

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

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

VIABILITÀ

Tratta Canello-Frasso Telesino - Ricucitura via martini al km 15+300

Relazione idraulica

APPALTATORE		SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI 13-09-2018		-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	R	I	I	F	2	0	0	5	0	0	1	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	N.Neri	11-05-2018	F.Durastanti	11-05-2018	P. Mazzoli	11-05-2018	F.Durastanti
B	Recepimento istruttoria	N.Neri	10-07-2018	F.Durastanti	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	
C	Rev. Istruttoria ITF 29/08/18	N.Neri	13-09-2018	F.Durastanti	13-09-2018	P. Mazzoli	13-09-2018	
								13-09-2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.RI.IF.20.0.5.001.C.doc	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>2 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	2 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	2 di 10								

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	DRENAGGIO AL CIGLIO STRADALE.....	5
3.4	FOSSI DI GUARDIA E SISTEMA DI DISPERSIONE.....	7
3.5	COLLETTORI	8
4	ALLEGATO "A"	10

	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>3 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	3 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	3 di 10								

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti atti al collettamento ed allo smaltimento delle acque di drenaggio di piattaforma delle nuove viabilità 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 viene trattata nello specifico solo il seguente intervento:

- Viabilità locale di Via Martini al km 15+300

2 ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGIE INTENSE

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

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti seguendo l'analisi idrologica riportata nell'apposita relazione, facente parte degli elaborati progettuali relativi al "Progetto esecutivo "Raddoppio della tratta Canello – Benevento", parte dell'Itinerario Napoli - Bari, più precisamente il 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 vengono 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 A6 del VAPI Campania che copre il tracciato dalla pk 11+650 alla pk 16+500.

Via Martini pk 15+300	Tempo di ritorno	$h = a t^n$ (mm)
	(anni)	A6 VAPI
	25	$44.98 t^{0.52}$

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

	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>4 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	4 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	4 di 10								

3 DRENAGGIO DI PIATTAFORMA STRADALE

3.1 VIABILITA' IN PROGETTO

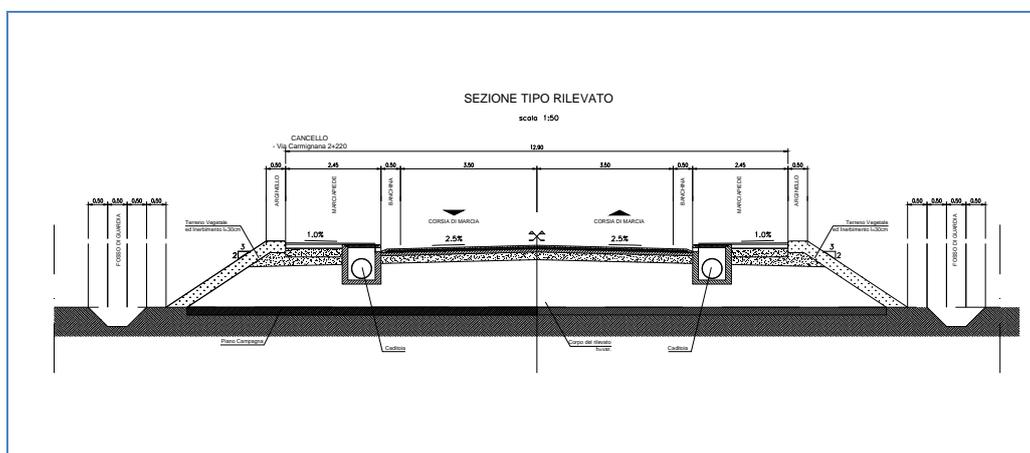
Per la viabilità in progetto di ricucitura di Via Martini al km 15+300 circa, l'adeguamento prevede l'adozione di una strada tipo E delle Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade delle seguenti caratteristiche:

- corsia per ogni senso di marcia: 3.50 m;
- banchina: 0.50 m;
- marciapiede 2.45 m
- arginello: 0.50 m

Larghezza pavimentazione in rilevato

- semicarreggiata: 4.00 m
- pavimentazione totale: 8.00 m
- pavimentazione + marciapiede 12.90 m

Nella seguente figura 3.1.1 si mostra la sezione tipo adottata



	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>5 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	5 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	5 di 10								

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 stradale, tenendo presenti due importanti esigenze.

