

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Ing. FEDERICO DURASTANTI	Ing. PIETRO MAZZOLI
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

VIABILITÀ

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114

Relazione idraulica

APPALTATORE		SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI Ottobre 2018		-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	R	I	I	F	0	6	0	5	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	G. Calcagni	10-07-2018	F.Durastanti	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	F.Durastanti
B	Recepimento istruttoria	G. Calcagni	Ottobre 2018	F.Durastanti	Ottobre 2018	P. Mazzoli	Ottobre 2018	
								Ottobre 2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.RI.IF.06.0.5.001.B.docx

n. Elab.:

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>2 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	2 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	2 di 21								

Indice

1	PREMESSA	3
2	ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGIE INTENSE	3
3	DRENAGGIO DI PIATTAFORMA STRADALE	4
3.1	VIABILITA' IN PROGETTO	4
3.2	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	5
3.3	PROGETTAZIONE SISTEMA EMBRICE - FOSSO	5
3.3.1	DIMENSIONAMENTO INTERASSE EMBRICE	5
3.3.2	PROGETTAZIONE DEI FOSSI.....	9
3.3.3	PROGETTAZIONE DEI FOSSI 01, 02 E 03A.....	9
3.3.4	PROGETTAZIONE DEI FOSSI 03B E 4	13
3.4	SMALTIMENTO VIABILITÀ PROVVISORIA.....	17
4	CONCLUSIONI	21

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>3 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	3 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	3 di 21								

1 PREMESSA

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

La progettazione è stata svolta sulla base delle prescrizioni del Manuale di progettazione RFI/Italferr in riferimento alla portata di progetto (tempo di ritorno pari a 25 anni per il drenaggio di piattaforma) ed al metodo di calcolo per il dimensionamento del sistema di drenaggio.

Nella presente relazione saranno trattati nello specifico i seguenti interventi:

- Cavalca-ferrovia di Via Appia al km 2+043 dell'asse Canello Frasso;
- Viabilità provvisoria al km 2+113 dell'asse Canello Frasso

2 ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGIE INTENSE

Per la definizione delle portate transitanti nei sistemi di drenaggio si utilizzano le curve di possibilità pluviometrica riferite a un tempo di ritorno pari a 25 anni (come da prescrizioni del manuale RFI/Italferr).

I parametri caratteristici delle CPP sono ottenuti dall'analisi idrologica riportata nella relazione specialistica relativa al "Progetto esecutivo "Raddoppio della tratta Canello – Benevento", parte dell'itinerario Napoli – Bari - 1° Lotto funzionale che prevede la variante della linea storica Roma-Napoli, via Cassino, nel territorio di Maddaloni (nel seguito, per brevità, "Canello Frasso").

In tale relazione sono definiti i coefficienti a ed n delle leggi di possibilità pluviometrica maggiormente rappresentativi dell'area in progetto, validi per tempi di pioggia inferiori l'ora. Nella seguente tabella si riportano le equazioni monomie di probabilità pluviometrica, espresse dall'equazione $(h(t) = a t^n)$, da utilizzare ai fini della determinazione delle portate di progetto in funzione del tempo di ritorno per il drenaggio di piattaforma ferroviaria e stradale.

Nello specifico l'intervento in progetto ricade all'interno dell'area pluviometrica omogenea C3 definita dall'Autorità di Bacino della Campania Centrale, valida tra le progressive 0+000 – 2+900.

Tempo di ritorno	a (mm^{-n})	n
25	46.96	0.47

Tabella 2.1: Curve di possibilità pluviometrica per il calcolo del drenaggio di piattaforma

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>4 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	4 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	4 di 21								

3 DRENAGGIO DI PIATTAFORMA STRADALE

3.1 VIABILITA' IN PROGETTO

La viabilità di progetto (Cavalca-ferrovia al km 2+043) è caratterizzata da una sezione stradale di tipo C1 delle Norme funzionali e presenta uno sviluppo, prevalentemente in rilevato, complessivamente pari a 551m.

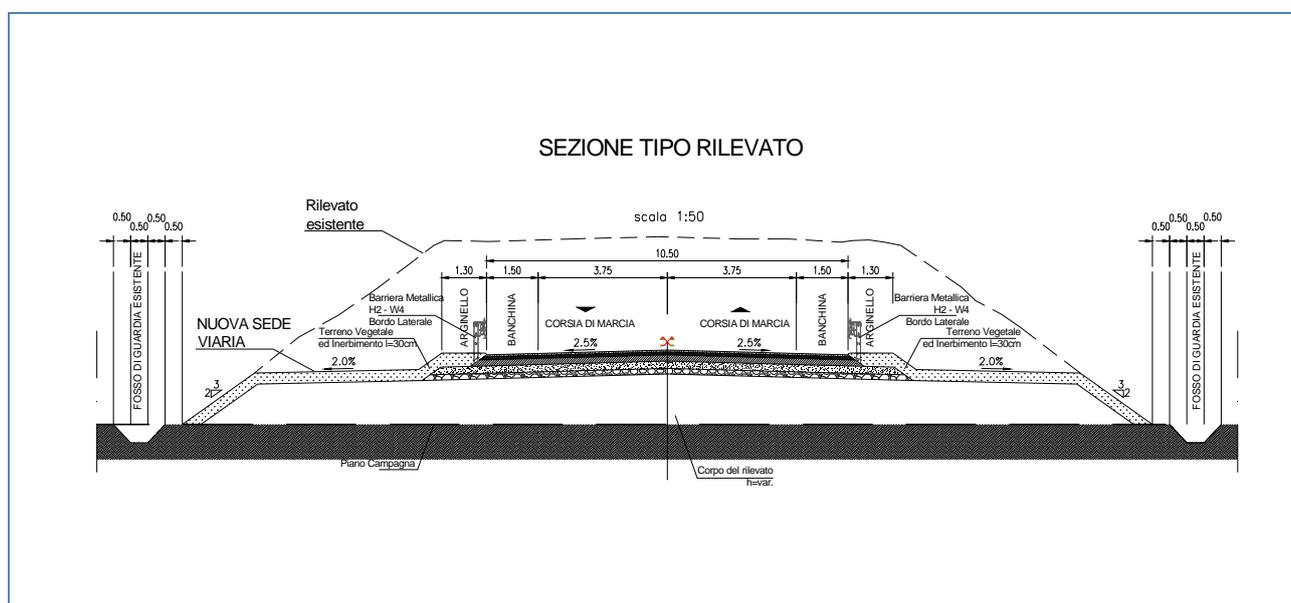


Figura 3.1 Sezione tipologia relativa alla viabilità di progetto

Le dimensioni geometriche di riferimento sono:

- corsia per ogni senso di marcia: 3,75 m;
- banchina: 1,50 m;
- arginello: 1,30 m

Lo smaltimento delle acque meteoriche per la tratta in esame è realizzato:

1. Progressive 0-0+200.0 e 0+300.0-0+551.978: viabilità in rilevato – accoppiamento embrice-fosso trapezoidale in terra di dimensioni 50x50 cm - h/b pari a 2/3;
2. Progressive 0+200.0 – 0+300.0: viabilità in viadotto – le acque di piattaforma vengono raccolte mediante caditoia grigliata (interasse 20m) e convogliate ai pluviali DN 160 in PVC.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>5 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	5 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	5 di 21								

3.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

In relazione alle diverse situazioni ed esigenze che si riscontrano nello studio della rete drenante è necessario adottare differenti soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione autostradale, tenendo presenti due importanti esigenze.

- E' necessario assicurare, in caso d'intense precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque meteoriche, evitando la formazione di ristagni sulla pavimentazione stradale. A tal fine è stata assegnata alla pavimentazione stradale una pendenza trasversale minima del 2.5 %;
- E' necessario intercettare totalmente le acque scolanti della pavimentazione lateralmente alla sezione stradale.

