

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

**STRADA DI COLLEGAMENTO CANTIERE LIBARNA COP5 E CANTIERE MORIASSI COP4
Smaltimento acque
Relazione idraulica**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. G. Guagnozzi	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R I	N V 1 9 0 X	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Errevia 	25/09/2012	Ing. F. Colla 	27/09/2012	E. Pagani 	28/09/2012	Ing. E. Ghislandi

n. Elab.:	File: IG51-01-E-CV-RI-NV29-0X-001-A00.DOC
-----------	---

INDICE

1.	PREMESSE	4
1.1.	Scopo e funzionalità dell'intervento.	4
1.2.	Descrizione sistema di drenaggio.....	4
2.	DETERMINAZIONE DELLE PORTATE	5
2.1.	Pluviometria	5
2.2.	Piogge di massima intensità e breve durata.....	5
2.3.	Portate di smaltimento.....	5
3.	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO COLLETTORI	7

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RI-NV29-0X-001-A00.DOC Foglio 4 di 9

1. PREMESSE

1.1. Scopo e funzionalità dell'intervento.

L'opera consiste nella realizzazione della viabilità di collegamento tra il cantieri operativi COP4 e COP5 nel Comune di Arquata Scrivia, predisposto alla realizzazione di una tratta del terzo valico ferroviario dei Giovi, tra le progressive km 28+380 e 29+250 dello stesso.

Il progetto prevede l'allargamento della strada bianca, che verrà anche pavimentata che corre parallela al futuro tracciato ferroviario, oltre ad un tratto di nuova viabilità che va ad innestarsi su via Moriassi.

Lo sviluppo del tracciato in studio è pari a circa 952 m, di cui 550 su sede esistente e 402 di nuova realizzazione, al quale vanno aggiunte le tratte di adeguamento degli innesti alla viabilità esistente.

1.2. Descrizione sistema di drenaggio.

Lo smaltimento delle acque meteoriche nei tratti in rilevato viene affidato a canalette ad embrice che recapitano le acque al piede del rilevato.

Nei tratti in trincea le acque sono raccolte invece da una canaletta prefabbricata semicircolare posta a lato della carreggiata in sostituzione dell'arginello erboso, che convoglia l'acqua fino al recapito nel reticolo idrico esistente oppure al piede del rilevato mediante canaletta ad embrci nel punto di passaggio a tracciato in rilevato.

Tra la sez. n. 10 e la sez. n. 37 parte delle acque di drenaggio sono avviate direttamente al canale di gronda che corre parallelo al tracciato stradale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-01-E-CV-RI-NV29-0X-001-A00.DOC	Foglio 5 di 9

2. DETERMINAZIONE DELLE PORTATE

2.1. Pluviometria

Al fine di valutare le portate afferenti ai sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma si fa riferimento all'analisi pluviometrica sviluppata con riferimento ai dati di precipitazione ed alle elaborazioni statistiche della stazione pluviometrica più prossima alle aree di interesse.

Stazione	Bacino	WBS
Isola del Cantone	Bacino torrente Scrivia – a monte di Serravalle Scrivia	NV19 NV 20 NV 29

2.2. Piogge di massima intensità e breve durata

Nei Piani di Bacino del torrente Polcevera e nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrologico sono riportate le elaborazioni statistiche dei dati storici di precipitazione di massima intensità e breve durata e le relative curve di probabilità pluviometrica per diversi periodi di ritorno nella forma:

$$h = a \cdot t^n$$

dove h [mm] rappresenta l'altezza di pioggia per la durata t dell'evento che può essere espresso in ore o minuti, mentre a ed n sono parametri rappresentativi della stazione.

I valori di a e n sono riportati per diversi tempi di ritorno e in particolare sono indicati due diversi valori n_1 e n_2 validi per durate rispettivamente inferiori e superiori ad 1 ora.

La verifica sarà effettuata con la portata di progetto 25-ennale, a cui corrispondono i valori della curva di possibilità pluviometrica, per durate inferiori all'ora, riportati qui di seguito:

Stazione	T [anni]	a	n
Isola del Cantone	25	54.37	0.390

2.3. Portate di smaltimento

Data la semplicità del sistema e l'esiguità delle superfici scolanti la portata affluente è valutabile attraverso l'applicazione della cosiddetta formula razionale:

$$Q = C \cdot i_c \cdot A$$

dove i_c [mm/h] è l'intensità di pioggia massima per la durata di pioggia pari al tempo di corrivazione t_c [ore], A [m²] è la superficie del bacino scolante e C è il cosiddetto coefficiente di deflusso che esprime, a meno delle unità di misura, il rapporto tra il volume affluito alla rete e quello complessivamente affluito al bacino.

Il coefficiente di deflusso C è pari a 1 per le superfici impermeabili e a 0.8 per le superfici permeabili.

