

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA

Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza

PROGETTO ESECUTIVO

PARTE GENERALE

SL07 – PROLUNGAMENTO SOTTOVIA ESISTENTE ALLA PK 27+817,00

GENERALE

Relazione idraulica e smaltimento acque meteoriche

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data:			

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

I	N	1	7	1	2	E	I	2	R	I	S	L	0	7	0	X	0	0	1	A	-	-	-	D	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma Luca RANDOLFI	Data

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	CODING	21/05/21	S.Cecchi	21/05/21	P. Luciani	21/05/21

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RISL070X001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3.	ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
4.	SINTESI DEGLI STUDI IDROLOGICI	7
5.	DESCRIZIONE DEI PRESIDI IDRAULICI ADOTTATI PER IL DRENAGGIO E LA LAMINAZIONE	8
6.	PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO	11
6.1	PROGETTAZIONE DELLA CUNETTA ALLA FRANCESE	11
6.2	PROGETTAZIONE DELLA RETE DI DRENAGGIO	12
7.	CONCLUSIONI	16
8.	ALLEGATI DI CALCOLO	17
8.1	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO	17

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A



1. PREMESSA

La presente relazione illustra la metodologia adottata e i risultati ottenuti per la progettazione del sistema di drenaggio del sottovia al km 27+817,00 "SL07 - PROLUNGAMENTO SOTTOVIA ESISTENTE ALLA PK 27+817,00", parte integrante dell'intervento Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N.443/01 – Linea AV/AC Torino – Venezia, tratta Verona-Padova Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza.

Il documento, redatto in ragione dei pregressi studi idrologici e idraulici realizzati nell'ambito della progettazione ferroviaria, si articola nei capitoli che seguono:

- Capitolo 2 – riferimenti normativi, bibliografici e documenti di istruttoria Italferr;
- Capitolo 3 – elaborati grafici di riferimento;
- Capitolo 4 – sintesi degli studi idrologici e definizione delle Curve di Possibilità Pluviometrica;
- Capitolo 5 – descrizione dei presidi idraulici adottati per l'intervento in esame;
- Capitolo 6 – progettazione della rete di drenaggio (canalette e condotte);
- Capitolo 7 – progettazione dei sistemi di laminazione;
- Capitolo 8 – conclusioni;
- Capitolo 9 – allegati di calcolo.

In ottemperanza alle prescrizioni presenti all'interno del Manuale di Progettazione Italferr, il dimensionamento dei presidi idraulici è realizzato per un periodo di ritorno non inferiore a 50 anni. Il sistema di drenaggio, inoltre, risponde alle indicazioni riportate nel Decreto Regionale 2948 del 6 ottobre 2009 (Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici), ovvero alle prescrizioni fornite dagli Enti Territoriali Competenti (Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta). Infine, come è possibile osservare dallo stralcio planimetrico rappresentato in figura, l'intervento in esame ricade esternamente alle aree a rischio idraulico individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni relativo alla Regione Veneto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