Tutte le verifiche di seguito esposte sono state realizzate nell'ipotesi di regime di moto uniforme, per eventi caratterizzati da periodo di ritorno pari a 25 anni e tempi di corrivazioni non superiori a 10minuti.

3.3 PROGETTAZIONE SISTEMA EMBRICE - FOSSO

I paragrafi che seguono riportano il dimensionamento del sistema di smaltimento adottato per le acque meteoriche afferenti alle tratte in rilevato.

3.3.1 DIMENSIONAMENTO INTERASSE EMBRICE

La progettazione dell'interasse degli embrici, utilizzati per convogliare le portate affluenti sulla piattaforma stradale al fosso di guardia al piede del rilevato, è realizzata verificando le massime distanze che garantiscano un tirante del velo idrico superficiale non superiore ai 3cm (larghezza pari a 1.20m nel caso di pendenza trasversale della piattaforma pari al 2.5%).

La massima portata defluente in tali condizioni a bordo della piattaforma stradale è calcolabile mediante la relazione di moto uniforme:

$$Q(h) = K_s \left(\frac{A}{P} \right)^{\frac{2}{3}} A \sqrt{i}$$

Con:

1. K_s – coefficiente di Strickler, cautelativamente ipotizzato pari a $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$;
2. A – area bagnata della sezione di deflusso;
3. P – perimetro bagnato della sezione di deflusso;
4. i – pendenza media della livelletta stradale.

Il contributo delle acque meteoriche è stimabile mediante la formula razionale:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>6 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	6 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	6 di 21								

$$Q(Tr, d) = ad^{n-1}S\varphi$$

Con:

1. a, n – parametri della curva di possibilità pluviometrica per Tr definito;
2. d – durata di progetto dell'evento sintetico di pioggia;
3. S – superficie di deflusso;
4. φ – coefficiente di deflusso (0.9 piattaforma stradale, 0.6 rilevato stradale e 0.4 superfici esterne).

Le tabelle che seguono riportano l'interasse di progetto in ragione della pendenza media della livelletta stradale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>7 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	7 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	7 di 21								

INTERASSE EMBRICI - SEZIONE IN RETTIFILO									
a mm/h ⁿ	n	d min	l mm/h	C	Ks m ^{1/3} /s	hc m	b m	A m ²	P m
46.96	0.47	10	121.38	0.9	40	0.03	1.2	0.018	1.230375
Pendenza m/m	b m	L m	Qd mc/s	Qc mc/s	delta mc/s	Interasse Progetto m			
0.001	5.25	8.79	0.0014	0.0014	0	10			
0.002	5.25	12.44	0.0020	0.0020	0	10			
0.003	5.25	15.23	0.0024	0.0024	0	15			
0.004	5.25	17.59	0.0028	0.0028	0	15			
0.005	5.25	19.66	0.0031	0.0031	0	15			
0.006	5.25	21.54	0.0034	0.0034	0	20			
0.007	5.25	23.26	0.0037	0.0037	0	20			
0.008	5.25	24.87	0.0040	0.0040	0	20			
0.009	5.25	26.38	0.0042	0.0042	0	20			
0.01	5.25	27.81	0.0044	0.0044	0	20			
0.012	5.25	30.46	0.0049	0.0049	0	20			
0.014	5.25	32.90	0.0052	0.0052	0	20			
0.016	5.25	35.17	0.0056	0.0056	0	20			
0.018	5.25	37.31	0.0059	0.0059	0	20			
0.02	5.25	39.32	0.0063	0.0063	0	20			
0.022	5.25	41.24	0.0066	0.0066	0	20			
0.024	5.25	43.08	0.0069	0.0069	0	20			
0.026	5.25	44.84	0.0071	0.0071	0	20			
0.028	5.25	46.53	0.0074	0.0074	0	20			
0.03	5.25	48.16	0.0077	0.0077	0	20			
0.032	5.25	49.74	0.0079	0.0079	0	20			
0.034	5.25	51.27	0.0082	0.0082	0	20			
0.036	5.25	52.76	0.0084	0.0084	0	20			
0.038	5.25	54.20	0.0086	0.0086	0	20			
0.04	5.25	55.61	0.0089	0.0089	0	20			
0.042	5.25	56.99	0.0091	0.0091	0	20			
0.044	5.25	58.33	0.0093	0.0093	0	20			
0.046	5.25	59.64	0.0095	0.0095	0	20			
0.048	5.25	60.92	0.0097	0.0097	0	20			
0.05	5.25	62.18	0.0099	0.0099	0	20			
0.052	5.25	63.41	0.0101	0.0101	0	20			
0.054	5.25	64.62	0.0103	0.0103	0	20			
0.056	5.25	65.80	0.0105	0.0105	0	20			
0.058	5.25	66.97	0.0107	0.0107	0	20			
0.06	5.25	68.11	0.0109	0.0109	0	20			

Figura 3.2 Interasse di progetto embrici piattaforma stradale – sezione in rettilo

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">RI</td> <td style="text-align: center;">IF0605 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">8 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	8 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	8 di 21								

INTERASSE EMBRICI - SEZIONE IN CURVA									
a	n	d	l	C	Ks	hc	b	A	P
mm/h ⁿ		min	mm/h		m ^{1/3} /s	m	m	m ²	m
46.96	0.47	10	121.38	0.9	40	0.03	1.2	0.018	1.230375
Pendenza	b	L	Qd	Qc	delta	Interasse			
m/m	m	m	mc/s	mc/s	mc/s	Progetto			
m	m	m	m	m	m	m			
0.001	10.5	4.40	0.0014	0.0014	0	10			
0.002	10.5	6.22	0.0020	0.0020	0	10			
0.003	10.5	7.62	0.0024	0.0024	0	10			
0.004	10.5	8.79	0.0028	0.0028	0	10			
0.005	10.5	9.83	0.0031	0.0031	0	10			
0.006	10.5	10.77	0.0034	0.0034	0	10			
0.007	10.5	11.63	0.0037	0.0037	0	10			
0.008	10.5	12.44	0.0040	0.0040	0	10			
0.009	10.5	13.19	0.0042	0.0042	0	10			
0.01	10.5	13.90	0.0044	0.0044	0	10			
0.012	10.5	15.23	0.0049	0.0049	0	15			
0.014	10.5	16.45	0.0052	0.0052	0	15			
0.016	10.5	17.59	0.0056	0.0056	0	15			
0.018	10.5	18.65	0.0059	0.0059	0	15			
0.02	10.5	19.66	0.0063	0.0063	0	15			
0.022	10.5	20.62	0.0066	0.0066	0	20			
0.024	10.5	21.54	0.0069	0.0069	0	20			
0.026	10.5	22.42	0.0071	0.0071	0	20			
0.028	10.5	23.26	0.0074	0.0074	0	20			
0.03	10.5	24.08	0.0077	0.0077	0	20			
0.032	10.5	24.87	0.0079	0.0079	0	20			
0.034	10.5	25.64	0.0082	0.0082	0	20			
0.036	10.5	26.38	0.0084	0.0084	0	20			
0.038	10.5	27.10	0.0086	0.0086	0	20			
0.04	10.5	27.81	0.0089	0.0089	0	20			
0.042	10.5	28.49	0.0091	0.0091	0	20			
0.044	10.5	29.16	0.0093	0.0093	0	20			
0.046	10.5	29.82	0.0095	0.0095	0	20			
0.048	10.5	30.46	0.0097	0.0097	0	20			
0.05	10.5	31.09	0.0099	0.0099	0	20			
0.052	10.5	31.70	0.0101	0.0101	0	20			
0.054	10.5	32.31	0.0103	0.0103	0	20			
0.056	10.5	32.90	0.0105	0.0105	0	20			
0.058	10.5	33.48	0.0107	0.0107	0	20			
0.06	10.5	34.06	0.0109	0.0109	0	20			

Figura 3.3 Interasse di progetto embrici piattaforma stradale – sezione in curva

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>9 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	9 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	9 di 21								

3.3.2 PROGETTAZIONE DEI FOSSI

I fossi a servizio della piattaforma stradale sono complessivamente 5:

1. Fossi 01-02 - fossi in terra, compresi tra le progressive 0+0+200.0, con recapito finale rappresentato dal presidio idraulico a protezione della linea ferroviaria;
2. Fosso 03A – fosso in terra, compreso tra le progressive 0+300.0-0+400.0 (lato destro), con recapito finale il presidio idraulico a servizio di Via Pioppolungo;
3. Fossi 03B-04 – fossi in terra, compresi rispettivamente tra le progressive 0+425.0-0+551.987 e 0+300-0+551.987, con funzione disperdente (assenza di ricettore idraulico finale).

