



**PROVINCIA DI RAVENNA**  
SETTORE LAVORI PUBBLICI  
Servizio Infrastrutture viarie e programmazione

**D.M. 49/2018 \_ INTERVENTO DI ADEGUAMENTO STATICO E  
SISMICO DEL PONTE DELLA CHIUSA SUL FIUME SENIO POSTO AL  
KM 10+131 DELLA S.P.306R CASOLANA RIOLESE  
CUP J73D18000090001**

## PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale		Consigliere delegato Strade - Trasporti - Pianificazione Territoriale: Arch. Nicola Pasi			
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile		Responsabile del Servizio.: Ing. Chiara Bentini			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO :		Ing. Paolo Nobile	_____		
			<i>Documento firmato digitalmente</i>		
PROGETTISTA :		Ing. Ivan Missiroli	_____		
			<i>Documento firmato digitalmente</i>		
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE :		Ing. Ivan Missiroli	_____		
			<i>Documento firmato digitalmente</i>		
0	EMISSIONE				
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE SULLA RETE SCOLANTE**

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
<b>3.11</b>	-		-	

## Sommario

PREMESSA.....	2
1. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
2. DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA E TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	2
3. ANALISI DEI DATI PLUVIOMETRICI, VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO E DIMENSIONAMENTO RETE SCOLANTE .....	3
4. DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI RACCOLTA ED ALLONTANAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.	5

## PREMESSA

La presente relazione illustra e risolve le principali interferenze idrauliche riscontrate nella progettazione dell'intervento "D.M. 49/2018\_INTERVENTO DI ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO DEL PONTE DELLA CHIUSA SUL FIUME SENIO POSTO AL KM 10+131 DELLA S.P. 306R CASOLANA RIOLESE".

L'intervento si configura come "Manutenzione straordinaria" ai sensi dell'art. 4 delle Norme del Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio.

### 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai fini della progettazione dello smaltimento delle acque di piattaforma, si fa riferimento a quanto riportato nei seguenti riferimenti normativi:

- *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";*
- *Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia Romagna;*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 286, Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (art. 39, D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152).*
- *Deliberazione della Regione Emilia-Romagna n. 1860/06, "Indicazioni metodologiche nella scelta, progettazione e gestione dei sistemi tampone per mitigare l'inquinamento delle acque di prima pioggia dalle reti viarie";*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ravenna;*
- *Piano Stralcio per il bacino del torrente Senio dell'Autorità di Bacino del fiume Reno.*

### 2. DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA E TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Si prevede di raccogliere le **acque di piattaforma** in apposite tubazioni, che corrono parallelamente all'impalcato nell'intradosso dei marciapiedi, e convogliare il flusso verso le estremità del ponte, discendendo lungo le pile, in cui sono presenti presidi idraulici di recapito finale.

Inoltre, in conformità a quanto previsto a livello nazionale dal Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. e a livello Regionale dai Piani di Tutela delle Acque, le infrastrutture viarie principali devono prevedere, oltre al normale drenaggio delle acque meteoriche, anche un trattamento depurativo delle **acque di prima pioggia**, ovvero quelle rappresentate "dai primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di collettamento"; tali acque trasportano carichi inquinanti che possono comportare rischi idraulici ed ambientali per i corpi idrici superficiali nei quali hanno recapito, pertanto non è concesso lo scarico diretto delle stesse nei recapiti finali, senza preliminarmente riduzione del loro carico inquinante.

### 3. ANALISI DEI DATI PLUVIOMETRICI, VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO E DIMENSIONAMENTO RETE SCOLANTE

#### Acque di piattaforma

Al fine del dimensionamento di tale sistema, la determinazione delle portate di progetto fa riferimento a metodi che si basano sul regime delle precipitazioni: tale regime è descritto dalla curva di probabilità pluviometrica che stabilisce una relazione tra la durata di un evento pluviometrico con un prefissato tempo di ritorno e la relativa altezza di pioggia.

Nella seguente tabella, sono riportati i valori di **a** ed **n** distinguendo tra eventi di durata inferiore all'ora e superiore all'ora, in funzione dei vari tempi di ritorno.

