

01

BACINO IMBRIFERO: circa 400 kmq\*

fiume MISA con i suoi fossi affluenti:

circa 200 kmq\*

fiume NEVOLA con i suoi fossi affluenti:

circa 150 kmq\*

fiume MISA-NEVOLA uniti:

circa 50 kmq\*

\* : misure "tonde", facilmente memorizzabili

02

## IL NOSTRO PROBLEMA:

- 1 – Determinare la PORTATA IN ARRIVO in ogni singolo punto di criticità
- 2 – Determinare la PORTATA SMALTIBILE in ogni singolo punto di criticità
- 3 – Verificare che la portata smaltibile sia MAGGIORE della portata in arrivo

03

## FATTORI DETERMINANTI

per la PORTATA IN ARRIVO ("Q"):

– entità delle precipitazioni

$$Q = K \times \sqrt{\text{sup. in kmq}}$$

(con:  $20 < K < 40$ )

– ampiezza del bacino

– pendenza dei versanti e dei fossi

– natura geologica dei versanti

– modalità di aratura e di coltivazione

$$Q_{\max} = 675 \text{ mc/sec} = 14.580.000 \text{ mc/sei ore}$$

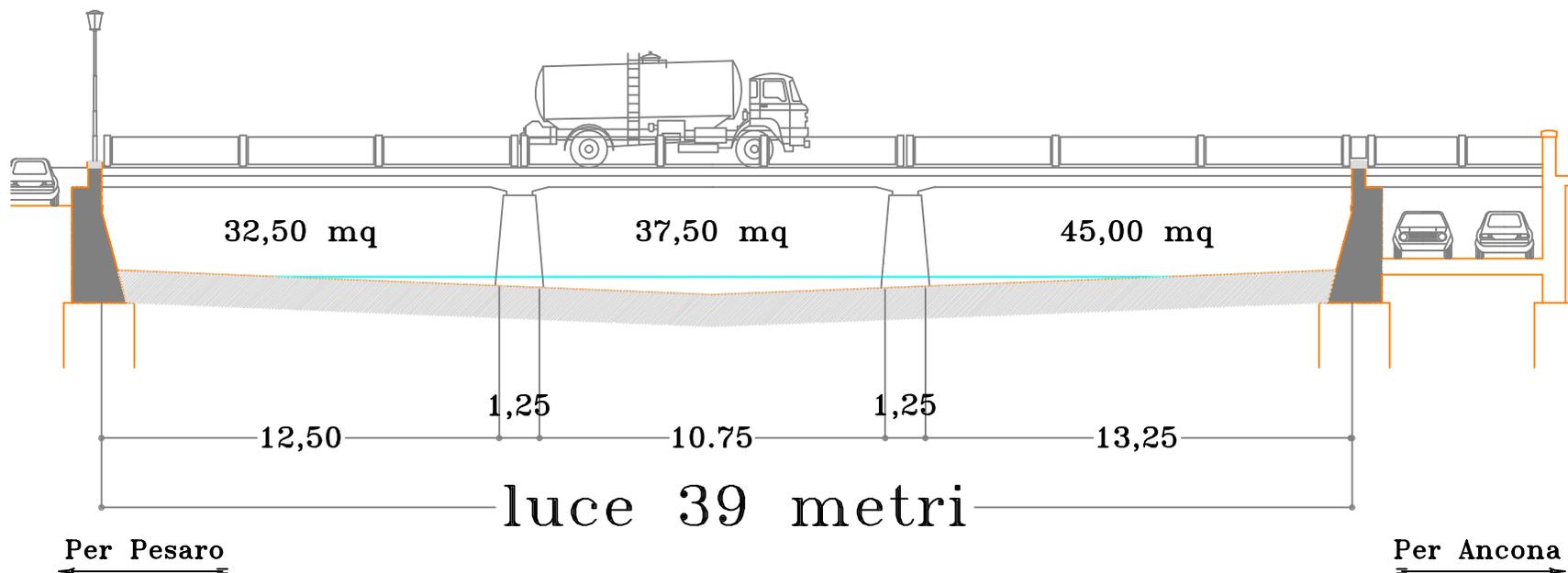
# 04 PORTATE RILEVATE

sotto il ponte della S.S. n° 16 (Adriatica)  
sul fiume Misa, a Senigallia

$$Q = AxV = 115 \times 3,26 = 375 \text{ mc/sec (1976)}$$

$$Q = AxV = 115 \times 3,04 = 350 \text{ mc/sec (2014)}$$

N.B.: prima che l'acqua tocchi il "sotto" delle travi



05

## PORTATA SMALTIBILE:

A = area libera per il passaggio dell'acqua

C = contorno bagnato della sezione

R = rendimento idraulico

m = coefficiente di scabrezza

I = pendenza longitudinale in ‰

V (A,C,R,m,I) = velocità media in mc/sec

$$R = \frac{A}{C} \quad \chi = \frac{100 \sqrt{R}}{\sqrt{R+m}} \quad V = \chi \sqrt{R \times I}$$