I paragrafi che seguono riportano il dimensionamento dei presidi idraulici appena descritti.

3.3.3 PROGETTAZIONE DEI FOSSI 01, 02 E 03A

La verifica dei fossi di guardia caratterizzati dalla presenza di un ricettore finale (non a dispersione) è realizzata raffrontando la massima portata defluente, determinata mediante formula razionale, rispetto alla capacità del fosso (scala di deflusso).

La portata di progetto risulta dunque:

$$Q(Tr, d) = ad^{n-1}S\varphi$$

Con:

1. a, n – parametri della curva di possibilità pluviometrica per Tr definito;
2. d – durata di progetto dell'evento sintetico di pioggia;
3. S – superficie di deflusso;
4. φ – coefficiente di deflusso (0.9 piattaforma stradale, 0.6 rilevato stradale e 0.4 superfici esterne).

La tabella che segue riporta i risultati ottenuti per i Fossi 01, 02, 03A.

id	S_pav ha	S_ril ha	S_est ha	Seq ha	I mm/h	Q mc/s
FOSSO 01	0.1235	0.0692	0.100	0.1927	121.38	0.065
FOSSO 02	0.1235	0.071	0.100	0.1938	121.38	0.065
FOSSO 03A	0.0815	0.095	0.100	0.1704	121.38	0.057

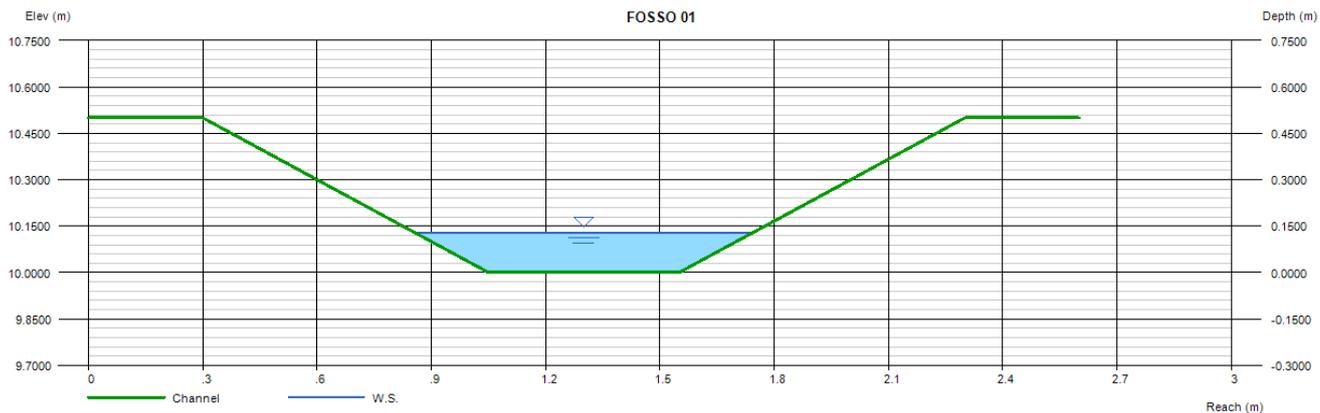
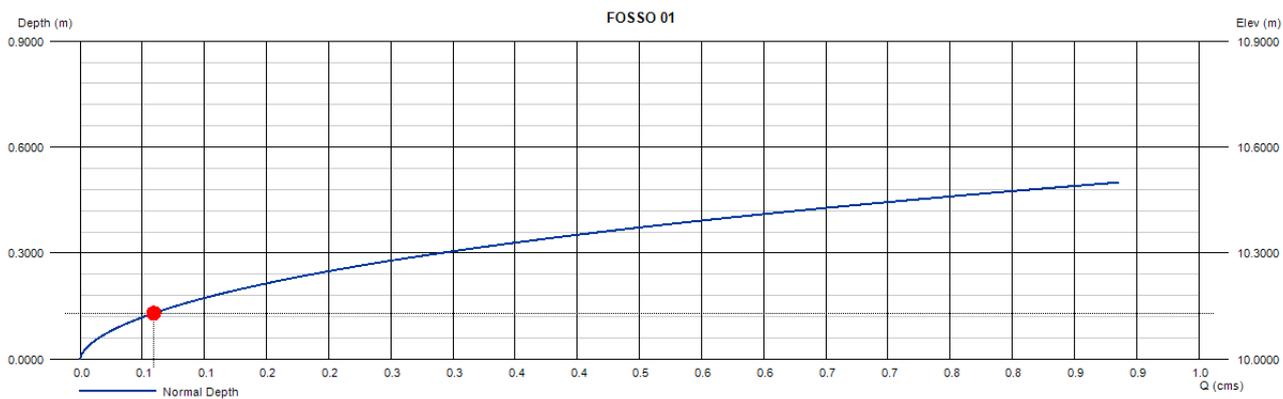
Figura 3.4 determinazione della portata di progetto. S_pav – superficie area pavimentata; S_ril – superficie rilevato; S_est – superficie area esterna; Seq – superficie equivalente ottenuta come somma pesata rispetto ai coefficienti di deflusso delle tre superfici S_pav, S_ril e S_est; I – intensità media di pioggia per TR 25 anni; Q – portata al colmo di piena.

La portata in esame è dunque raffrontata alla capacità dei tre fossi determinata mediante scala di deflusso.