- La prima esigenza è quella di 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 %;
- La seconda esigenza è di intercettare totalmente le acque scolanti della pavimentazione lateralmente alla sezione stradale.

Riguardo alle esigenze progettuali e alle caratteristiche funzionali del sistema di drenaggio delle sedi stradali in progetto è stata assunta, per la stima delle portate massime ed il successivo dimensionamento delle opere idrauliche, l'equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 25 anni ed un tempo di corrivazione minimo di 10' (0.166ore).

3.3 DRENAGGIO AL CIGLIO STRADALE

Per definire gli interassi massimi degli embrici/caditoie nella sezione stradale in rilevato, si è seguita la seguente metodologia:

- Calcolo della massima portata afferente al cordolo (Q litri/ml) dalla semi-piattaforma stradale ;
- Calcolo della massima portata che può defluire attraverso la cunetta triangolare, definita dalla pendenza trasversale del 2.5% e il cordolo.

Per il nuovo tratto stradale di Via Martini dove la sezione tipo presenta ai cigli un marciapiede con banchina di larghezza di 0.50m, il flusso d'acqua defluisce al piede del marciapiede tramite una depressione definita dal manto di usura e il binder. Per la presenza del marciapiede i flussi d'acqua intercettati dalla caditoia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400 defluiscono in un collettore circolare sottostante attraverso un pozzetto che ha la duplice funzione di intercettazione ed ispezione del collettore.

Le portate raccolte saranno recapitate al fosso di guardia a dispersione.

Per le viabilità in esame il calcolo degli interassi delle caditoie è stato effettuato considerandola portata proveniente sia dalla carreggiata che dai marciapiedi per una larghezza, nel caso più critico di 6.45 m per la semipiattaforma e 12.90 m per l'intera piattaforma o nei tratti in curva.

Nelle seguenti tabelle in funzione di differenti pendenze longitudinali si evidenziano le portate massime (l/s) che possono defluire al piede del marciapiede e le lunghezze massime ammissibili delle opere d'imbocco delle caditoie, assumendo per il calcolo il contributo specifico della semi-pavimentazione stradale di larghezza totale 6.45 m, nel caso più critico pari ad una portata a ml di pavimentazione di l/s 0.172.

Si mostra inoltre la distanza degli interassi nei tratti in curva per le sopraelevazioni dei cigli, con il contributo di tutta la sezione stradale.

	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>6 di 10</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	6 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	6 di 10								

VIABILITA' CON MARCIAPIEDE									
Via Martini - AREA PLUVIOMETRICA OMOGENEA A6									
Tr	a	n	Tc	I mm/h	C	Q m3/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml
Tr 25	44.98	0.52	0.166	106.5	0.90	0.266	0.0266	6.45	0.172
Q m3/ha	Q l/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml					
0.266	266	0.0266	6.45	0.172					
Area	Perimetro	Ri (2/3)	1/n	Q/i^0.5					
0.008	0.3	0.0891	66	0.0471					
Pendenza	Portata	Portata	Q	Interasse	Interasse per 1/2 carreggiata		Interasse con sopraelevazione m		
m/m	m3/s	l/s	l/ml	max (m)	m				
0.001	0.0015	1.49	0.172	8.67	10		7.5		
0.002	0.0021	2.11	0.172	12.26	10		7,5		
0.003	0.0026	2.58	0.172	15.01	15.0		7,5		
0.004	0.0030	2.98	0.172	17.33	15.0		7,5		
0.005	0.0033	3.33	0.172	19.38	20.0		10		
0.006	0.0036	3.65	0.172	21.23	20.0		10		
0.007	0.0039	3.94	0.172	22.93	20.0		10		
0.008	0.0042	4.21	0.172	24.52	20.0		10		
0.009	0.0045	4.47	0.172	26.00	20.0		10		
0.01	0.0047	4.71	0.172	27.41	20.0		10		
0.011	0.0049	4.94	0.172	28.75	20.0		15		
0.012	0.0052	5.16	0.172	30.02	20.0		15		
0.013	0.0054	5.37	0.172	31.25	20.0		15		
0.014	0.0056	5.57	0.172	32.43	20.0		15		
0.015	0.0058	5.77	0.172	33.57	20.0		15		
0.016	0.0060	5.95	0.172	34.67	20.0		15		
0.017	0.0061	6.14	0.172	35.74	20.0		15		
0.018	0.0063	6.32	0.172	36.77	20.0		15		
0.019	0.0065	6.49	0.172	37.78	20.0		15		
0.02	0.0067	6.66	0.172	38.76	20.0		15		