$$Q = A \times V$$

06

## PONTE "EFFICIENTE":

$$A=32,5\text{mq}$$

$$A=37,5\text{mq}$$

$$A=45,0\text{mq}$$

$$C=17,0\text{m}$$

$$C=19,0\text{m}$$

$$C=18,0\text{m}$$

$$R=1,91$$

$$R=1,97$$

$$R=2,50$$

$$V=3,62\text{m/s}$$

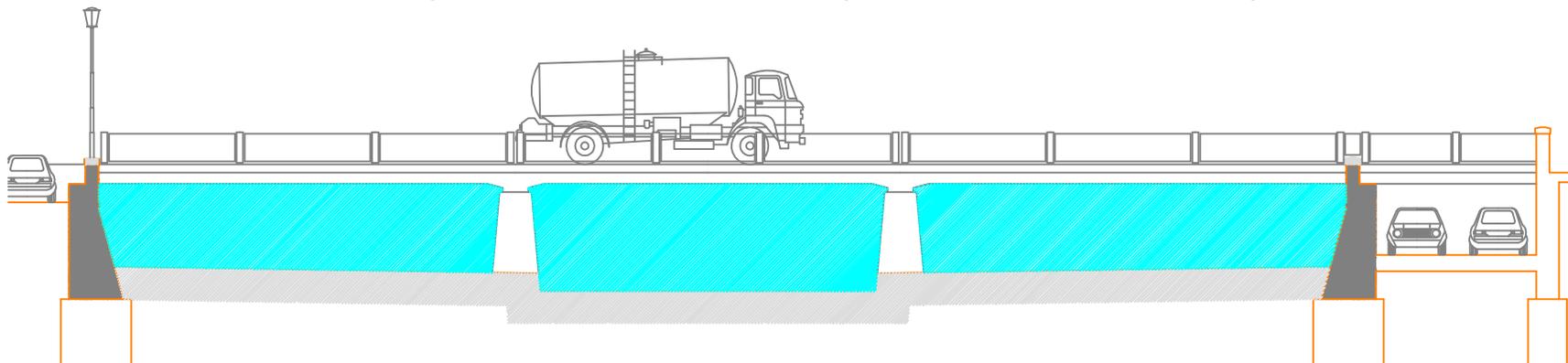
$$V=3,72\text{m/s}$$

$$V=4,20\text{m/s}$$

$$Q=120\text{mc/s}$$

$$Q=140\text{mc/s}$$

$$Q=190\text{mc/s}$$



$$Q_{\max} = 450 \text{ mc/sec}$$

