030	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	Q/ks(p <sup>0.5</sup> ) (m <sup>8/3</sup> )	D (m)	y/D (-)	V <sub>oc</sub> (mc)	P/D (-)	RH/D
52.5	210.3	113.1	0.027540	0.471	0.59	0.86	(-)	
54.1	203.8	109.7	0.026695	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84		
54.1	204.0	109.7	0.026714	0.471	0.58	0.84	1.73	0.27

RISULTATI

Tratto (-)	S (hmq)	D (m)	v <sub>0</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	i (-)	A (mq)	v (m/s)	y (m)	y/D (-)
T8-scarico	0.538	0.471	54.1	204.0	109.7	0.003	0.104883193	1.05	0.273	0.58

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	27 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto l ramo (m)	Scarico pluviali 6		a TR25 (mm)	n TR25 (-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	79	0.00785		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8	0.80		
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	0.000	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	0.000	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.189	DN200
p	pendenza	(-)	0.0050	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	Q/ks(p <sup>0.5</sup> ) (m <sup>8/3</sup> )	D (m)	y/D (-)	V <sub>oc</sub> (mc)	P/D (-)	RH/D
30.0	376.7	3.0	0.000558	0.189	0.26	0.04	(-)	
34.5	325.5	2.6	0.000482	0.189	0.24	0.03		
34.1	329.9	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.5	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.6	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.6	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.6	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.6	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.6	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03		
34.1	329.6	2.6	0.000488	0.189	0.25	0.03	1.04	0.14

RISULTATI

Tratto (-)	S (hmq)	D (m)	v <sub>0</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	i (-)	A (mq)	v (m/s)	y (m)	y/D (-)
Scarico pluviali	0.00785	0.189	34.1	329.6	2.6	0.005	0.005372253	0.48	0.047	0.25

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	28 di 34

FOSSO RIVESTITO IN CLS

Tratto	F1-F2	a TR25	n TR25
l ramo (m)	125	(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	0		0.49
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	5260		
φ ferrovia	0.9	φ tot	
φ piazzale	0.8		
φ esterna	0.7		
V <sub>oc</sub> fosso monte 1 (mc)	0.000	Somma V <sub>oc</sub> (mc)	0.000
V <sub>stor</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50
V <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30
V <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50
V <sub>medio</sub>	Vol d'invaso sup medio	(mc/hmq)	50
ks	Scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	67
H	Altezza fosso	(m)	0.50
m	Inclinazione sponde fosso		1.00
B	Larghezza fondo fosso	(m)	0.50
A	Area bagnata	(m <sup>2</sup> )	0.50
P	Perimetro bagnato	(m)	1.91
R	Raggio idraulico	(m)	0.26
p	Pendenza	(-)	0.0060
cc			1.5000

ITERAZIONI

V <sub>o</sub> (mc/hmq)	V <sub>o</sub> (mc/mq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	Q/ks/(p <sup>0.5</sup> ) (m <sup>0.5</sup> )	h/H	H (m)	h (m)	Area bagnata (m <sup>2</sup> )	Perimetro bagnato (m)	V <sub>oc</sub> (mc)
50.0	0.0050	161.9	85.2	0.016409	0.25491	0.500	0.127456	0.079973	0.860501	10.00
69.0	0.0069	115.8	60.9	0.011734	0.20967	0.500	0.104837	0.063409	0.796523	7.93
65.1	0.0065	123.1	64.7	0.012474	0.21731	0.500	0.108655	0.066133	0.807323	8.27
65.7	0.0066	121.8	64.1	0.012346	0.21600	0.500	0.108002	0.065666	0.805477	8.21
65.6	0.0066	122.0	64.2	0.012368	0.21623	0.500	0.108114	0.065745	0.805791	8.22
65.6	0.0066	122.0	64.2	0.012364	0.21619	0.500	0.108095	0.065732	0.805738	8.22
65.6	0.0066	122.0	64.2	0.012365	0.21620	0.500	0.108098	0.065734	0.805747	8.22
65.6	0.0066	122.0	64.2	0.012365	0.21619	0.500	0.108097	0.065734	0.805745	8.22
65.6	0.0066	122.0	64.2	0.012365	0.21619	0.500	0.108097	0.065734	0.805746	8.22
65.6	0.0066	122.0	64.2	0.012365	0.21619	0.500	0.108097	0.065734	0.805746	8.22