Per i tratti in rettilineo la tabella di calcolo mostra che per pendenze inferiori al 0.002 m/m, le caditoie devono essere ubicate con un interasse non superiore a 10 m, mentre per pendenze sino al 0.004 m/m, otteniamo una distanza di interasse ogni 15 m. Per pendenze della livelletta più elevate è opportuno considerare intervalli non superiori a 20m.

Per i tratti in curva con sopraelevazione, il calcolo mostra che per pendenze inferiori al 0.004 m/m, le caditoie devono essere ubicate con un interasse non superiore a 7.5 m, mentre per pendenze sino al 0.010 m/m, otteniamo una distanza di interasse ogni 15 m. Per pendenze della livelletta più elevate si considerano intervalli non superiori a 15m.

	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>7 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	7 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	7 di 10								

3.4 FOSSI DI GUARDIA E SISTEMA DI DISPERSIONE

Nei tratti di viabilità in progetto è sempre prevista l'adozione di fossi di guardia a sezione trapezoidale in terra, disposti al piede del rilevato stradale, per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla piattaforma, dalla scarpata e dal territorio che naturalmente scola verso il corpo stradale.

Nel caso specifico di Via Martini le acque di piattaforma saranno raccolte dal fosso di guardia in destra e recapitate alla trincea drenante prevista nel tratto iniziale della viabilità, che avrà funzione di accumulo e di dispersione sul suolo.

La scelta della dispersione delle acque nel suolo è stata dettata dall'assenza di recapiti superficiali nella zona di intervento. Tale soluzione, difatti, è stata adottata anche per il tratto di viabilità adiacente (Via Calabroni), alla quale la viabilità in progetto si raccorderà alla progressiva pk 0+000.

La trincea drenante avrà una lunghezza pari a 120 m, e sarà realizzata con sezione trapezia di dimensioni b=3 m, h=1 m, sponde con pendenza 2/3 e larghezza in testa B=6 m. Sarà dotata di un rivestimento di spessore pari a 0.35 m con ciottoli di diametro medio pari a 10 cm, e provvista di un filtro in geotessuto da 200 g/m² all'interfaccia tra bauletto drenante e terreno.

Il dimensionamento prevede il calcolo del volume di pioggia caduto durante l'evento, detraendo il volume infiltrato nel terreno.

La trincea drenante viene dimensionata determinando una capacità di invaso superiore al volume di pioggia di progetto fissato in 180 minuti, assumendo come coefficiente di deflusso della piattaforma stradale un valore pari a 0.9.

Il volume in ingresso alla trincea drenante è determinato dalla seguente relazione in riferimento ad un bacino scolante con superficie S al variare del tempo di pioggia t_p , secondo le relazioni della LSPP determinate per l'area di interesse e richiamate al paragrafo 1:

$$V_e = h(t_p) \varphi S$$

Il volume in uscita dalla trincea drenante viene invece determinato dal prodotto della portata di infiltrazione per il tempo di progetto preso a riferimento.

$$V_u = Q_f t_p$$

La portata smaltibile per infiltrazione viene calcolata con l'equazione di Darcy:

$$Q_f = K \cdot J \cdot A_f$$

dove

Q_f è la portata di infiltrazione (m³/s);

k è la permeabilità (m/s);

J è la cadente piezometrica;

A_f è la superficie netta di infiltrazione (m²)

Dalla relazione Geotecnica (IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001) si evince che per la zona di Dugenta il coefficiente di permeabilità degli strati di suolo più superficiali (fino a 3-4 m) può essere assunto pari a 2×10^{-6} m/s.

	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>8 di 10</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	8 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	8 di 10								

Nella seguente tabella si riporta il calcolo dei volumi di laminazione secondo quanto sopra descritto.