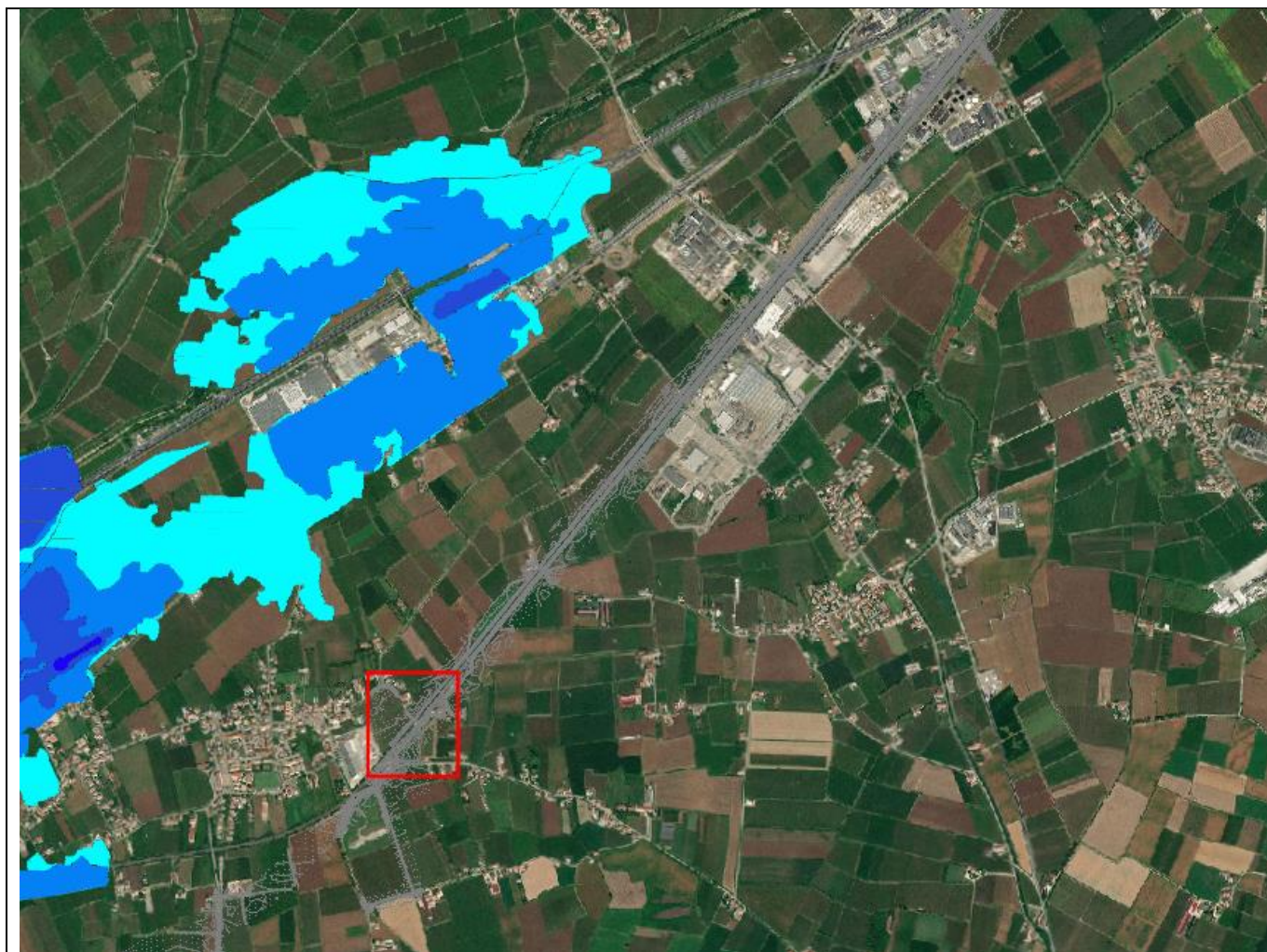


Figura 1: Stralcio planimetrico del P.G.R.A. e del sito di intervento (quadrato rosso).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

2. RIFERIMENTI NORMATIVI



Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi e bibliografici per la progettazione:

- Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Veneto (PAI);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni (NTC2018);
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.;
- Regio Decreto del 25/07/1904 n.523;
- Manuale di Progettazione RFI;
- Piano di tutela delle acque art 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, “Norme in materia ambientale” – Norme tecniche di attuazione – Allegato A3 alla Delibera del Consiglio Regionale n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni Aggiornamento a LUGLIO 2018;
- Rapporto di verifica alla Progettazione (Italferr, 2020.08.06 - INOD00D11ISSL0700001A);
- Idraulica dei sistemi fognari. Dalla teoria alla pratica (Gisonni C., Hager W.H.).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RISL070X0001	A

3. ELABORATI DI RIFERIMENTO

IN1712E12P8SL070X001A – Planimetria idraulica, profilo longitudinale e particolari idraulici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

4. SINTESI DEGLI STUDI IDROLOGICI

Congruentemente alle indicazioni presenti all'interno del Progetto Definitivo ("Studi e Indagini - Studi idrologici ed idraulici - smaltimento acque meteoriche - relazione tecnica" - INOD00DI2RHID0002002E), le Curve di Possibilità Pluviometrica sono state definite in ragione dello studio redatto nel 2011 da Nordest Ingegneria S.r.l. per Unione Veneta Bonifiche (Bixio V. et Alii, Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento), che per la zona "Lessinia e Guà". La tabella che segue riporta i termini di riferimento per le CPP (formulazione a due e tre parametri).