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	10 di 21

Fosso 01

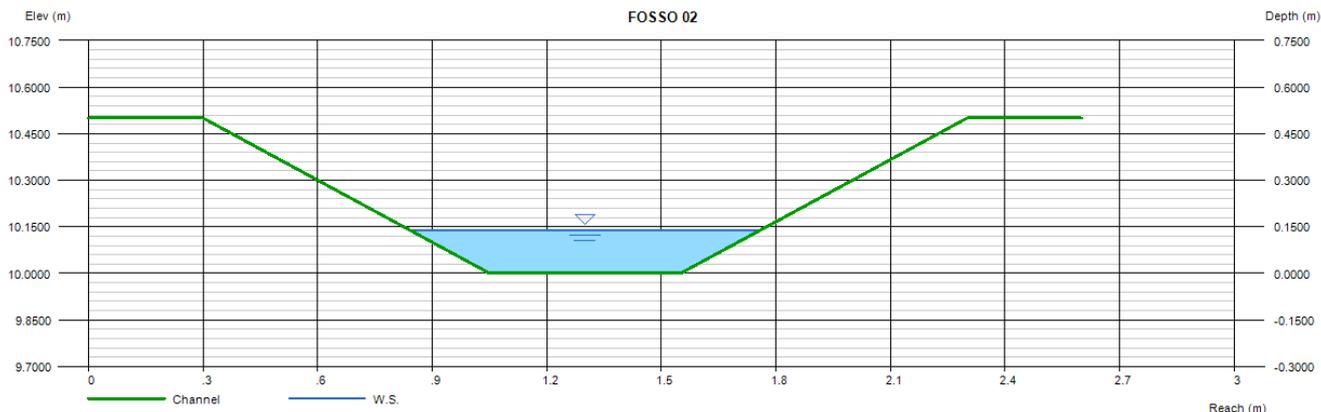
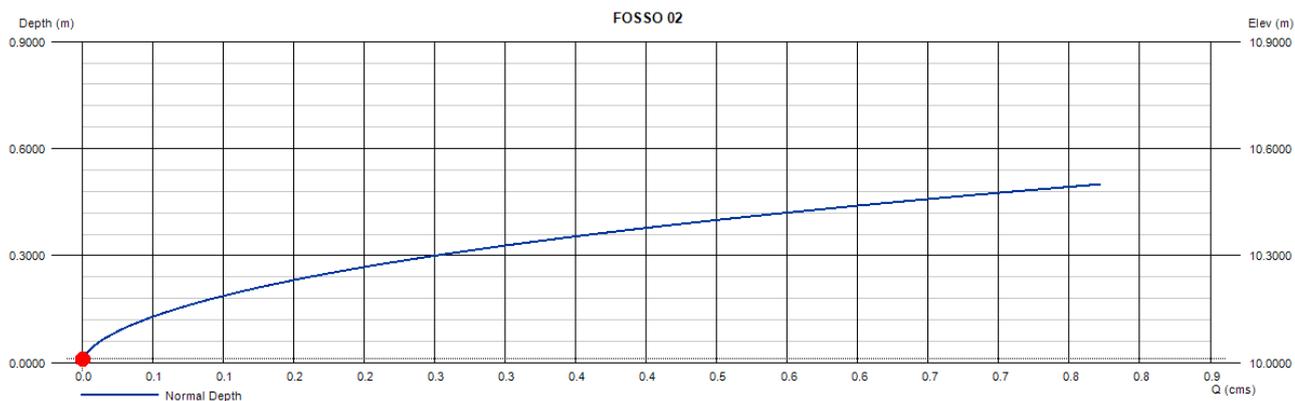


Il massimo riempimento del Fosso 01 è pari al 26%.

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via
Appia km 2+114 - Relazione idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	11 di 21

Fosso 02

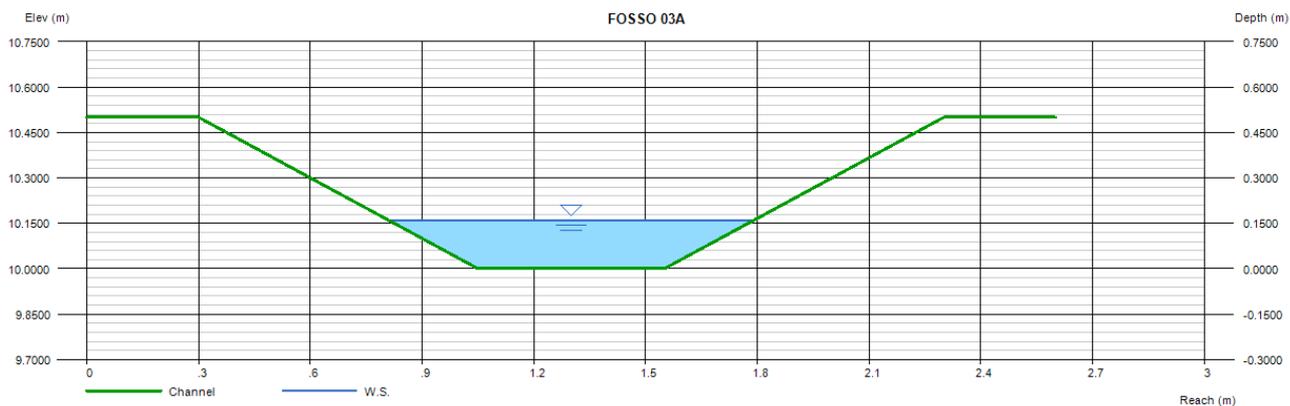
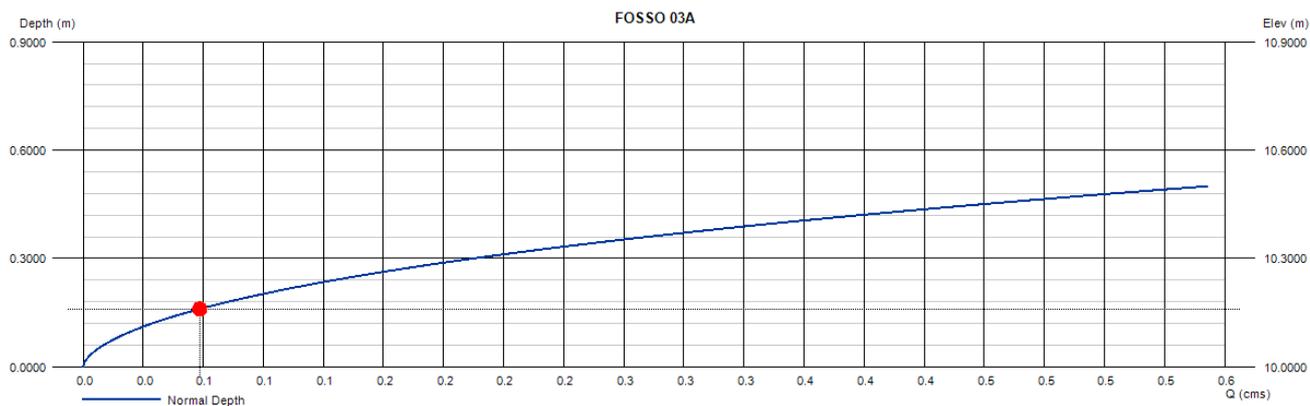


Il massimo riempimento del Fosso 02 è pari al 28%.

**Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via
Appia km 2+114 - Relazione idraulica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	12 di 21

Fosso 03A



Il massimo riempimento del Fosso 03A è pari al 32%.

In tutti i casi il riempimento complessivo del fosso è inferiore al 75% della sezione utile. La verifica è dunque soddisfatta.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>13 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	13 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	13 di 21								

3.3.4 PROGETTAZIONE DEI FOSSI 03B E 4

La verifica dei fossi in terra disperdenti è realizzata cautelativamente applicando la formula delle sole piogge che permette di ipotizzare nulli i fenomeni di deflusso attribuibili al bacino.

L'equazione di continuità del sistema fosso risponde alla relazione:

$$\Delta V = V_e - V_u$$

Con:

1. V_e – volume entrante nel fosso – determinato in ragione della superficie di afflusso tramite la relazione:

$$V_e = ad^n Seq$$

Con a, n parametri della curva di possibilità pluviometrica, d durata dell'evento di pioggia e Seq superficie del bacino determinata come somma pesata rispetto al coefficiente di deflusso di tutte aree contribuenti ($\varphi = 0.9$ aree pavimentate e $\varphi = 0.6$ rilevati). La tabella riporta per i due fossi in esame le superfici equivalenti:

	S_PAV m ²	S_RILEVATO m ²	S_EQ m ²
FOSSO 3B	802.00	200.00	841.00
FOSSO 4	1635.00	1041.00	2096.00

Considerata la ridotta e/o avversa pendenza del piano campagna nell'area di intervento e i modesti coefficienti di afflusso ($\varphi=0.3$), si ritengono trascurabili i contributi attribuibili alle superfici dei bacini esterni.

2. V_u – volume uscente, ottenuto come prodotto della superficie bagnata e del coefficiente medio di permeabilità ($1 \cdot 10^{-6}$ m/s).

$$V_u = KLP$$

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>14 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	14 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	14 di 21								

Con K permeabilità, P perimetro bagnato e L lunghezza del fosso.

