



# PROVINCIA DI NUORO

## SETTORE INFRASTRUTTURE

Finanziamento: Fondi Regionali

Progetto preliminare, definitivo ed esecutivo dei lavori di ripristino delle barriere di protezione stradale e posa in opera di "barriere paramassi" da eseguire sulla SP 3 al km 40

### RELAZIONE CALCOLO OPERE C.A.

DATA: febbraio 2019

SCALA:

ALL. 6

Progettista  
(Ing. Antonio Gaddeo)

R.U.P.  
(Geom. Salvatore MARCEDDU)

Provincia di Nuoro - Ufficio Tecnico  
VISTO si esprime parere favorevole ai  
sensi dell'articolo 7 della L.R. 07.08.2007  
n. 5 come da motivata relazione allegata  
n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Dirigente  
(Ing. Antonio GADDEO)

# RELAZIONE

## **Premessa**

La seguente relazione strutturale ha per oggetto la verifica dei banchettoni previsti per il sostegno delle barriere stradali H2 (bordo ponte). La lunghezza minima dell'opera armata presa in considerazione per la verifica è di 20,00 m lineari.

## **Normativa di riferimento**

Il calcolo delle sollecitazioni e delle verifiche degli elementi strutturali è stato svolto con il metodo degli stati limite. Dal testo unico è stato preso in esame la nuova configurazione dei carichi sui ponti che prescrive un'azione orizzontale trasversale sui sicurvia e gli elementi strutturali ad esso collegati non minore di 100 KN. Pertanto la normativa presa in esame e secondo cui è stata condotta la progettazione risulta:

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica);
- D.M. 9 Gennaio 1996 (Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche);
- D.M. 16 Gennaio 1996 (Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi)
- D.M. 4 Maggio 1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali);
- D.M. 14 Settembre 2005 (Norme tecniche per le costruzioni).