Per il dimensionamento della rete scolante, si fa riferimento a  $T_r = 20$  anni.

Tempo di ritorno	a (mm/h)	n
200	56.75	0.360
100	52.12	0.357
50	47.47	0.354
20	41.27	0.351

1. Parametri della curva di probabilità pluviometrica per eventi di durata  $t > 1$  h

Tempo di ritorno	a (mm/h)	n
100	48.01	0.453
50	43.94	0.357
20	38.50	0.439
10	34.29	0.425

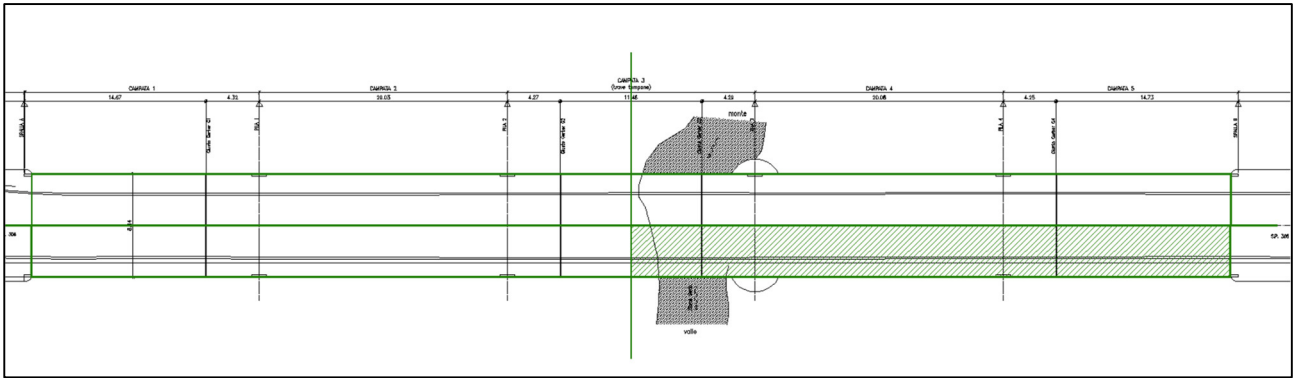
2. Parametri della curva di probabilità pluviometrica per eventi di durata  $t < 1$  h

Vista la sempre maggior frequenza di eventi meteorici caratterizzati da forti scrosci con elevate quantità di pioggia in breve durata, si assume una durata dell'evento pari a 30 minuti,  $T_r=20$  anni,  $a=41,27$  mm/h,  $n=0,351$  e si calcola il valore dell'intensità di pioggia per evento di breve durata utilizzando la seguente relazione:

$$I = a \times t^{(n-1)}$$

e si ottiene  $I = 65$  mm/h.

Ipotizzando di suddividere la superficie complessiva del ponte in 4 rettangoli (secondo geometria seguente), ogni area risulta pari a  $A = 50,00 \times 4,50 = 225$  mq.



### 3. Suddivisione della superficie complessiva dell'impalcato in 4 sottoaree

La portata d'acqua da far defluire per ogni area è pari a

$$Q = I \times A \times C \times Cr \text{ [l/s]}$$

dove:

I = intensità di pioggia = 65 mm/h;

A = area di pertinenza dell'elemento di raccolta = 225 mq;

C = coefficiente di scorrimento = 1;

Cr = coefficiente di rischio = 1÷3 (nel caso in esame 1,5)

Nel caso in esame si ottiene la portata di domanda per ogni area:

$$Q_{domanda} = 6,1 \text{ l/s}$$

Il dimensionamento della rete scolante avviene in conformità alla UNI EN 12056.

Ai fini del dimensionamento dei pluviali di scarico, si prevede di utilizzare i fori dei boccacci esistenti, in numero pari a 3,5 per area di influenza, secondo tavola grafica (elab 16 )

Pertanto la portata di domanda di ogni pluviale risulta pari a

$$Q_{pl,d} = 6,1/3,5 = 1,74 \text{ l/s}$$

Si assumono pluviali in PVC DN 110mm che, secondo schede tecniche, presentano ad una portata di capacità, assumendo fattore di riempimento pari a 0,33, pari a

$$Q_{pl,c} = 13,8 \text{ l/s}$$


Ovvero  $Q_{pl,c} > Q_{pl,d}$  quindi verificato.