$$h(t) = at^n$$

$$h(t) = \frac{at}{(t + b)^c}$$

2 PARAMETRI (5-45min)		3 PARAMETRI		
a mm min ⁻ⁿ	n	a mm min ^{c-1}	b min	c
79.83	0.591	61.5	17.5	0.92

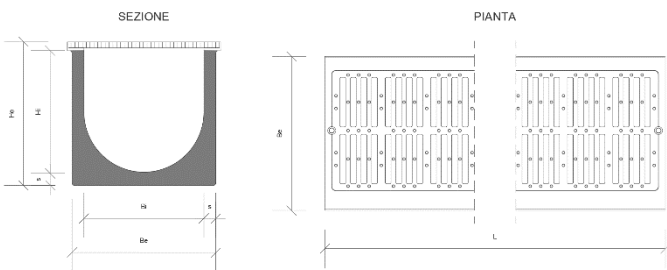
Tabella 4-1 - Parametri delle CPP relativi a un evento con periodicità statistica cinquantennale



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

5. DESCRIZIONE DEI PRESIDI IDRAULICI ADOTTATI PER IL DRENAGGIO E LA LAMINAZIONE

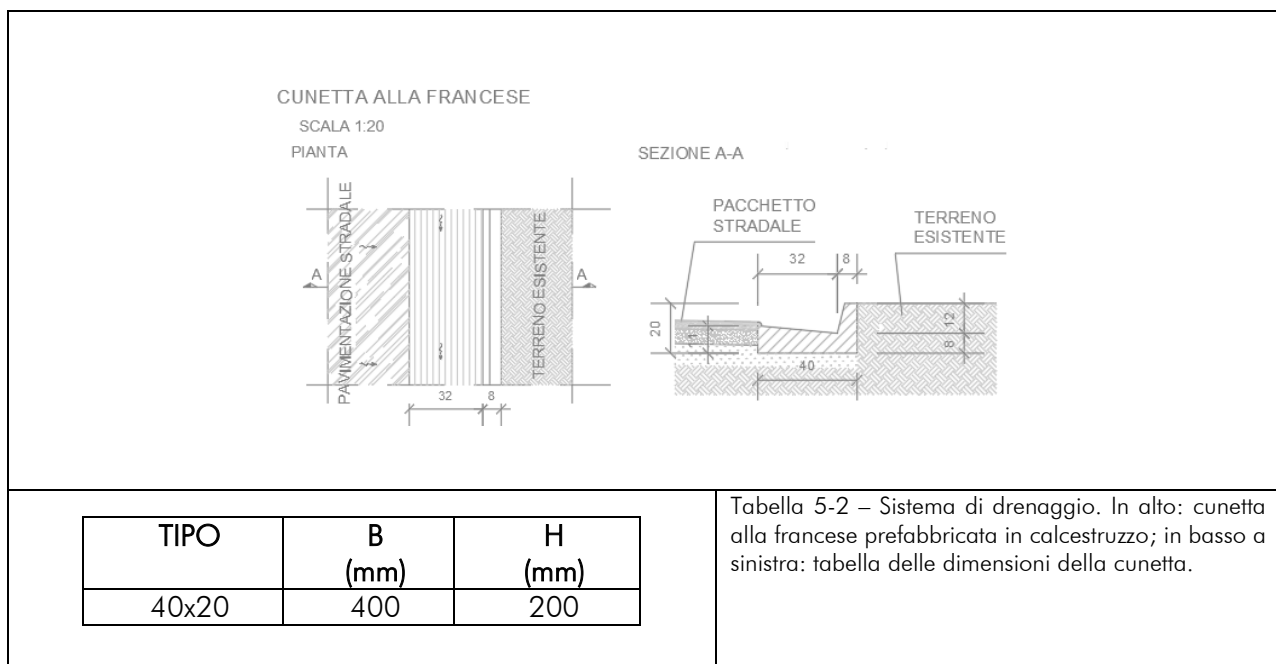
Il presente capitolo offre una descrizione dei presidi idraulici adottati per il drenaggio della piattaforma stradale e per la laminazione delle portate. Come è possibile osservare dalle figure che seguono, il sistema di drenaggio e laminazione per la viabilità in esame è caratterizzato da:



1. Viabilità in sottopasso - lo smaltimento dei volumi meteorici intercettati dalla piattaforma è realizzato a mezzo di un sistema costituito da caditoie grigliate carrabili in ghisa sferoidale (classe di resistenza B125 – base 40 cm e altezza variabile compresa tra 30 e 37 cm).