07

## PONTE OSTRUITO:

$$A=17\text{mq}$$

$$A=35\text{mq}$$

$$A=21\text{mq}$$

$$C=47\text{m}$$

$$C=30$$

$$C=49\text{m}$$

$$R=0,36$$

$$R=1,20$$

$$R=0,43$$

$$V=2.35\text{m/s}$$

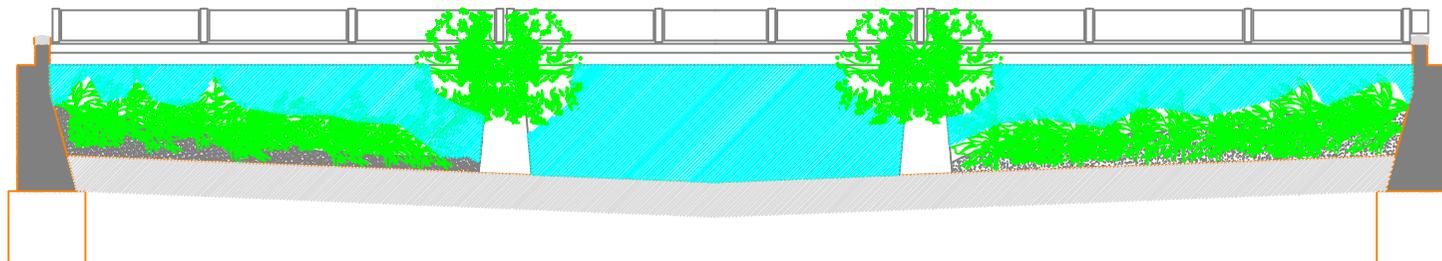
$$V=3,00\text{m/s}$$

$$V=2,62/\text{s}$$

$$Q=40\text{mc/s}$$

$$Q=105/\text{s}$$

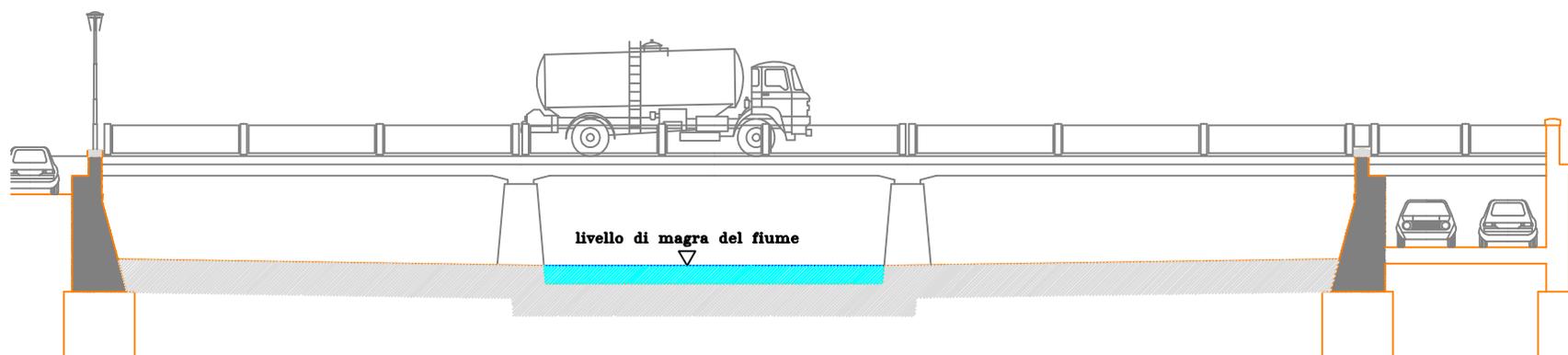
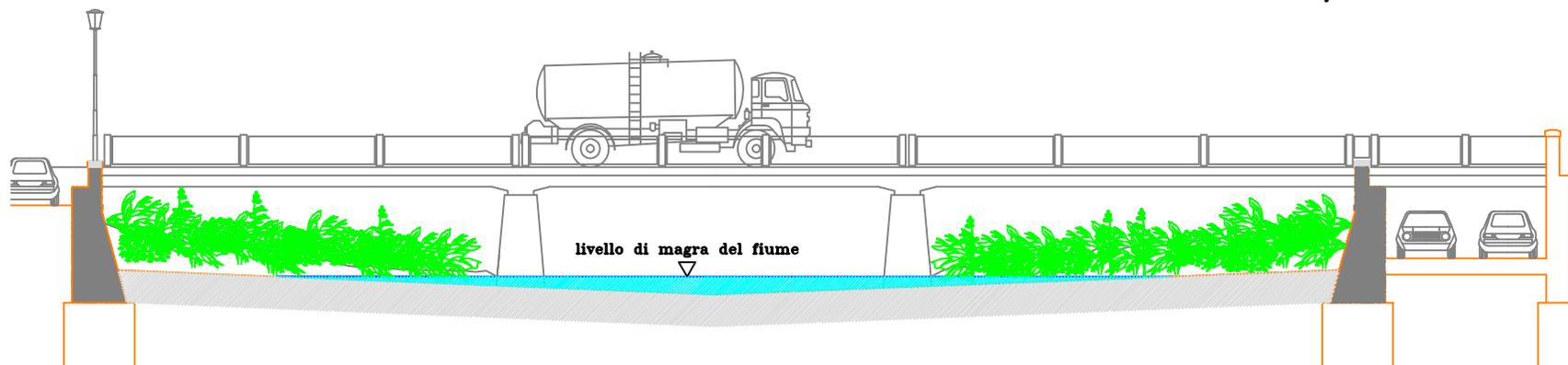
$$Q=55\text{mc/s}$$