Per quanto riguarda il collettore principale, sulla base della suddivisione in aree di influenza soprariportata, ogni tratto lungo AL MAX 50 m dovrà smaltire

$$Q_{coll,d} = 6,1 \text{ l/s}$$

Si assume un collettore in PVC DN 147mm che, secondo schede tecniche, con pendenza pari a 0,5% e fattore di riempimento pari a 0,8, presenta una portata di capacità pari a:

$$Q_{coll,c} = 10,0 \text{ l/s}$$

 h/d=0,8	pendenze in %							
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/s							
69/75	1,3	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90	2,0	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	3,6	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	5,2	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	10,0	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	19,0	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	34,5	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	62,8	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Ovvero  $Q_{coll,c} > Q_{coll,d}$  quindi verificato.

### Acque di prima pioggia

Come sopra riportato, la portata di acqua di prima pioggia per ogni sottoarea è pari a  $225 \times 0,005 = 1,125$  mc da far defluire verso le estremità del ponte.

Data l'intensità di pioggia pari a  $I = 65$  mm/h, la portata di prima pioggia si accumula in 4,6 minuti, con una velocità di ovvero 4,07 l/s.

Per ogni pluviale pertanto si ha:

$$Q_{pl\ pp} = 4,07/3,5 = 1,16 \text{ l/s}$$

E per il collettore

$$Q_{coll\ pp} = 4,07 \text{ l/s,}$$

valori totalmente compatibili con il dimensionamento sopra riportato.

## 4. DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI RACCOLTA ED ALLONTANAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Secondo quanto riportato, si prevede di convogliare le acque di prima pioggia nel canale di gronda posto parallelamente all'impalcato (ad esso appeso con opportuna pendenza), fino oltre lo sviluppo dello stesso, e di far confluire le acque in appositi pozzetti di raccolta, situati alla base delle pile e spalle che rilasciano le acque a dispersione nel terreno circostante

La normativa nazionale Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 delega alle regioni la disciplina di attuazione delle forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento.

La Regione Emilia Romagna, attraverso la Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 286, art. 2, punto III, vengono definite "Altre condotte separate" quelle reti costituenti un "sistema di raccolta ed allontanamento dalle superfici impermeabili delle acque meteoriche di dilavamento costituito da canalizzazioni a tenuta o condotte dedicate non collegate alla rete fognaria delle acque reflue urbane e disgiunte fisicamente e funzionalmente dagli insediamenti e dalle installazioni dove si svolgono attività commerciali o di produzione di beni".

**Il caso oggetto del presente progetto rientra in tale condizione in quanto il ponte è situato in ambito collinare, fuori dal contesto urbano, pertanto fuori dall'ambito di servizio della rete fognaria.**

**Inoltre la tipologia di intervento prevista non comporta alcuna alterazione delle superfici impermeabili, non arrecando alcun incremento di apporto delle acque meteoriche rispetto allo stato di fatto.**

La tipologia di intervento, manutenzione straordinaria, non risulta sottoposta a VIA, pertanto non si prevede specifica valutazione ed aggiornamento dell'impatto negativo sull'ambiente.

Secondo quanto riportato nella Deliberazione della Regione Emilia-Romagna n. 1860/06, *“Indicazioni metodologiche nella scelta, progettazione e gestione dei sistemi tampone per mitigare l'inquinamento delle acque di prima pioggia dalle reti viarie”*, **per quanto riguarda ponti e viadotti che intersecano l'alveo, i sistemi di drenaggio del manto stradale possono essere convogliati in ambiti laterali al corso d'acqua, in particolar modo per i tratti collinari e montani devono condurre le acque di dilavamento a distanza non critica dall'alveo e farle defluire in fossi inerbiti.**

Si procede pertanto secondo tale impostazione, convogliando le acque di prima pioggia oltre la fascia vegetale laterale all'alveo del Fiume Senio, ( elaborato grafico 16 ).