	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="951 969 1150 1039">TIPO</th> <th data-bbox="1150 969 1324 1039">B (mm)</th> <th data-bbox="1324 969 1509 1039">H (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="951 1039 1150 1077">RETT 40xVAR</td> <td data-bbox="1150 1039 1324 1077">400</td> <td data-bbox="1324 1039 1509 1077">variabile</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	B (mm)	H (mm)	RETT 40xVAR	400	variabile
TIPO	B (mm)	H (mm)					
RETT 40xVAR	400	variabile					
Tabella 5-1 – Sistema di drenaggio. In alto a sinistra: canaletta grigliata prefabbricata in calcestruzzo; in alto a destra: tabella delle dimensioni della canaletta.							

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RISL070X0001</p>	<p>A</p>

2. Viabilità a raso – lo smaltimento dei volumi meteorici intercettati dalla piattaforma è realizzato a mezzo di cunette alla francese prefabbricate in calcestruzzo di dimensioni 40x20 cm (dimensioni utili 32x12 cm).



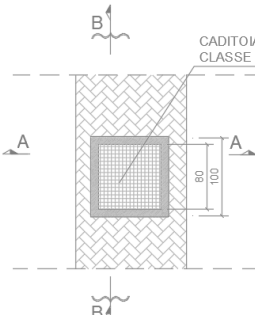
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RISL070X0001</p>	<p>A</p>

3. Viabilità a raso – lo smaltimento dei volumi meteorici intercettati dalla piattaforma è realizzato a mezzo di un sistema di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, costituiti da base, prolunga e griglia carrabile (classe di resistenza B125, dimensioni utili 80x80cm) e condotte di diametro 315 mm (PVC – resistenza anulare SN 8). Il sistema recapita nel fosso di guardia della ferrovia di progetto tramite una condotta di diametro 400 mm (PVC – resistenza anulare SN 8).

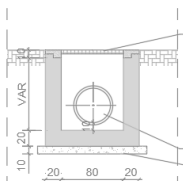
POZZETTO DI ISPEZIONE IN CALCESTRUZZO

SCALA 1:50

PIANTA



SEZIONE A - A



CADITOIA IN ACCIAIO CARRABILE CLASSE DI RESISTENZA B125

POZZETTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO CLASSE DI RESISTENZA: Rck 40Nmm² (C32/40) ARMATURA A PIASTRA TIPO B450C

COLLETTORE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE IN PVC - 200-500mm.

MAGRONE

TIPO	De (mm)	Di (mm)	S (mm)
PVC – DN315	315	296.6	9.2
PVC – DN400	400	376.6	12.7

Tabella 5-3 – Sistema di drenaggio. In alto: pozzetto prefabbricato in calcestruzzo con caditoia in acciaio carrabile; in basso a sinistra: tabella delle dimensioni delle condotte di drenaggio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

6. PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Il presente capitolo ha come obiettivo la progettazione del sistema di raccolta e convogliamento delle portate a mezzo di rete di drenaggio. Come già anticipato nel paragrafo descrittivo dei presidi idraulici, i volumi meteorici della viabilità in sottopasso vengono intercettati dalle canalette grigliate carrabili, distribuite trasversalmente alla piattaforma, mentre i volumi meteorici della viabilità a raso sono intercettati da cunette alla francese e condotte in PVC (DN315). Entrambi i sistemi recapitano all'interno del fosso laterale della ferrovia di progetto tramite una condotta in PVC (DN400).

La progettazione della rete di drenaggio è realizzata, in ottemperanza alle indicazioni presenti all'interno del "Manuale di Progettazione Italferr", per applicazione del Metodo dell'Invaso Lineare.

La verifica della cunetta alla francese è realizzata raffrontando la portata critica generata da un evento di pioggia ($t_c=10\text{min}$ – formula razionale) con la capacità idraulica della porzione di piattaforma individuata tra cordolo e banchina (deflusso in condizioni di moto uniforme) e della cunetta.

Le verifiche sono state condotte nell'ipotesi di evento di progetto con periodicità statistica media cinquantennale.