RISULTATI

Tratto	S (hmq)	V <sub>o</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	i (-)	Area bagnata (mq)	Perimetro bagnato (m)	R (m)	v (m/s)	h (m)	h/H (-)
F1-F2	0.526	65.6	122.0	64.2	0.006	0.065734	0.805746	0.0816	0.98	0.108	0.22

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	29 di 34

FOSSO IN TERRA

Tratto	F2-F3		a TR25	n TR25
l ramo (m)	60		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	10973			
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	6232			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8			
φ esterna	0.7			
V <sub>oc</sub> fosso monte 1 (mc)	8.217	Somma V <sub>oc</sub> (mc)	8.217	
V <sub>stor</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
V <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
V <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
V <sub>medio</sub>	Vol d'invaso sup medio	(mc/hmq)	37	
ks	Scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	50	
H	Altezza fosso	(m)	0.50	
m	Inclinazione sponde fosso		1.00	
B	Larghezza fondo fosso	(m)	2.00	
A	Area bagnata	(m <sup>2</sup> )	1.25	
P	Perimetro bagnato	(m)	3.41	
R	Raggio idraulico	(m)	0.37	
p	Pendenza	(-)	0.0060	
α			1.5000	

ITERAZIONI

V <sub>o</sub> (mc/hmq)	V <sub>o</sub> (mc/mq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	Q/ks/(p <sup>0.5</sup> ) (m <sup>0.5</sup> )	h/H	H (m)	h (m)	Area bagnata (m <sup>2</sup> )	Perimetro bagnato (m)	V <sub>oc</sub> (mc)
42.0	0.0042	231.8	398.8	0.102974	0.33888	0.500	0.169440	0.367590	2.479249	22.06
54.8	0.0055	175.7	302.3	0.078050	0.28697	0.500	0.143486	0.307560	2.405840	18.45
52.7	0.0053	183.0	314.8	0.081277	0.29404	0.500	0.147018	0.315650	2.415830	18.94
53.0	0.0053	181.9	313.0	0.080827	0.29306	0.500	0.146529	0.314528	2.414446	18.87
53.0	0.0053	182.1	313.3	0.080889	0.29319	0.500	0.146596	0.314683	2.414637	18.88
53.0	0.0053	182.1	313.2	0.080880	0.29317	0.500	0.146587	0.314662	2.414611	18.88
53.0	0.0053	182.1	313.3	0.080881	0.29318	0.500	0.146588	0.314665	2.414615	18.88
53.0	0.0053	182.1	313.3	0.080881	0.29318	0.500	0.146588	0.314664	2.414614	18.88
53.0	0.0053	182.1	313.3	0.080881	0.29318	0.500	0.146588	0.314665	2.414614	18.88
53.0	0.0053	182.1	313.3	0.080881	0.29318	0.500	0.146588	0.314665	2.414614	18.88

RISULTATI

Tratto	S (hmq)	V <sub>o</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	i (-)	Area bagnata (mq)	Perimetro bagnato (m)	R (m)	v (m/s)	h (m)	h/H (-)
F2-F3	1.7205	53.0	182.1	313.3	0.006	0.314665	2.414614	0.1303	1.00	0.147	0.29

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO**

**NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	30 di 34

**FOSSO IN TERRA**

Tratto	F3-F4	a TR25	n TR25
l ramo (m)	70	(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	10973		0.49
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	7144		
φ ferrovia	0.9	φ tot	
φ piazzale	0.8		
φ esterna	0.7		
V <sub>oc</sub> fosso monte 1 (mc)	27.097	Somma V <sub>oc</sub> (mc)	27.097
V <sub>stor</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50
V <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30
V <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50
V <sub>medio</sub>	Vol d'invaso sup medio	(mc/hmq)	38
ks	Scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	50
H	Altezza fosso	(m)	0.50
m	Inclinazione sponde fosso		1.00
B	Larghezza fondo fosso	(m)	2.00
A	Area bagnata	(m <sup>2</sup> )	1.25
P	Perimetro bagnato	(m)	3.41
R	Raggio idraulico	(m)	0.37
p	Pendenza	(-)	0.0040
cc			1.5000