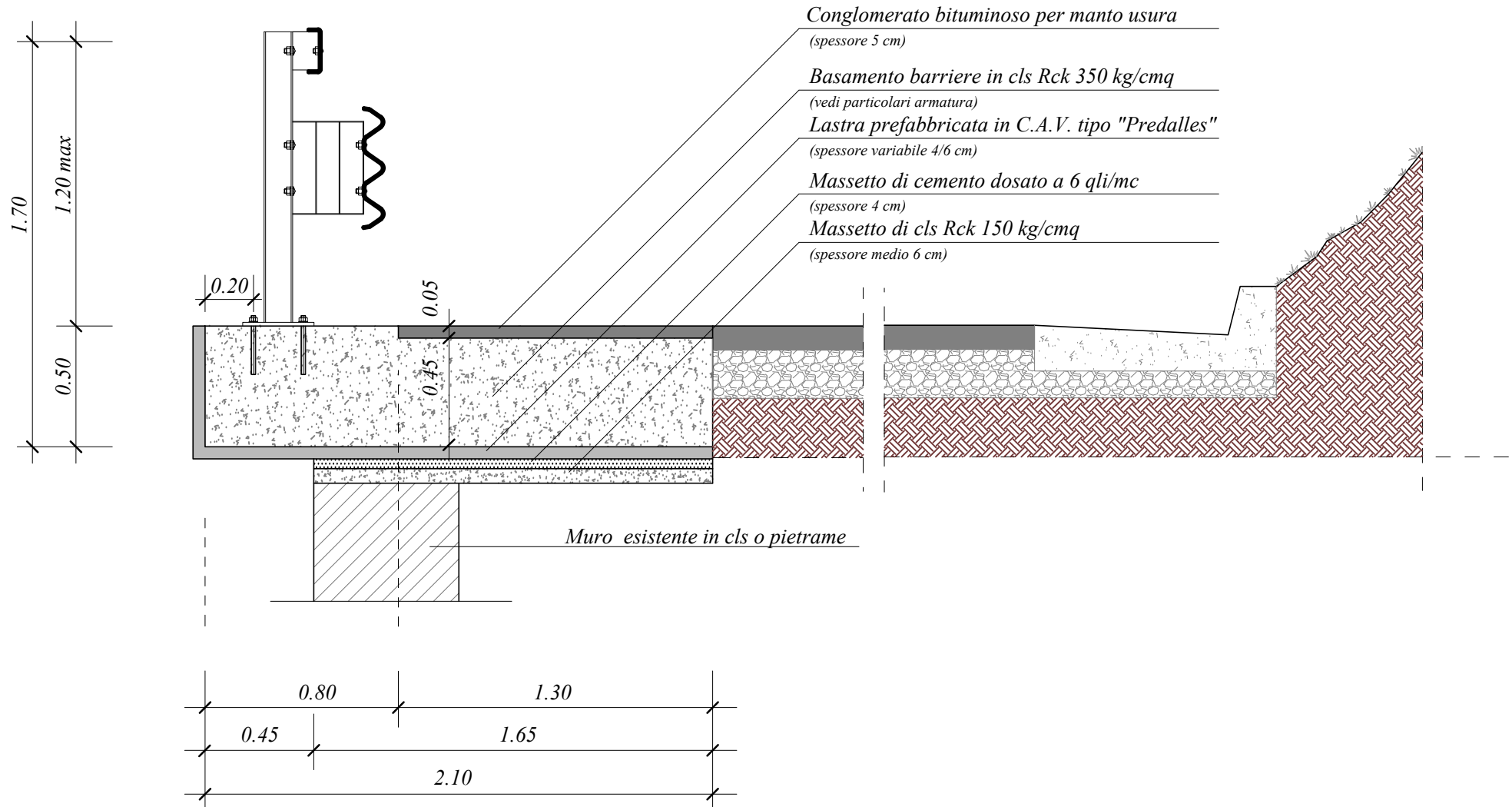
## **Materiali**

Le opere oggetto di progettazione sono previste con i seguenti materiali:

- Calcestruzzo Rck 350: per le opere in c.a.
- Calcestruzzo Rck 150: per il magrone delle opere in c.a.
- Acciaio Feb 44 k Controllato: per la carpenteria di tutte le opere in c.a.

# *PARTICOLARE FONDAZIONE DI ANCORAGGIO*

## *BARRIERA H2 ( Bordo Ponte )*



## VERIFICA AL RIBALTAMENTO

$$H_a = 100 \text{ KN}$$
$$b_a = 1,10 \text{ m}$$

$$P_1 = 0,50 \times 0,40 \times 25 \times 15 = 75 \text{ KN}$$
$$b_1 = 0,25 \text{ m}$$

$$P_2 = 1,50 \times 0,40 \times 20 \times 25 = 300 \text{ KN}$$
$$b_2 = 0,75 \text{ m}$$

$$M_s = 100 \text{ KN} \times 1,10 \text{ m} + 75 \text{ KN} \times 0,25 = 128,75 \text{ KNm}$$

$$M_r = 300 \text{ KN} \times 0,75 \text{ m} = 225,00 \text{ KNm}$$

$$M_r/M_s = 225,00/128,75 = 1,75 > 1,5$$

## VERIFICA A SCORRIMENTO

$$\frac{1}{2} \times (P_1 + P_2) / H_a > 1,3 \quad \frac{1}{2} \times (75 \text{ KN} + 300 \text{ KN}) / 100 \text{ KN} = (\frac{1}{2} \times 375 \text{ KN}) / 100 \text{ KN} = 1,87 > 1,3$$

## ARMATURA A TORSIONE

$$R_{ck} 350 \text{ kg/cm}^2$$
$$F_{yk} 44 \text{ K}$$

$$M_t = M_s \times 1,50 = 128,75 \text{ KNm} \times 1,50 = 193,12 \text{ KNm}$$
$$a_K = 40 - 8 = 32 \text{ cm}$$
$$b_K = 200 - 8 = 192 \text{ cm} \quad u_K = 2 \times (192 + 32) = 448 \text{ cm}$$
$$A_K = 32 \times 192 = 6144 \text{ cm}^2$$

### STAFFE

$$A_{sf} = (193,12 \times 100) / (2 \times 6144 \times 373,90) \times 10^3 = 4,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Si dispongono staffe } 1 \text{ } \varnothing 10 \text{ ogni } 15 \text{ cm} \quad A_{sf} = 11,06 \text{ cm}^2 > 0,15 \times b = 0,15 \times 40 = 6 \text{ cm}^2$$

### FERRI LONGITUDINALI

$$A_{fl} = (193,12 \times 448) / (2 \times 6144 \times 373,90) \times 10^3 = 18,83 \text{ cm}^2$$

$$\text{Si dispongono } 14 \text{ } \varnothing 10 + 1 \text{ } \varnothing 20 + 8 \text{ } \varnothing 12 \text{ ripartiti su tutto il perimetro: } A_{fl} = 23,24 \text{ cm}^2 > 18,83$$

## VERIFICA A TAGLIO

Rck 350 kg/cmq      fcK = 24,90  
Feb 44 K              Fcd = 15,56

Staffe 1 Ø 10 ogni 15 cm

Vsd = 100 x 1,5 = 150 KN  
 $v = 0,70 - (fcK / 200) = 0,70 - (24,90 / 200) = 0,575$

Z = 0,90 x 40 = 36 cm  
 $v = 0,50 x 0,575 x 15,56 x 40 x 36 x 10^{-1} = 644,18 \text{ KN}$

Ast = 100/15 x 2 x 0,79 = 10,53 cm<sup>2</sup>/m

Vrd2 = (0,575 x 15,56 x 40 x 36 x 2) / (1 + 2<sup>2</sup>) x 10<sup>-1</sup> = 515,35 Kn > 150 KN

Vrd3 = ( 10,53 x 36 x 373,90) / 100 x 2 x 10<sup>-1</sup> = 275, 60 Kn > 150 KN