6.1 PROGETTAZIONE DELLA CUNETTA ALLA FRANCESE

La verifica della cunetta alla francese è realizzata raffrontando la capacità di convogliamento dei volumi meteorici accumulati nella porzione di piattaforma compresa tra banchina e cordolo.


L'analisi è condotta nell'ipotesi che, per i presidi in esame, i fenomeni di natura cinematica prevalgano rispetto alle condizioni di accumulo volumetrico, rendendo di fatto applicabile la formula razionale per la determinazione del picco di piena.

L'evento di progetto è calcolato per un periodo di ritorno pari a 50 anni e un tempo di corrivazione del bacino drenato non superiore a 10 minuti.

Alle condizioni indicate, la portata critica risulta:

$$Q(d, TR) = ad^{n-1}L \sum_i^n \varphi_i b_i$$

Con a ed n parametri delle CPP per assegnato periodo di ritorno, φ_i coefficiente di afflusso in rete, L lunghezza del bacino drenato e b_i larghezza del bacino drenato.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A	

La capacità di convogliamento è determinata ipotizzando che la massima superficie bagnata generata non ecceda i 32 cm. In tali condizioni, ipotizzando una pendenza media trasversale del 2.5%, il tirante massimo individuato è pari a 0.05cm. La massima portata è dunque:

$$Q_c = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sigma \sqrt{s}$$

Con n coefficiente di scabrezza di Manning ($n=0.015 \text{ s/m}^{1/3}$), R raggio idraulico, σ sezione bagnata e s pendenza media della viabilità.

I risultati della verifica della cunetta alla francese sono di seguito riportati. Come è possibile osservare dalla tabella riportata di seguito, la verifica della cunetta alla francese di dimensioni 40x20 cm è verificata.

sl m/m	L m	B m	A m ²	b m	Qd m ³ /s	h m	σ m ²	V m/s	Qc m ³ /s
0.008	50.00	3.50	175.00	0.32	0.0062	0.05	0.0080	0.83	0.0066

Tabella 6 1 – Verifica cunetta alla francese – sl pendenza longitudinale; L: lunghezza viabilità; B: larghezza piattaforma; A: superficie drenata; b: larghezza cunetta; Qd: portata di progetto drenata; h: massimo tirante idraulico; σ : sezione bagnata; V: velocità massima di deflusso; Qc: portata critica.

6.2 PROGETTAZIONE DELLA RETE DI DRENAGGIO

Il presente paragrafo illustra sinteticamente la procedura adottata per il dimensionamento della rete di canalette a drenaggio della viabilità di progetto per applicazione del modello dell’Invaso Lineare.

La metodologia indicata assimila il deflusso caratterizzante il sistema di drenaggio a quello di un serbatoio a funzionamento autonomo (riempimento/svuotamento generato dalle caratteristiche idrologiche del bacino in assenza di effetti indotti dalla rete a valle del punto di indagine) e sincrono (riempimento/svuotamento contemporaneo). In tali condizioni, la distribuzione temporale dei volumi all’interno del serbatoio può esprimersi a mezzo dell’equazione di continuità:

$$(p - q)dt = dw$$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

Con p e q portata entrante e uscente dal serbatoio nell'unità di tempo dt e dw volume infinitesimo accumulato. L'equazione è risolta nell'ipotesi di proporzionale linearità tra volume totale accumulato a monte della sezione di chiusura, portata convogliata e area sottesa.

$$\frac{W}{\omega} = cost$$

$$\frac{Q}{\omega} = cost$$

Questa condizione, nel caso di un singolo tratto, corrisponde all'ipotesi di moto uniforme e caratterizza il comportamento autonomo e sincrono delle reti complesse.

Applicando le condizioni appena introdotte risulta:

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

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

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

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


L'integrazione dell'equazione di continuità consente di definire la relazione tra la portata e il tempo di riempimento di un canale, permettendo dunque la stima del deflusso massimo all'interno del condotto al tempo di riempimento t_r .