$$Q_{\max} = 200 \text{ mc/sec}$$

08

SENZA CANALETTA: VELOCITA' 0,5 m/sec



CON CANALETTA: VELOCITA' 2,0 m/sec

09

VELOCITA' LIMITE DI SEDIMENTAZIONE:

$$V_{ls} = \frac{2}{9} \frac{\text{densità del materiale} - \text{densità dell'acqua}}{\text{viscosità dell'acqua}} r^2 g$$

10

## PONTE "OTTIMALE"

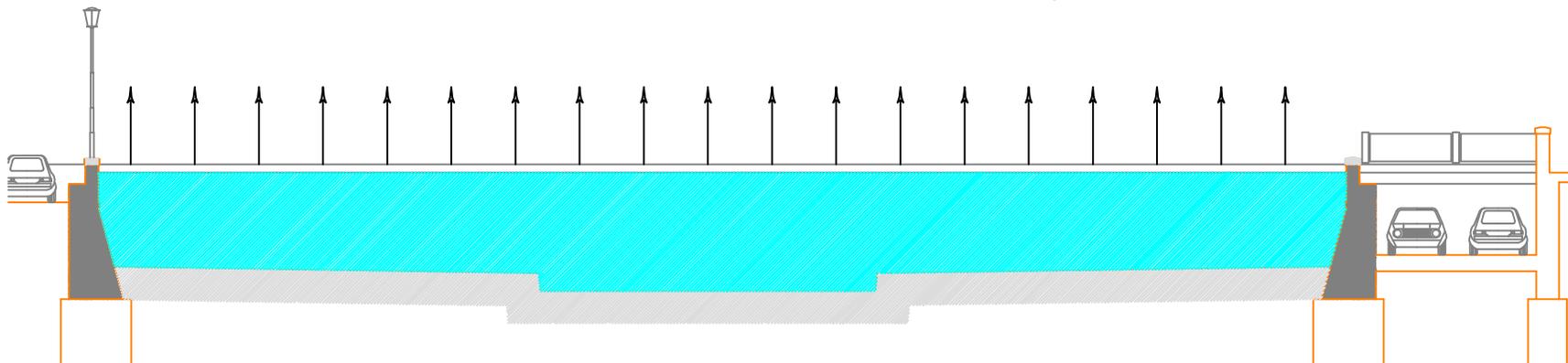
$$A = 122 \text{ mq}$$

$$C = 45 \text{ m}$$

$$R = 2,71$$

$$V = 5,53 \text{ m/s}$$

$$Q = A \times V = 675 \text{ mc/sec}$$