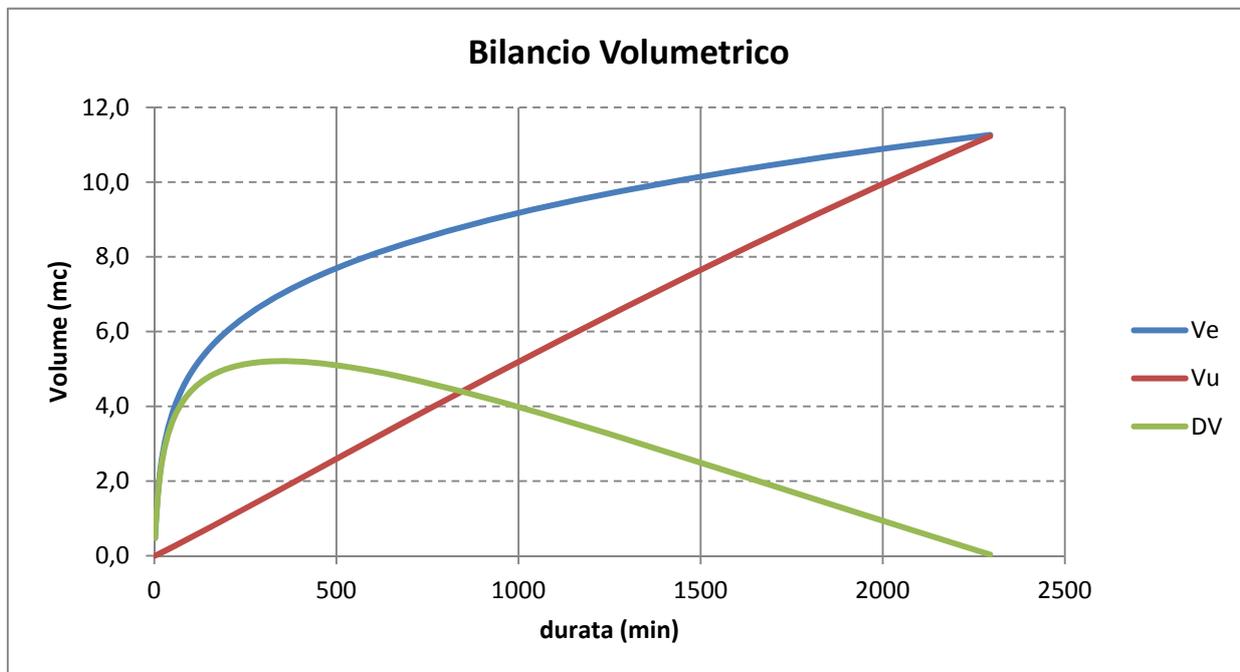
I valori della permeabilità per i terreni in esame sono stati desunti dal documento IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.B (Relazione Geotecnica Generale di linea delle Opere all'Aperto) che, in ragione dei sondaggi realizzati (prove di permeabilità PE-PZ13-14-15), stabilisce un valore medio di K pari a $7 \cdot 10^{-6}$ m/s, per un intervallo stratigrafico medio di 2-4m di profondità d p.c.. Si ritiene pertanto che il parametro adottato per le verifiche dei fossi risulti ampiamente cautelativo. La falda inoltre appare disposta a profondità superiori ai 25 dal p.c. (assenza di interazione fisica con i presidi adottati).

I risultati in termini di volumi accumulati, tempi di latenza all'interno del fosso e tirante idraulico sono di seguito riportati. In generale si osserva che le ridotte superfici afferenti garantiscono ovunque elevati franchi idraulici. Al fine, tuttavia, di ovviare a eventuali riduzioni della capacità idraulica dei presidi adottati, si ritiene opportuno la realizzazione di un bauletto in materiale arido 50X50cm da disporsi al di sotto del fosso come volume di espansione di sicurezza rispetto ai processi di filtrazione in atto.

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via
Appia km 2+114 - Relazione idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	15 di 21

Fosso 3B

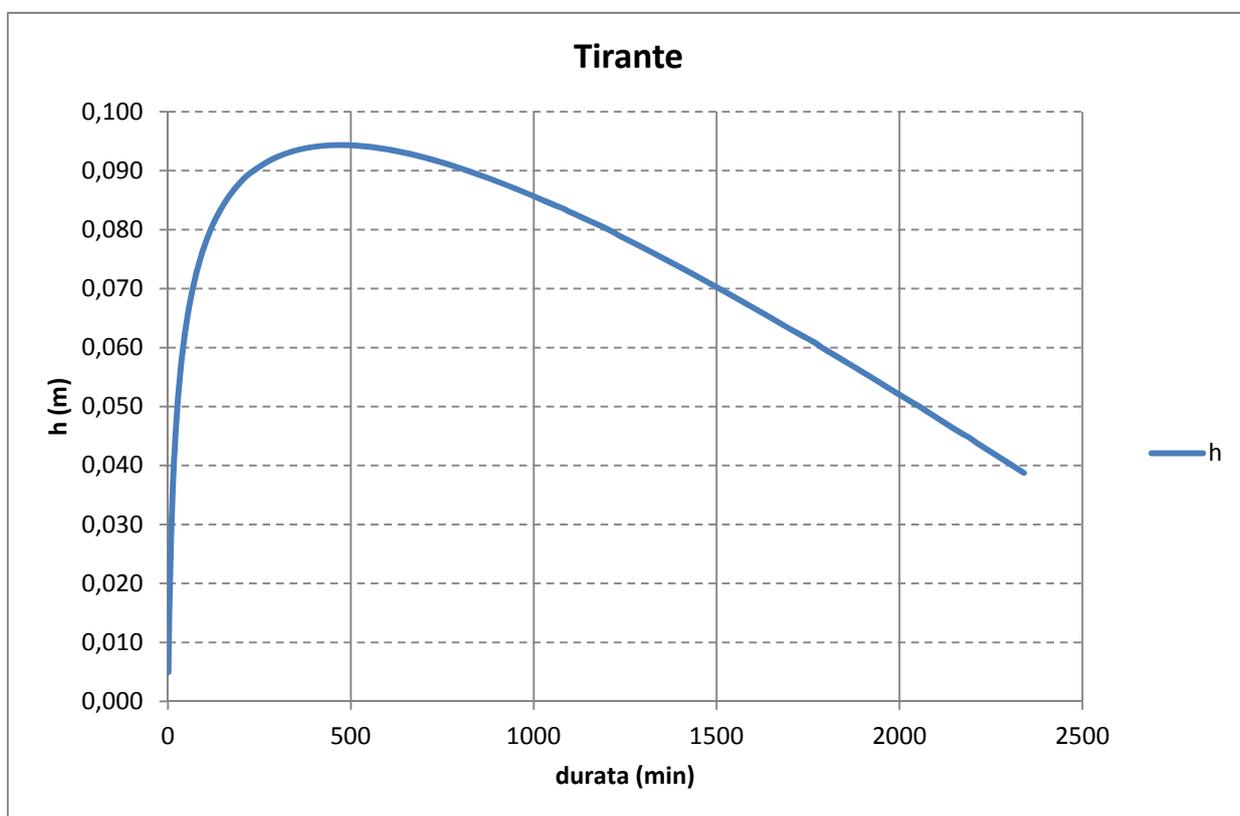
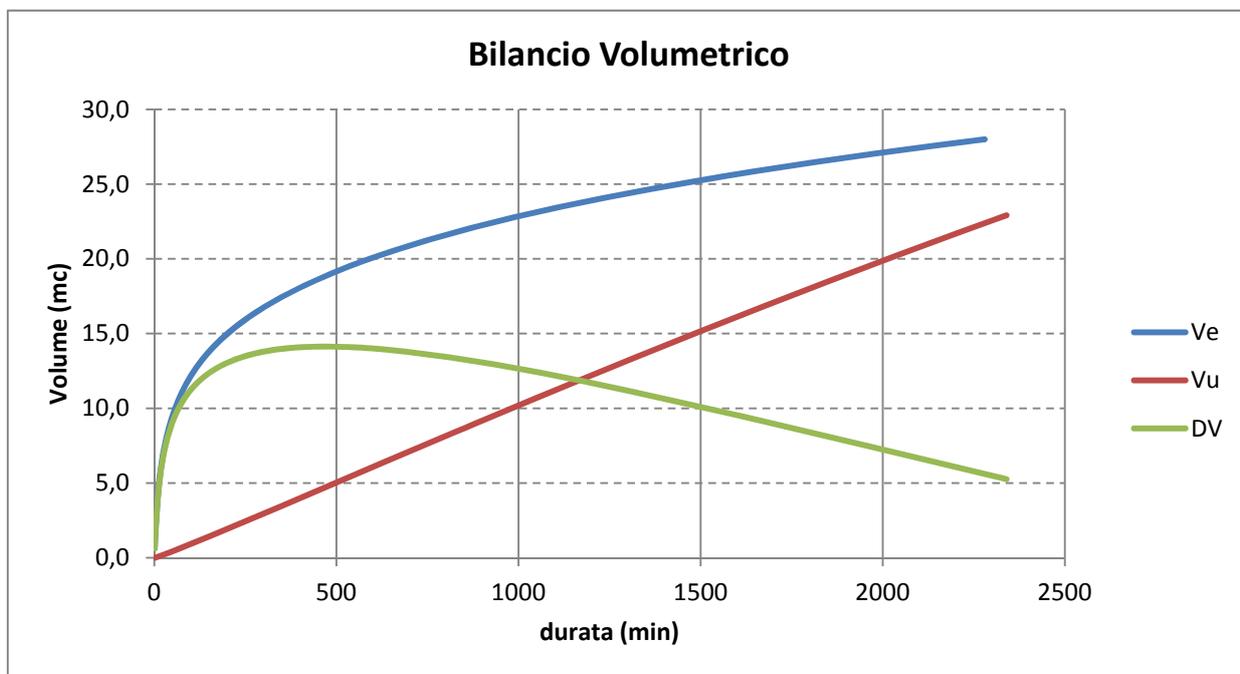