Applicando la condizione $t = t_r$ è possibile determinare l'espressione analitica del coefficiente udometrico:

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

Con:

- u - coefficiente udometrico, rappresenta la portata per unità di superficie del bacino (l/s/ha);

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

- φ – il coefficiente di deflusso medio pesato rispetto alla superficie (bacino naturale: 0.4; scarpata di progetto: 0.6; piattaforma: 0.9);
- a, n - coefficienti della curva di possibilità pluviometrica per durate inferiori all'ora;
- k - coefficiente che assume il valore "2168 n" [Sistemi di Fognatura, Manuale di Progettazione, CSU Editore, Hoepli; Appunti di Costruzioni Idrauliche, Girolamo Ippolito, Liguori Editore];
- w - volume specifico di invaso totale, pari al rapporto tra il volume di invaso a monte della sezione di chiusura indagata e superficie drenata, è valutato secondo la seguente espressione:

$$w = \frac{W}{A} = \frac{w_0 A + W_{c-1} + W_c}{A}$$

- A rappresenta la superficie del bacino sotteso;
- w_0 rappresenta il volume specifico dei piccoli invasi, compreso tra 15-20m³/ha (Artina e Martinelli, 1997) – bacini e reti di collettamento caratterizzati da modesta pendenza (0.1-0.3%) e valori di coefficiente di afflusso superiori uguali a 0.5. Cautelativamente, per la presente progettazione il valore è stato fissato a 15 m³/ha;
- W_{c-1} rappresenta il volume accumulato all'interno della rete di collettori a monte del tratto indagato.

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

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

Ricavato il coefficiente udometrico, la portata critica come

$$Q = Au$$

Il valore viene raffrontato alla massima capacità della sezione del presidio idraulico (condizioni di deflusso in moto uniforme) a mezzo della relazione di Strickler-Manning:

$$Q_c = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sigma \sqrt{s}$$

Con n coefficiente di scabrezza di Manning (PVC/PeAD: $n=0.011$ s/m^{1/3}; Calcestruzzo: $n=0.015$ s/m^{1/3}), R raggio idraulico, σ sezione bagnata e s pendenza media del presidio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

Le verifiche della rete di drenaggio sono realizzate in ragione delle prescrizioni che seguono:



1. Presidi "chiusi" (Canalette e condotte):

- Altezza utile/diametro utile $\leq 500\text{mm}$ – Massimo riempimento $< 50\%$;
- Altezza utile/diametro utile $> 500\text{mm}$ – Massimo riempimento $< 67\%$;
- Velocità di deflusso – $[0.20 - 5]$ m/s.

Tutte le verifiche del sistema di drenaggio sono riportate all'interno degli allegati di calcolo. Come è possibile osservare:

- La rete risulta costituita da canalette grigliate prefabbricate in calcestruzzo di altezza interna variabile compresa tra 300 e 370 mm, con pendenza costante (0.30%);
- Il grado di riempimento delle canalette è ovunque inferiore al 50% della sezione utile;
- La velocità di deflusso è compresa tra 0.35 e 1.00m/s.
- La rete risulta costituita da condotte in PVC di diametro esterno di 315 e 400 mm;
- Il grado di riempimento delle canalette è ovunque inferiore al 50% della sezione utile;
- La velocità di deflusso è compresa tra 0.78 e 0.89m/s.



La verifica del sistema interrato di drenaggio può dunque ritenersi soddisfatta.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RISL070X0001	A

7. CONCLUSIONI

La presente relazione ha illustrato la progettazione del sistema di smaltimento idraulico relativo al sottovia al km 27+817,00 "SL07 - PROLUNGAMENTO SOTTOVIA ESISTENTE ALLA PK 27+817,00", parte integrante dell'intervento Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N.443/01 – Linea AV/AC Torino – Venezia, tratta Verona-Padova Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza.

Il sistema di drenaggio per la viabilità in sottovia risulta costituito da una rete realizzata mediante canalette grigliate (base 40 cm e altezza variabile) mentre per la viabilità a raso, si utilizzano cunette alla francese (40x20cm) e un sistema di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo e condotte in PVC con diametro esterno di 315 mm. Il recapito al ricettore finale (fosso di guardia della ferrovia di progetto) avviene tramite una condotta in PVC (DN 400).



