



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

SPEA Engineering

VARIANTE ALLA SP65 “DELLA FUTA”

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI RASTIGNANO – 2° LOTTO DI COMPLETAMENTO

TRATTO COMPRESO TRA SVINCOLO DI RASTIGNANO E PONTE
DELLE OCHE NEI COMUNI DI SAN LAZZARO DI SAVENA, BOLOGNA E
PIANORO

SCATOLARE RIO TORRIANE – RELAZIONE IDRAULICA



INDICE

1	PREMESSA	3
2	Oggetto della presente relazione	3
3	VERIFICA IDRAULICA	5
3.1	Idrologia del bacino del rio Torriane.....	5
3.2	Verifica idraulica	6

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto del II Lotto della Variante di Rastignano, si prevede la realizzazione di un viadotto che permette alla S.P. n°65 in variante di oltrepassare il fiume Savena e l'abitato di Rastignano di cui la presente relazione tecnico-statica riporta i calcoli strutturali.

2 OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE

Nel tratto compreso tra la rotatoria Oche e la rotatoria Parco Paleotto, la strada in progetto attraversa il rio Torriane. In corrispondenza di tale interferenza il rio Torriane sarà tombato all'interno di un manufatto scatolare in calcestruzzo, come illustrato schematicamente in Figura 2-1.

La presente relazione illustra la verifica idraulica relativa al transito della portata di piena di progetto del rio Torriane (tempo di ritorno 200 anni) all'interno dello scatolare. Tale portata è determinata a partire dalle caratteristiche geometriche del suo bacino idrografico, e sulla base di specifici parametri della curva di possibilità pluviometrica definiti per l'area in esame.



Figura 2-1: Contestualizzazione dell'attraversamento fra la strada in progetto e il rio Torriane

Va comunque sottolineato che, anche da un punto di vista qualitativo, il nuovo manufatto caratterizzato da una sezione idraulica di dimensioni 6.25m x 3.5m costituisce sicuramente un miglioramento delle condizioni di deflusso rispetto al manufatto attuale di luce molto più ridotta, mostrato in Figura 2-2



Figura 2-2: Dettaglio del manufatto in cui è defluisce il rio Torriane sotto la strada attuale

3 VERIFICA IDRAULICA

3.1 Idrologia del bacino del rio Torriane

Il bacino idrografico del rio Torriane, rappresentato in Figura 3-1, si estende su un'area di 696.5 ettari (circa 7 km²). Il percorso idraulicamente più lungo all'interno del bacino misura 4.17km.

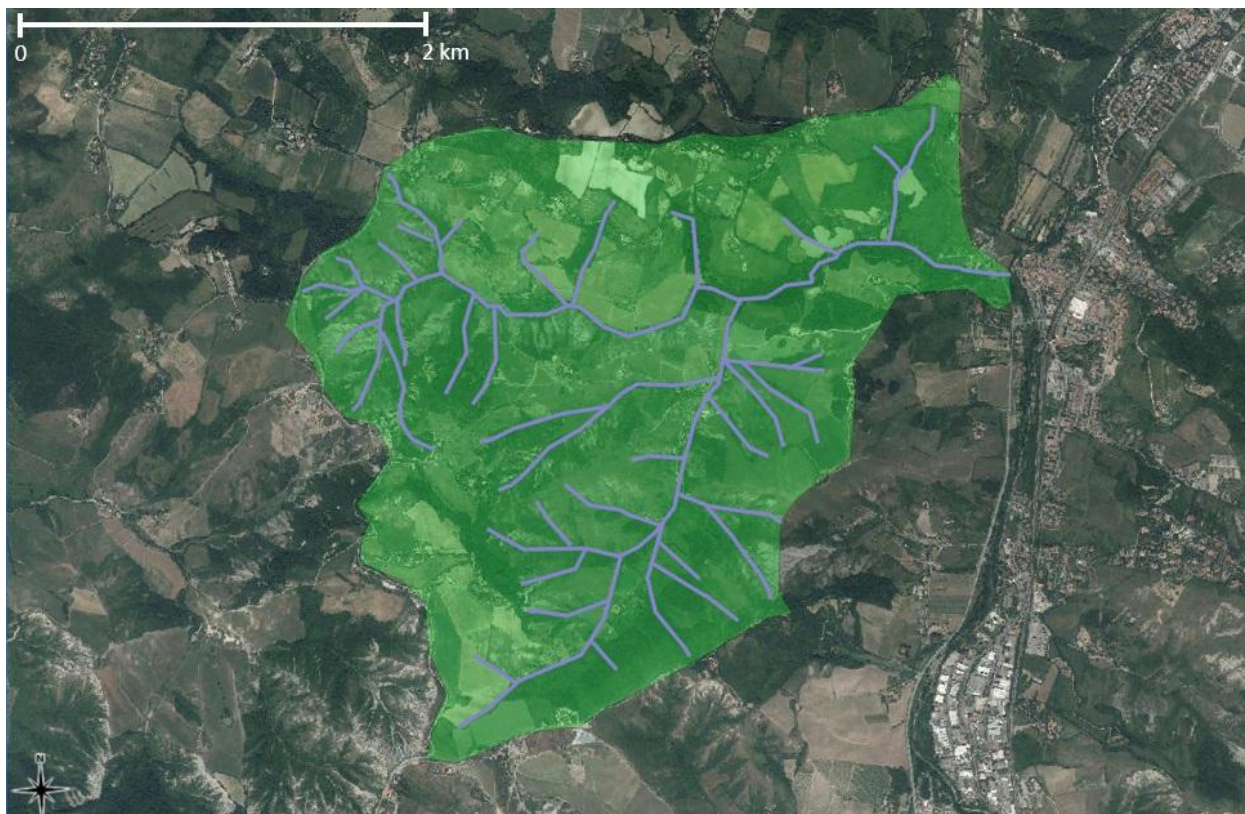


Figura 3-1: Bacino idrografico del rio Torriane

L'evento meteorico di progetto è caratterizzato dalla curva di possibilità pluviometrica definita dalla seguente relazione:

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

in cui t rappresenta la durata dell'evento di pioggia, ed H l'altezza di pioggia ad esso relativa.