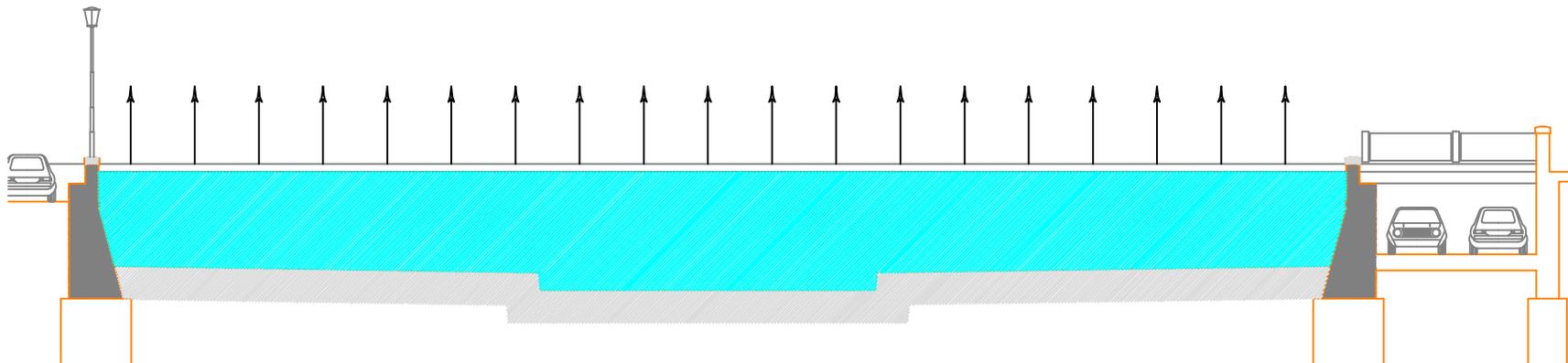
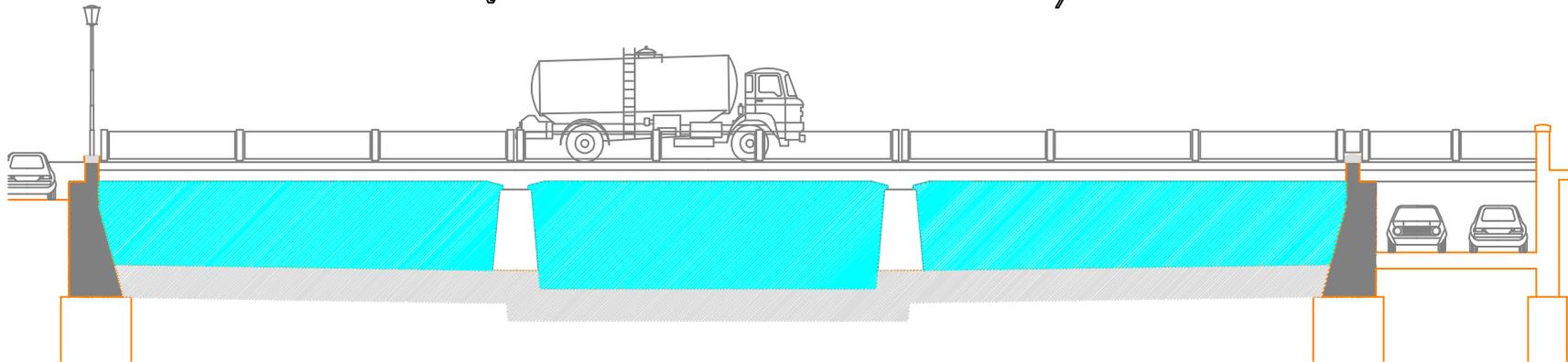
$$Q_{\max} = 675 \text{ mc/sec}$$

## 11 VASCHE D'ESPANSIONE (...?)

Una portata alla foce di 675 mc/sec.,  
corrispondenti a 2.430.000 mc/ora,  
corrispondenti a 14.580.000 mc/6ore,  
comporterebbe il ripensamento  
delle vasche d'espansione, viste  
solo per fare fronte ad un'emergenza  
con una cadenza plurisecolare...

12 PORTATA FIUME "EFFICIENTE":

$$Q_{\max} = 450 \text{ mc/sec}$$



PORTATA FIUME "OTTIMALE":