**ITERAZIONI**

V <sub>o</sub> (mc/hmq)	V <sub>o</sub> (mc/mq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	Q/ks/(p <sup>0.5</sup> ) (m <sup>0.5</sup> )	h/H	H (m)	h (m)	Area bagnata (m <sup>2</sup> )	Perimetro bagnato (m)	V <sub>oc</sub> (mc)
52.8	0.0053	181.0	328.0	0.103724	0.34036	0.500	0.170179	0.369319	2.481339	25.85
67.1	0.0067	141.2	255.8	0.080877	0.29317	0.500	0.146583	0.314654	2.414601	22.03
65.0	0.0065	145.9	264.4	0.083614	0.29908	0.500	0.149541	0.321445	2.422966	22.50
65.3	0.0065	145.3	263.3	0.083264	0.29833	0.500	0.149165	0.320581	2.421903	22.44
65.2	0.0065	145.4	263.4	0.083308	0.29843	0.500	0.149213	0.320690	2.422038	22.45
65.2	0.0065	145.4	263.4	0.083303	0.29841	0.500	0.149207	0.320676	2.422021	22.45
65.2	0.0065	145.4	263.4	0.083304	0.29842	0.500	0.149208	0.320678	2.422023	22.45
65.2	0.0065	145.4	263.4	0.083303	0.29842	0.500	0.149208	0.320678	2.422023	22.45
65.2	0.0065	145.4	263.4	0.083303	0.29842	0.500	0.149208	0.320678	2.422023	22.45
65.2	0.0065	145.4	263.4	0.083303	0.29842	0.500	0.149208	0.320678	2.422023	22.45

**RISULTATI**

Tratto	S	V <sub>o</sub>	u	Q	i	Area bagnata	Perimetro bagnato	R	v	h	h/H
(-)	(hmq)	(mc/hmq)	(l/s, hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(-)
F3-F4	1.8117	65.2	145.4	263.4	0.004	0.320678	2.422023	0.1324	0.82	0.149	0.30

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	31 di 34

TUBAZIONE PVC-U

Tratto	T26-T4		a TR25	n TR25
l ramo (m)	188		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0	Superficie tot (hmq)	38.11	0.49
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	14166			
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	0			
φ ferrovia	0.9	φ tot		
φ piazzale	0.8			
φ esterna	0.7			
ε	1.413			
Kc	8954.57			
v <sub>oc</sub> tubo monte 1 (mc)	74.918	Somma v <sub>oc</sub> (mc)	74.918	
v <sub>fer</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50	
v <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30	
v <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50	
v <sub>s</sub>	vol d'invaso sup	(mc/hmq)	30	
ks	scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	75	
D (m)	diametro tubazione	(m)	0.593	DN630
ρ	pendenza	(-)	0.0020	

ITERAZIONI

v <sub>0</sub>	u	Q	Q/ks(p <sup>0.5</sup> )	D	y/D	V <sub>oc</sub>	P/D	RH/D
(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(m <sup>8/3</sup> )	(m)	(-)	(mc)	(-)	(-)
82.9	130.8	185.3	0.055238	0.593	0.62	34.12		
107.0	100.3	142.1	0.042357	0.593	0.53	27.80		
102.5	104.8	148.5	0.044278	0.593	0.54	28.75		
103.2	104.1	147.5	0.043978	0.593	0.54	28.60		
103.1	104.2	147.7	0.044024	0.593	0.54	28.63		
103.1	104.2	147.6	0.044017	0.593	0.54	28.62		
103.1	104.2	147.6	0.044018	0.593	0.54	28.62		
103.1	104.2	147.6	0.044018	0.593	0.54	28.62		
103.1	104.2	147.6	0.044018	0.593	0.54	28.62		
103.1	104.2	147.6	0.044018	0.593	0.54	28.62	1.65	0.26

RISULTATI

Tratto	S	D	v <sub>0</sub>	u	Q	i	A	v	y	y/D
(-)	(hmq)	(m)	(mc/hmq)	(l/s,hmq)	(l/s)	(-)	(mq)	(m/s)	(m)	(-)
T26-T4	1.4166	0.593	103.1	104.2	147.6	0.002	0.152247327	0.97	0.320	0.54

ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

**NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione idraulica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	32 di 34