Tempo di progetto	Altezza di pioggia h	Superficie scolante	Coeff. deflusso	Volume ingresso	Portata di infiltrazione Qf	Volume infiltrazione	Volume da laminare	Volume max invaso
(ore)	(mm)	(mq)	(-)	(mc)	(l/s)	(mc)	(mc)	(mc)
3	79,64	4644	0.9	332,85	1,04	11,23	321,62	540

Il volume di laminazione pari a 322 mc determina all'interno della trincea drenante un tirante idrico pari a 0.67 m, lasciando un franco di sicurezza di oltre 30 cm per ulteriori accumuli.

Per tenere in considerazione i processi di esaurimento dei sistemi drenanti dovuti all'intasamento, il fosso di guardia compreso fra la pk 0+160 e 0+350 sarà realizzato di tipologia TD1 (150x100 cm), ovvero drenante, in modo da poter contribuire comunque alla dispersione delle portate meteoriche nel sottosuolo anche prima del loro recapito nella trincea.

3.5 COLLETTORI

I collettori presenti su Via Martini sono rappresentati esclusivamente dai tronchi di collegamento delle cadotie poste ai lati della carreggiata, per il recapito delle acque di piattaforma al fosso di guardia presente a destra della viabilità.

Le portate provenienti dalla sede stradale sono raccolte tramite pozzetti di dimensioni interne minime 80x80cm dotati di copertura grigliata carrabile.

I collettori in PVC saranno rinfiacati in cls e previsti del seguente diametro esterno ed interno:

Diametro	Diametro
esterno	interno
mm	mm
315	297

In accordo con quanto riportato al par. 3.2 la portata defluente viene determinata in riferimento all'equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 25 anni e ad un tempo di corrivazione minimo di 10' (0.166ore). La portata defluente viene pertanto determinata per ogni tronco di tubazione con il metodo razionale assumendo un coefficiente di deflusso pari a 0.9 per la superficie pavimentata, secondo la seguente relazione:

$$Q_d = \varphi \cdot A \cdot j$$

Determinata la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura all'interno delle condotte è calcolato mediante l'equazione del moto uniforme secondo *Gauckler-Strickler*:

$$Q_d = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>9 di 10</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	9 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	9 di 10								

dove:

- n – coefficiente di scabrezza secondo Manning [$m^{-1/3} s$];
- A – area bagnata [m^2];
- R_h – raggio idraulico [m];
- i – pendenza del fondo.

Nota il tirante idrico si può verificare il grado di riempimento ed il franco di sicurezza.

La verifica eseguita è volta a rispettare le seguenti condizioni:

- $Arid / Ac < 0,70$ il grado di riempimento delle condotte deve essere tale che il rapporto tra la sezione bagnata e la sezione piena della condotta sia minore di 70%.
- $0,60 < v_{eff} < 5,00$ m/s al fine di preservare l'integrità delle tubazioni aumentandone di fatto la durabilità.

Nell'appendice del presente documento sono riportate le tabelle di verifica dei rami principali delle reti di drenaggio predisposte per ogni stazione.

Tabella 2.5: Intestazione delle tabelle di verifica dei manufatti.

Pozzetto iniziale	Pozzetto finale	Condotta	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Superficie equivalente	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m^2	l/s	cm	%	m/s

   	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 - Ricucitura via martini al km 15+300 - 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>IF2005 001</td> <td>C</td> <td>10 di 10</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	10 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RI	IF2005 001	C	10 di 10								

4 ALLEGATO “A”

Verifica idraulica collettori, tombino e fosso di guardia

Pozzetto iniziale	Pozzetto finale	Condotta	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Superficie equivalente	Q	y	g-r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

Collettore alla progressiva 0+120

sx	dx	PVC_DN_315	12	-	0.70%	55.04	54.70	645	17	8	25%	1.0
----	----	------------	----	---	-------	-------	-------	-----	----	---	-----	-----

Tombino collegamento fossi disperdenti

0+160	0+130	CLS_DN_1000	30	-	0.33%	54.56	54.45	2580	70	14	15%	0.7
-------	-------	-------------	----	---	-------	-------	-------	------	----	----	-----	-----

Fosso di guardia TD1

0+360	0+160	Trapezio	200	-	0.33%	-	-	2580	70	15	15%	0.3
-------	-------	----------	-----	---	-------	---	---	------	----	----	-----	-----