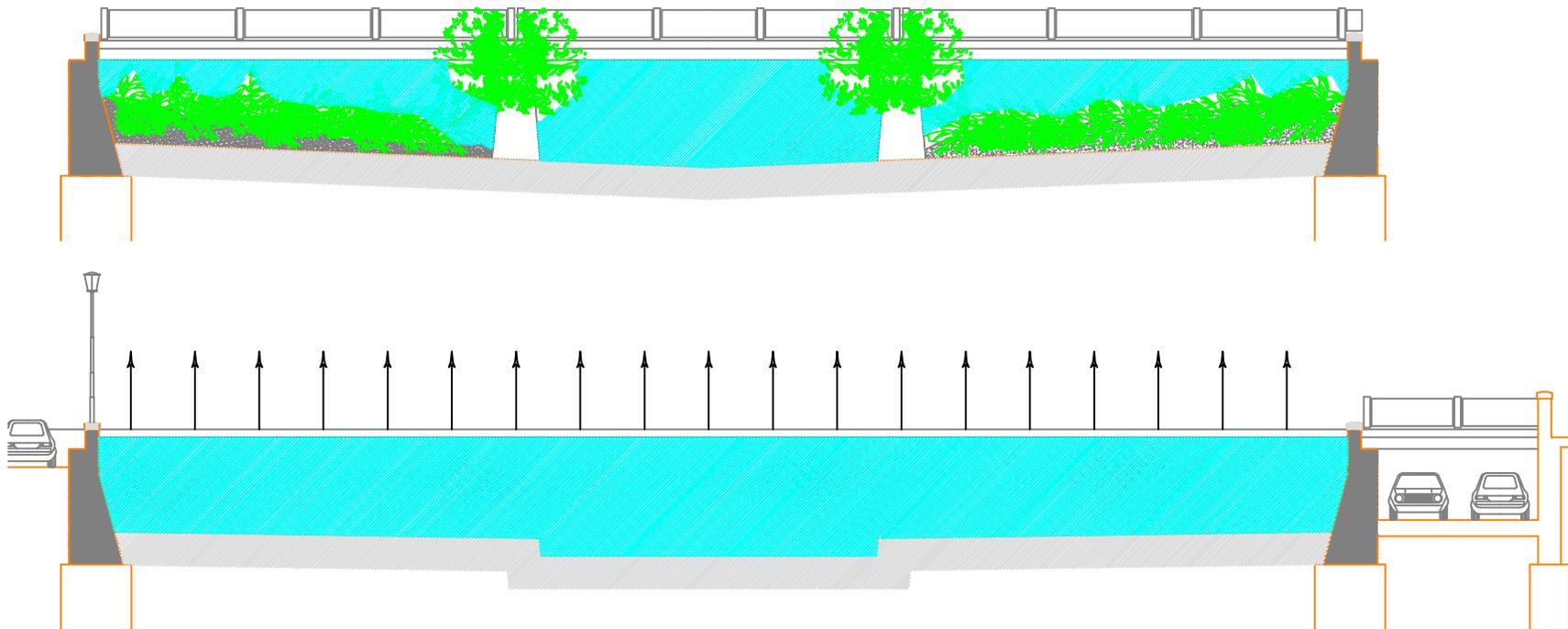
$$Q_{\max} = 675 \text{ mc/sec}$$

13

Una differenza di 225 mc/sec.,  
corrispondenti a 810.000 mc/ora,  
che la vasca, se ha un volume  
di soli 600.000 mq x 2 m =  
1.200.000 mc, riesce a ricevere  
se il tracimamento ha una durata  
di solo un'ora e mezza di tempo

14 PORTATA FIUME "OSTRUITO":

$$Q_{\max} = 200 \text{ mc/sec}$$



PORTATA FIUME "OTTIMALE":

$$Q_{\max} = 675 \text{ mc/sec}$$

15

Una differenza di 475 mc/sec.,  
corrispondenti a 1.710.000 mc/ora,  
che la vasca, se ha un volume  
di soli 600.000 mq x 2 m =  
1.200.000 mc, riesce a ricevere  
se il tracimamento ha una durata  
di tre quarti d'ora di tempo

16

OBBIETTIVI IMMEDIATI:

- interventi di "prima emergenza"
- RIVEDERE IL QUADRO LEGISLATIVO
- COORDINARE GLI INTERVENTI,  
SIA PUBBLICI CHE PRIVATI
- MANTENERE IL FIUME PULITO
- DRAGARE IL TRATTO FINALE DEL FIUME

## OBBIETTIVI DI MEDIO TERMINE:

- mantenere quanto fatto
- MANUTENZIONE DEGLI ARGINI IN TERRA
- MANUTENZIONE DEGLI ARGINI IN MURATURA
- UTILIZZO DELLE AREE GOLENALI
- SISTEMAZIONE DEL FONDO DEL CANALE

18

OBBIETTIVI DI LUNGO TERMINE:

- mantenere quanto fatto
- AUMENTO DEI TEMPI DI CORRIVAZIONE
- ELIMINAZIONE DELLE PILE DEI PONTI
  - EVENTUALE REALIZZAZIONE  
DELLE "VASCHE DI ESPANSIONE"