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	12	EI2RISL070X0001	A

8. ALLEGATI DI CALCOLO

8.1 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO

Dati plano-altimetrici			Metodo dell'invaso italiano - dati di bacino										Canaletta/Condotta			Analisi in moto uniforme - Capacità della canaletta/condotta							
ID	L m	s m/m	W _{c-1} m ³	w ₀ m ³ /ha	A _{pav} m ²	φ _{pav}	A _{scp} m ²	φ _{scp}	A _b m ²	φ _b	A m ²	φ	TIPOLOGIA	B_EST m	B_INT m	h m	alpha rd	A m ²	P m	R m	n s/m ^{1/3}	V m/s	Q mc/s
A1-A2	9.25	0.0030	0.00	15.00	0.00	0.90	0.00	0.60	133.20	0.40	133.20	0.40	RETT	400	300	0.034	-	0.010	0.37	0.03	0.015	0.35	0.0036
A2-A3	9.25	0.0030	0.10	15.00	17.50	0.90	0.00	0.60	133.20	0.40	150.70	0.46	RETT	400	300	0.039	-	0.012	0.38	0.03	0.015	0.37	0.0043
P1-P2	10.00	0.0030	0.00	15.00	210.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	210.00	0.90	CIRC	300	296.6	0.113	2.67	0.0243	0.40	0.06	0.011	0.79	0.0192
P2-P3	9.50	0.0030	0.24	15.00	243.25	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	243.25	0.90	CIRC	300	296.6	0.112	2.64	0.0238	0.39	0.06	0.011	0.78	0.0186
P3-P4	6.40	0.0030	0.47	15.00	265.65	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	265.65	0.90	CIRC	300	296.6	0.112	2.65	0.0239	0.39	0.06	0.011	0.79	0.0188
P4-A3	5.00	0.0030	0.62	15.00	283.15	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	283.15	0.90	CIRC	300	296.6	0.113	2.66	0.0242	0.39	0.06	0.011	0.79	0.0191
C	10.00	0.0030	0.00	15.00	300.65	0.90	0.00	0.60	133.20	0.40	433.85	0.75	CIRC	400	376.6	0.135	2.56	0.0357	0.48	0.07	0.011	0.89	0.0319

Tabella 8-1.1 - Determinazione portata critica - ID identificativo canaletta/condotta; L lunghezza canaletta/condotta; s pendenza longitudinale canaletta/condotta; W_{c-1} volume accumulato all'interno della rete delle canalette/condotte a monte del tratto indagato; w₀ volume specifico dei piccoli invasi; A_{pav}/φ_{pav}: superficie e coefficiente di afflusso della pavimentazione stradale; A_{scp}/φ_{scp} superficie e coefficiente di afflusso della scarpata stradale; A_b/φ_b superficie e coefficiente di afflusso del bacino esterno; A superficie equivalente; φ coefficiente di afflusso medio; TIPOLOGIA canaletta/condotta; B_EST base esterna/diametro esterno; B_INT base interna/diametro interno; h tirante idraulico; alpha: angolo al centro per assegnato tirante; A area bagnata; P perimetro bagnato; R raggio idraulico; n coefficiente di scabrezza di Manning; V velocità di deflusso; Q capacità della condotta per assegnato tirante.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RISL070X0001 A

Metodo dell'Invaso italiano - verifica									
ID	W _c m ³	w m ³ /m ²	a mm/h ⁿ	a m/h ⁿ	n	u l/s/ha	Q mc/s	G %	V m/s
A1-A2	0.30	0.00222	79.83	0.07983	0.59	260.61	0.0035	11.5	0.35
A2-A3	0.43	0.00286	79.83	0.07983	0.59	275.10	0.0041	13.1	0.37
P1-P2	0.56	0.00266	79.83	0.07983	0.59	909.13	0.0191	38.2	0.79
P2-P3	0.83	0.00343	79.83	0.07983	0.59	761.49	0.0185	37.7	0.78
P3-P4	1.02	0.00384	79.83	0.07983	0.59	703.41	0.0187	37.8	0.79
P4-A3	1.17	0.00412	79.83	0.07983	0.59	669.58	0.0190	38.1	0.79
C	1.01	0.00232	79.83	0.07983	0.59	726.53	0.0315	35.7	0.89

Tabella 8-1.2 – Verifica della rete di drenaggio - ID: identificativo canaletta/condotta; W_c volume di invaso a monte della sezione di chiusura indagata; w volume specifico di invaso totale; a, n coefficienti della curva di possibilità pluviometrica per durate inferiori all'ora; u coefficiente udometrico; Q capacità della canaletta/condotta per assegnato tirante; G grado di riempimento della canaletta/condotta; V velocità di deflusso.