**FOSSO IN TERRA**

Tratto	<b>F4-Scarico Portella</b>		<i>a TR25</i>	<i>n TR25</i>
<i>l ramo (m)</i>	<b>80</b>		(mm)	(-)
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	<b>0</b>	Superficie tot (hmq)	<b>38.11</b>	<b>0.49</b>
Superficie strada (m <sup>2</sup> )	<b>14166</b>			
Superficie piazzale (m <sup>2</sup> )	<b>16353</b>			
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	<b>11872</b>			
$\phi$ ferrovia	<b>0.9</b>	$\phi$ tot		
$\phi$ strada	<b>0.9</b>			
$\phi$ piazzale	<b>0.8</b>			
$\phi$ esterna	<b>0.7</b>			
$V_{oc}$ fosso monte 1 (mc)	<b>166.040</b>	Somma $V_{oc}$ (mc)	<b>166.040</b>	
$V_{ster}$	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	<b>50</b>	
$V_{str}$	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	<b>30</b>	
$V_{sest}$	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	<b>50</b>	
$V_{medio}$	Vol d'invaso sup medio	(mc/hmq)	<b>39</b>	
ks	Scabrezza	(m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	<b>50</b>	
H	Altezza fosso	(m)	<b>0.50</b>	
m	Inclinazione sponde fosso		<b>1.00</b>	
B	Larghezza fondo fosso	(m)	<b>3.00</b>	
A	Area bagnata	(m <sup>2</sup> )	<b>1.75</b>	
P	Perimetro bagnato	(m)	<b>4.41</b>	
R	Raggio idraulico	(m)	<b>0.40</b>	
$\beta$	Pendenza	(-)	<b>0.0020</b>	
$\alpha$			<b>1.5000</b>	

**ITERAZIONI**

$V_o$ (mc/hmq)	$v_o$ (mc/mq)	$u$ (l/s, hmq)	$Q$ (l/s)	$Q/ks/(p^{0.5})$ (m <sup>0.5</sup> )	$h/H$	$H$ (m)	$h$ (m)	Area bagnata (m <sup>2</sup> )	Perimetro bagnato (m)	$V_{oc}$ (mc)
78.3	0.0078	135.2	573.0	0.256261	0.45918	0.500	0.229589	0.741476	3.649374	59.32
92.3	0.0092	113.9	482.9	0.215949	0.41434	0.500	0.207172	0.664436	3.585970	53.15
90.8	0.0091	115.8	490.9	0.219548	0.41848	0.500	0.209238	0.671495	3.591815	53.72
91.0	0.0091	115.6	490.2	0.219213	0.41809	0.500	0.209047	0.670840	3.591273	53.67
90.9	0.0091	115.6	490.2	0.219244	0.41813	0.500	0.209064	0.670901	3.591323	53.67
90.9	0.0091	115.6	490.2	0.219241	0.41813	0.500	0.209063	0.670895	3.591319	53.67
90.9	0.0091	115.6	490.2	0.219241	0.41813	0.500	0.209063	0.670896	3.591319	53.67
90.9	0.0091	115.6	490.2	0.219241	0.41813	0.500	0.209063	0.670896	3.591319	53.67
90.9	0.0091	115.6	490.2	0.219241	0.41813	0.500	0.209063	0.670896	3.591319	53.67
90.9	0.0091	115.6	490.2	0.219241	0.41813	0.500	0.209063	0.670896	3.591319	53.67

**RISULTATI**

Tratto	S (hmq)	$v_o$ (mc/hmq)	$u$ (l/s, hmq)	$Q$ (l/s)	$i$ (-)	Area bagnata (mq)	Perimetro bagnato (m)	R (m)	$v$ (m/s)	$h$ (m)	$h/H$ (-)
F4-Scarico Portella	4.2391	90.9	115.6	<b>490.2</b>	0.002	0.670896	3.591319	0.1868	<b>0.73</b>	0.209	<b>0.42</b>



ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE  
PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA S.S.E DI TELESE al km 25+900. Relazione  
idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RI	RI1000001	B	33 di 34

FOSSO IN TERRA - STATO ATTUALE PER VALUTAZIONI INVARIANZA

Tratto	F4-Scarico Portella	a TR25 (mm)	n TR25 (-)
l ramo (m)	80	38.11	0.49
Superficie ferrovia (m <sup>2</sup> )	0		
Superficie strada (m <sup>2</sup> )	10919	4.2391	
Superficie piazzale RFI	0		
Superficie esterna (m <sup>2</sup> )	31472		
φ ferrovia	0.9	φ tot	
φ strada	0.9	0.75	
φ piazzale	0.8		
φ esterna	0.7		
V <sub>oc</sub> fosso monte 1 (mc)	159.623	Somma V <sub>oc</sub> (mc)	159.623
V <sub>ster</sub>	Vol d'invaso sup ferrovia	(mc/hmq)	50
V <sub>str</sub>	Vol d'invaso sup strade	(mc/hmq)	30
V <sub>est</sub>	Vol d'invaso sup esterna	(mc/hmq)	50
V <sub>medio</sub>	Vol d'invaso sup medio	(mc/hmq)	45
ks	Scabrezza	(m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup> )	50
H	Altezza fosso	(m)	0.50
m	Inclinazione sponde fosso		1.00
B	Larghezza fondo fosso	(m)	2.00
A	Area bagnata	(m <sup>2</sup> )	1.25
P	Perimetro bagnato	(m)	3.41
R	Raggio idraulico	(m)	0.37
ρ	Pendenza	(-)	0.0030
α			1.5000