Il Fosso 3B presenta un riempimento massimo di 6.5cm corrispondete a 5.2mc accumulati.

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via
Appia km 2+114 - Relazione idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	16 di 21

Fosso 4



Il Fosso 4 presenta un riempimento massimo di 9.5cm corrispondete a 14.5mc accumulati.

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>17 di 21</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	17 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	17 di 21								

3.4 SMALTIMENTO VIABILITÀ PROVVISORIA

In fase di realizzazione del cavalcavia-ferrovia, la continuità del tracciato stradale di via Appia è garantita dalla realizzazione di una viabilità provvisoria in rilevato. Analogamente alla fase definitiva, lo smaltimento delle acque meteoriche è realizzato mediante un sistema di embrici e fossi drenanti secondo la rappresentazione dell'elaborato dedicato.

Si riportano di seguito le caratteristiche dei tre fossi e i risultati della verifica.

Id - fosso	Tipologia	L m	Seq mq
D 01	50x50cm - terra	222.3	1586
D 02	50x50cm - terra	405	1755
D 03	50x50cm - terra	165.5	1070

Analogamente a quanto realizzato per la verifica dei fossi definitivi, il valore di permeabilità è fissato cautelativamente pari a 10^{-6} m/s. La tabella riporta inoltre le superfici equivalenti prese in esame.

	S_PAV m ²	S_RILEVATO m ²	S_EQ m ²
FOSSO D1	1575.00	280.00	1586.00
FOSSO D2	1413.00	807.00	1755.00
FOSSO D3	866.00	495.00	1076.00

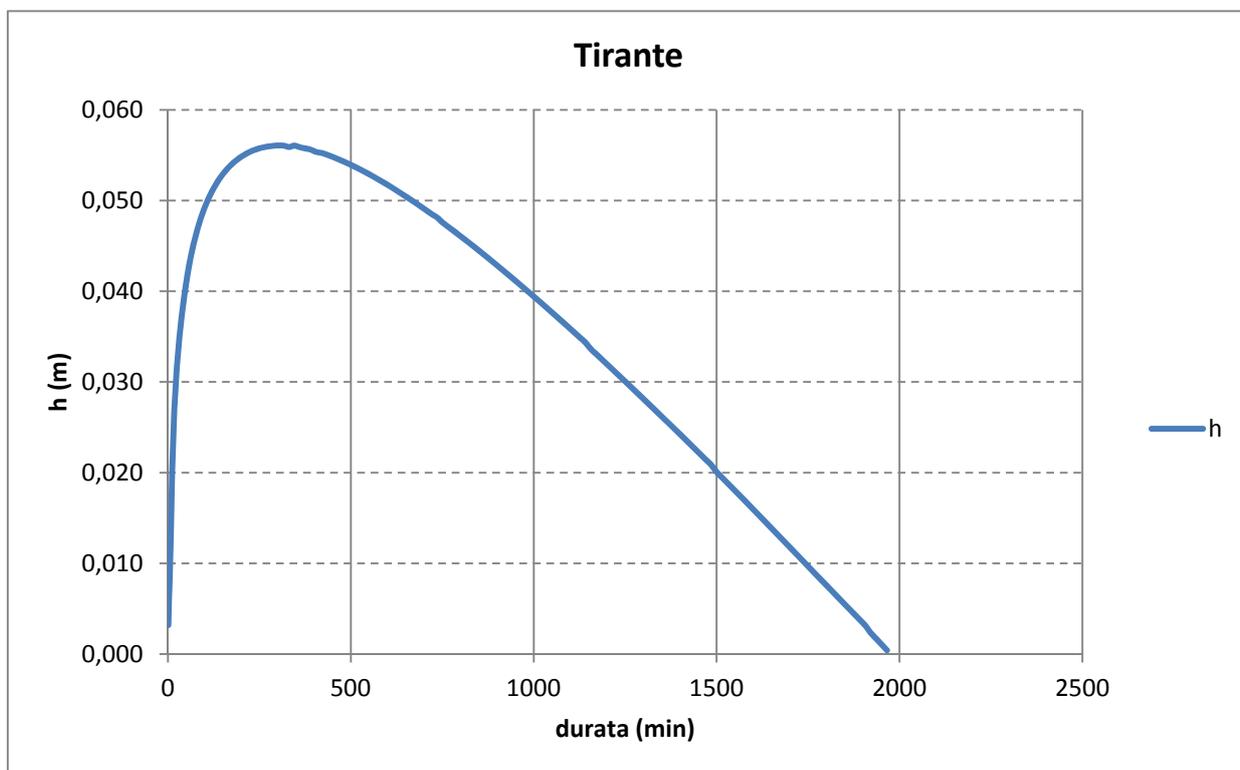
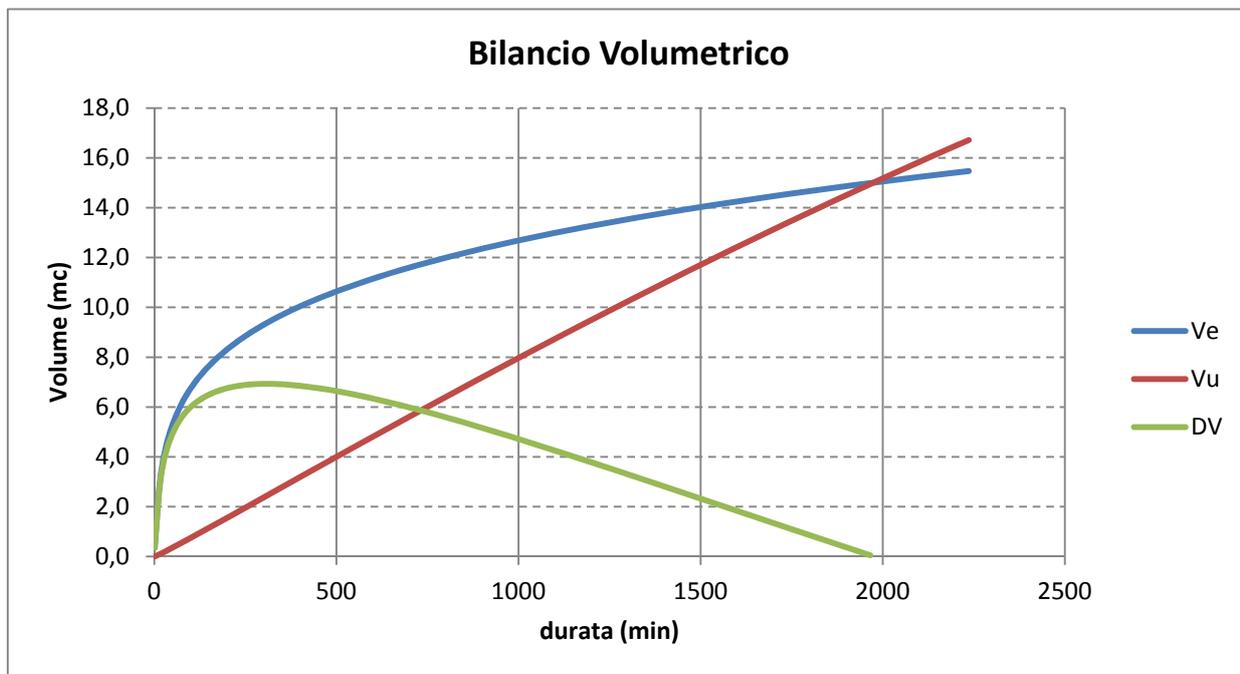
Considerata la ridotta e/o avversa pendenza del piano campagna nell'area di intervento e i modesti coefficienti di afflusso ($\varphi=0.3$), si ritengono trascurabili i contributi attribuibili alle superfici dei bacini esterni.