Lo studio della pluviometria è svolto facendo riferimento ai dati degli Annali Idrologici relativi alle precipitazioni registrate al pluviografo di Bologna. Per l'analisi delle altezze di pioggia si è adottata la legge per i valori estremi di Gumbel.

Per un tempo di ritorno di 200 anni sono stati ottenuti i seguenti parametri:

$$a = 59.39 \text{ mm/ora}^n$$

$$n = 0.275$$

In base ai parametri di input così determinati, la portata di progetto del bacino idrografico si determina mediante il metodo cinematico:

$$Q_c = 0.278 \phi \frac{h \cdot S}{T_c} \text{ [l/s]}$$

Il coefficiente di afflusso ϕ è assunto pari a 0.7.

Il tempo di corrivazione T_c , definito come la media dei valori ricavati con le formule di Pezzoli, Kirpich, Ventura e Pasini, vale 71 minuti.

La portata di progetto vale dunque $Q_{200} = 71.04 \text{ m}^3/\text{s}$.

3.2 Verifica idraulica

La verifica idraulica della sezione di progetto dello scatolare è effettuata considerando il transito in condizioni di moto uniforme secondo la formula di Chezy:

$$V = \chi \sqrt{R i}$$

nella quale:

R = raggio idraulico dello scatolare (rapporto fra l'area della sezione bagnata e il suo perimetro P)

i = pendenza longitudinale del fosso

χ = coefficiente di Chezy ottenuto in funzione del coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler:

$$\chi = k_s R^{1/6}$$

essendo $k_s = 60 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per un manufatto in calcestruzzo in una situazione di lungo termine (cioè usurato).

La sezione idraulica netta attraverso lo scatolare è caratterizzata da una larghezza di 6.25m e un'altezza di 3.5m

Mantenendo una pendenza del fondo pari a quella attuale del rio Torriane nel medesimo tratto, ovvero lo 0.3%, in base alla scala di deflusso riportata in Figura 3-2.

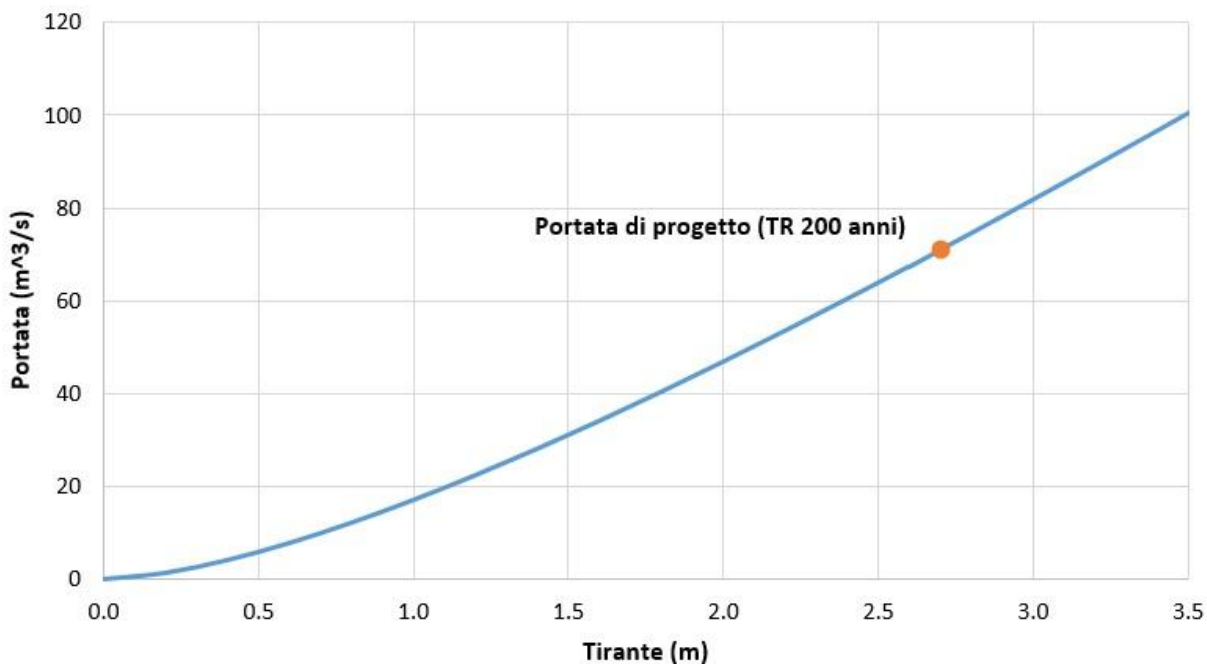


Figura 3-2: Scala di deflusso dello scatolare di tombamento del rio Torriane

La portata di progetto transita all'interno del manufatto con un tirante idrico di 2.7 metri, corrispondente al 77% della sezione idraulica disponibile. In base a questo risultato si può quindi considerare soddisfatta la verifica idraulica del manufatto di tombamento.

A monte del manufatto (per una lunghezza di 10m) e a valle dello stesso fino alla confluenza con l'alveo del Savena le sponde dell'alveo naturale del rio Torriane saranno rivestite con massi. Immediatamente a valle del manufatto (primi 5m) il rivestimento sarà realizzato con massi di categoria 500-1500kg, altrove si utilizzeranno massi di categoria 100-500kg.