ITERAZIONI

V <sub>o</sub> (mc/hmq)	V <sub>o</sub> (mc/mq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	Q/ks/(p <sup>0.5</sup> ) (m <sup>8/3</sup> )	h/H	H (m)	h (m)	Area bagnatrimetro bagna (m <sup>2</sup> )	V <sub>oc</sub> (mc)	
82.5	0.0083	111.1	471.1	0.172005	0.46066	0.500	0.230330	0.513713	2.651472	41.10
92.2	0.0092	99.0	419.6	0.153222	0.42991	0.500	0.214956	0.476119	2.607989	38.09
91.5	0.0091	99.8	423.0	0.154459	0.43198	0.500	0.215992	0.478636	2.610917	38.29
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154376	0.43184	0.500	0.215922	0.478467	2.610720	38.28
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154382	0.43185	0.500	0.215927	0.478478	2.610734	38.28
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154381	0.43185	0.500	0.215927	0.478477	2.610733	38.28
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154381	0.43185	0.500	0.215927	0.478478	2.610733	38.28
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154381	0.43185	0.500	0.215927	0.478478	2.610733	38.28
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154381	0.43185	0.500	0.215927	0.478478	2.610733	38.28
91.5	0.0092	99.7	422.8	0.154381	0.43185	0.500	0.215927	0.478478	2.610733	38.28

RISULTATI

Tratto	S	V <sub>o</sub> (mc/hmq)	u (l/s, hmq)	Q (l/s)	i (-)	Area bagnatrimetro bagna (mq)	R (m)	v (m/s)	τ (Pa)	Δz (m)	h (m)	h/H (-)	
F4-Scarico Portella	4.2391	91.5	99.7	422.8	0.003	0.478478	2.610733	0.1833	0.88	5.50	0.240	0.216	0.43

## ALLEGATO B: TABELLE DI CALCOLO CADITOIE

Verifica caditoie Piazzale RFI	
<b>ANALISI IDROLOGICA</b>	
Rete	<b>SSE</b>
Pendenza longitudinale (adim.)	<b>0.002</b>
Pendenza trasversale strada (adim.)	<b>0.002</b>
scabrezza cunetta (m <sup>1/3</sup> /s)	<b>67</b>
Interasse bocche di scarico (m)	<b>10.00</b>
Larghezza falda di pertinenza (m)	<b>24.00</b>
v particella liquida ipotizzata (m/s)	0.135
coefficiente di deflusso $\phi$	<b>0.900</b>
a (mm)	<b>38.11</b>
n (-)	<b>0.49</b>
Superficie servita (ha)	0.0240
L asta principale (m)	10
<b>T di concentrazione</b>	
tempo di rete $T_r = L/v$ (s)	74.233
Ta tempo d'accesso (s)	300.000
$T_c = T_r + t_a$ (s)	374.233
$T_c = T_r + t_a$ (h)	0.104
portata massima di deflusso Q max (mc/s)	0.0073
<b>portata massima di deflusso Q max (l/s)</b>	<b>7.25</b>
<b>Battente effettiva dalla portata di deflusso (m)</b>	<b>0.015</b>
v particella liquida reale (m/s)	0.135
Coefficiente udometrico (l/s/m <sup>2</sup> )	<b>0.030</b>
<b>ANALISI IDRAULICA CADITOIA</b>	
Battente contro marciapiede (m)	0.015
<b>Lunghezza caditoia (m)</b>	<b>0.40</b>
<b>Larghezza caditoia (m)</b>	<b>0.40</b>
<b>Invito alla caditoia (m)</b>	<b>0.03</b>
n barre longitudinali della griglia	5
spessore barre longitudinali della griglia (m)	0.005
<b>Portata smaltita dalla caditoia (l/s)</b>	<b>24.30</b>
<b>ANALISI IDRAULICA - Tubazione pluviale</b>	
Invito al di sopra del pluviale (m)	<b>0.03</b>
altezza massima battente sul pluviale (m)	0.079
C <sub>3</sub> sotto battente	<b>0.6</b>
diametro pluviale (mm)	<b>151</b>
<b>Portata sotto battente (l/s)</b>	<b>13.35</b>