Come è possibile osservare dai grafici che seguono i fossi sono ovunque verificati.

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via
Appia km 2+114 - Relazione idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	18 di 21

Fosso D_01

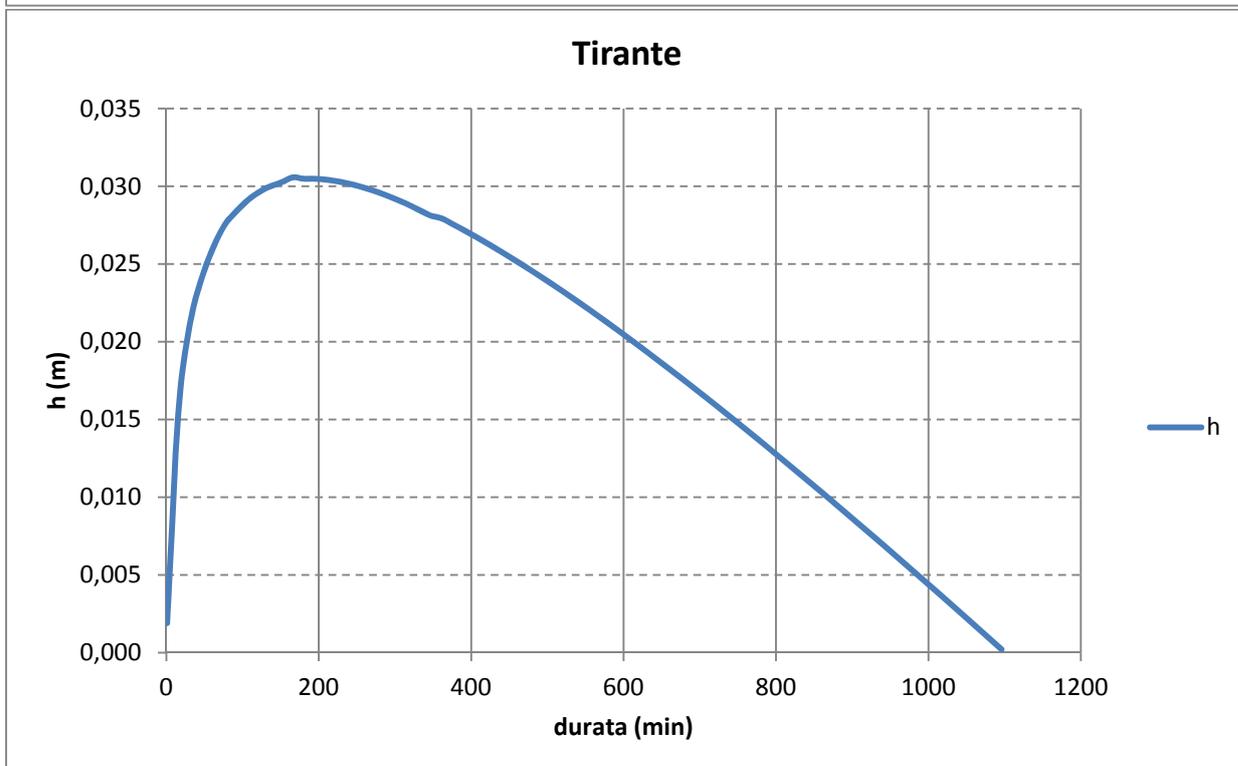
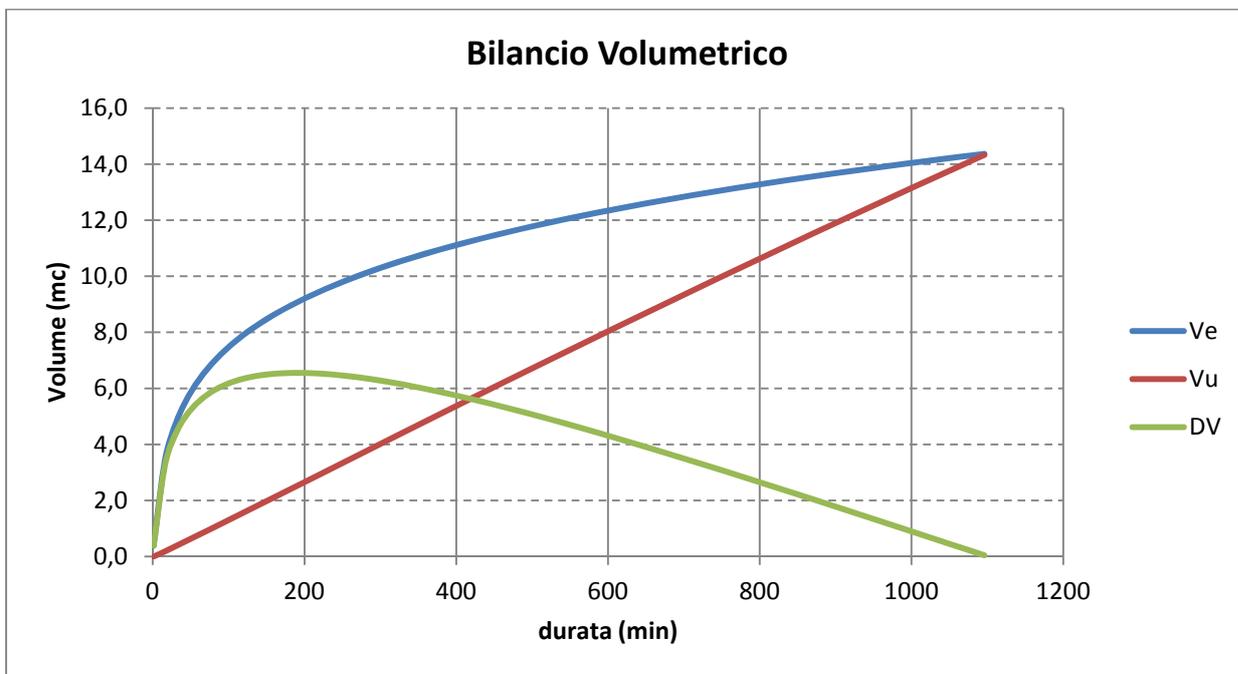


Il Fosso D01 presenta un riempimento massimo di 5.5cm corrispondete a 7mc accumulati.

Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via
Appia km 2+114 - Relazione idraulica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	19 di 21

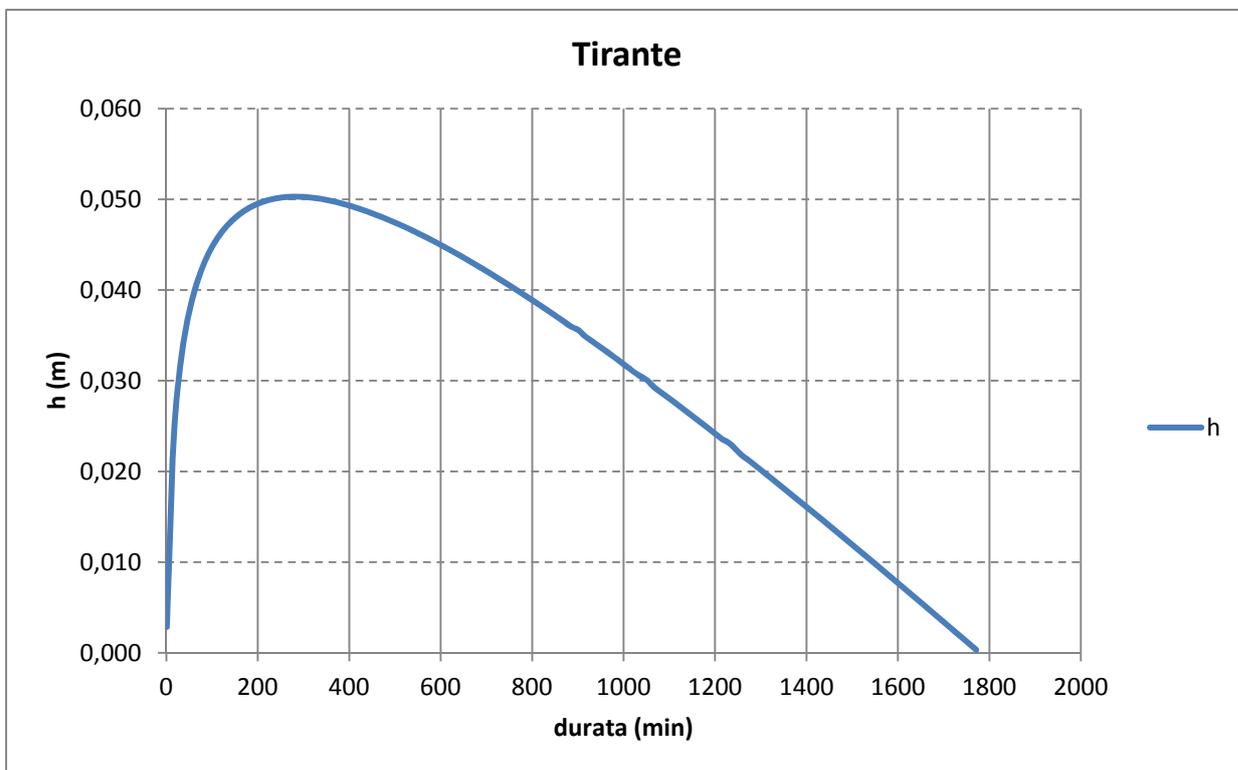
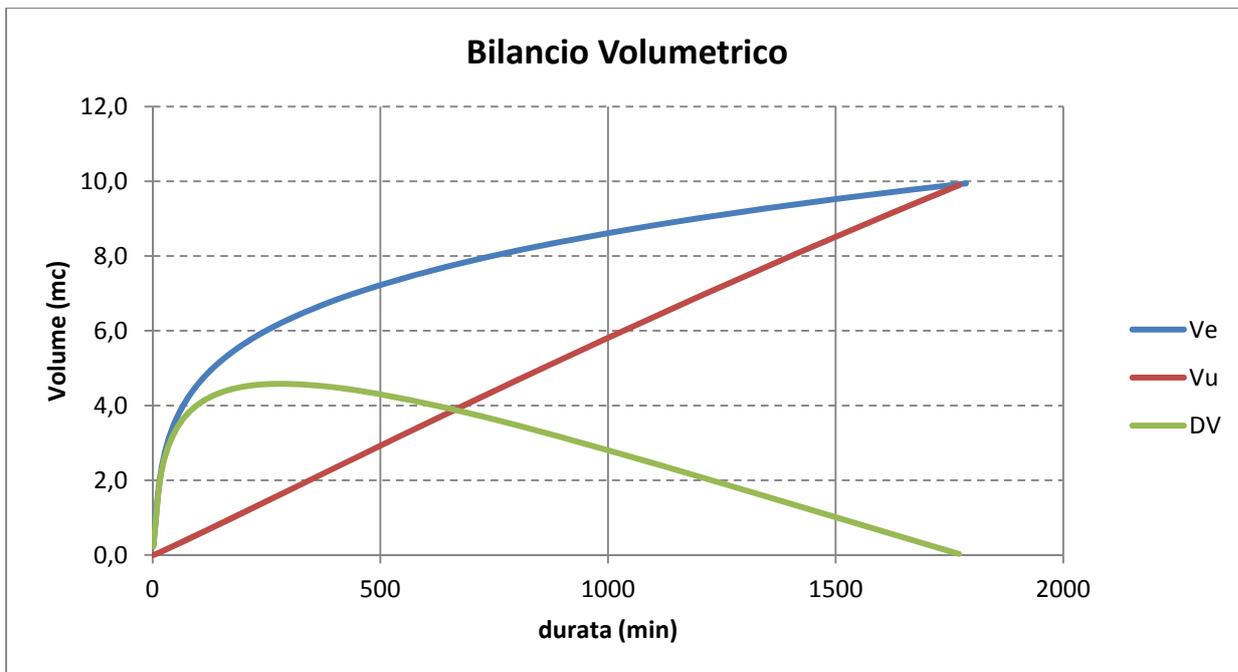
Fosso D_02



Il Fosso D02 presenta un riempimento massimo di 3.0cm corrispondente a 6mc accumulati.

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>20 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	20 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	20 di 21								

Fosso D_03



Il Fosso D03 presenta un riempimento massimo di 5.0cm corrispondete a 5mc accumulati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Tratta Canello-Frasso Telesino - S.S. n°7.Via Appia km 2+114 - Relazione idraulica	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RI</td> <td>IF0605 001</td> <td>B</td> <td>21 di 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	21 di 21
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF0605 001	B	21 di 21								

4 CONCLUSIONI

La presente relazione ha illustrato i principali presidi idraulici adottati per la captazione e lo smaltimento delle acque meteoriche per la viabilità di nuova progettazione all'intersezione tra via Appia e l'asse ferroviario Canello Frasso.

Le condizioni generali dell'infrastruttura di progetto (sezioni in rilevato stradale) hanno garantito ovunque la possibilità di adottare una soluzione di drenaggio basata su embrici e fossi di guardia in terra.

Il documento si conclude con il dimensionamento dei sistemi di drenaggio adottati per la viabilità provvisoria al km 2+113 dell'asse Canello Frasso.