Embrici interasse 10

coeff. deflusso	Sup. impermeabili	Sup. permeabili
	1	0,8
tempo corrivazione	minuti	5
	ore	0,08
larghezza media strada	m	7

Sup. impermeabili		
Superficie drenata S [mq]	Lunghezza media strada L [m]	Portata progetto Q [l/s]
70	10	4,9

Embrici interasse 15

coeff. deflusso	Sup. impermeabili	Sup. permeabili
	1	0,8
tempo corrivazione	minuti	5
	ore	0,08
larghezza media strada	m	3,5

Sup. impermeabili		
Superficie drenata S [mq]	Lunghezza media strada L [m]	Portata progetto Q [l/s]
53	15	3,6

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RI-NV29-0X-001-A00.DOC Foglio 7 di 9

Canaletta tratto sez. 10 - 7

coeff. deflusso	Sup. impermeabili 1	Sup. permeabili 0,8
tempo corrivazione	minuti	5
	ore	0,08
larghezza media strada	m	7

Sup. impermeabili		
Superficie drenata S [mq]	Lunghezza media strada L [m]	Portata progetto Q [l/s]
280	40	19,4

3. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO COLLETTORI

Il dimensionamento dei collettori viene eseguito determinando le condizioni di moto uniforme mediante la formula di Chézy:

$$Q = \chi \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i_f}$$

dove Q [m^3/s] è la portata, χ [$m^{1/2} s^{-1}$] il coefficiente di attrito, A [m^2] l'area della sezione liquida, R [m] il raggio idraulico, i_f la pendenza dell'alveo.

Per il calcolo di χ è stata adottata la formula di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{1}{6}}$$

dove n [$m^{-1/3} s$] è il coefficiente dimensionale di scabrezza definito in funzione del materiale adottato.

Per le condotte in esame si adotta un valore della scabrezza equivalente n [$m^{-1/3} s$] pari a 0.014, per tenere conto di eventuali depositi dovute al servizio corrente per più anni.

La verifica è effettuata con le portate di progetto ottenute con la procedura descritta nel capitolo precedente, adottando una pendenza di calcolo pari a quella minima per ciascun tratto.

Di seguito si riportano il risultato ottenuto per il tratto di condotta più penalizzato.

Canaletta tratto sez. 10 - 7

Dati canale: Diametro= **0,3** metri Raggio= **0,15** metri
 Area 0,0353429 mq
 Pendenza canale= **0,002** m/m in % **0,2**
 Coeff
 Scabrezza= **0,014**
 Portata di progetto= **0,0194** mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	36,39	0,64	0,00	0,10	0,02	0,00	0,008	0,251
10%	51,68	0,90	0,00	0,14	0,03	0,00	0,015	0,315
15%	63,58	1,11	0,01	0,17	0,03	0,00	0,023	0,359
20%	73,74	1,29	0,01	0,19	0,04	0,00	0,030	0,394
25%	82,82	1,45	0,01	0,22	0,04	0,00	0,038	0,424
30%	91,15	1,59	0,01	0,24	0,04	0,00	0,045	0,449
35%	98,92	1,73	0,01	0,26	0,05	0,01	0,053	0,471
40%	106,26	1,85	0,01	0,28	0,05	0,01	0,060	0,491
45%	113,27	1,98	0,02	0,30	0,05	0,01	0,068	0,509
50%	120,00	2,09	0,02	0,31	0,06	0,01	0,075	0,525
55%	126,51	2,21	0,02	0,33	0,06	0,01	0,083	0,540
60%	132,84	2,32	0,02	0,35	0,06	0,01	0,090	0,554
65%	139,03	2,43	0,02	0,36	0,06	0,01	0,098	0,567
70%	145,08	2,53	0,02	0,38	0,07	0,01	0,105	0,579
75%	151,05	2,64	0,03	0,40	0,07	0,02	0,113	0,590
80%	156,93	2,74	0,03	0,41	0,07	0,02	0,120	0,601
85%	162,75	2,84	0,03	0,43	0,07	0,02	0,128	0,611
90%	168,52	2,94	0,03	0,44	0,07	0,02	0,135	0,620
95%	174,27	3,04	0,03	0,46	0,07	0,02	0,143	0,628
100%	180,00	3,14	0,04	0,47	0,07	0,02	0,150	0,636

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

91%	169,26	2,95	0,03	0,44	0,07	0,02	0,136	0,621
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RI-NV29-0X-001-A00.DOC Foglio 9 di 9

Si verifica di seguito la capacità delle canalette ad embrice di smaltire la portata afferente a ciascun elemento. Si schematizza il funzionamento dell'invito ad embrice come soglia a stramazzo di lunghezza 1m e battente di 2,5 cm, tale da limitare l'allagamento della pavimentazione stradale alla sola banchina secondo la seguente relazione:

$$Q = \mu L h \sqrt{2gh}$$

Dove i simboli riportati assumono il seguente significato:

- Q è la portata defluente dall'elemento di invito dell'embrice (m³/s);
- μ è il coefficiente di efflusso;
- L è la luce di efflusso (m);
- h è il carico idraulico (m);
- g è l'accelerazione di gravità.(m/s²)

assumendo $\mu = 0,35$ si ottiene $Q = 6,13$ l/s, inferiore ai valori di portata calcolati al cap. 2