

0054

01

4

A

20

10

00

02

CODICE COMMESSA

LOTTO

FASE

TITOLO

REV

CUP: H76G19000120003

Scala:

DOC



# Provincia di BRESCIA

AREA TECNICA E DELL'AMBIENTE  
SETTORE DELLE STRADE E DEI TRASPORTI

## SPBS 345 "DELLE TRE VALLI" - MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PONTE AL KM 90+770 IN COMUNE DI CIVIDATE CAMUNO (cod.manufatto BSSPEXSS345\_P021)

### PROGETTO ESECUTIVO

#### INQUADRAMENTO GENERALE

##### Relazioni

##### Relazione generale illustrativa e tecnica

Progettista e  
responsabile  
integrazione  
prestazioni  
specialistiche:



R.U.P.  
Ing. Giuseppe Ongaro

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
0	EMISSIONE	SOTTURA N.	SALVADORI R.	SALVADORI R.	08/06/2020
1	REVISIONE	SOTTURA N.	SALVADORI R.	SALVADORI R.	GIUGNO 2021
2	REVISIONE	SOTTURA N.	SALVADORI R.	SALVADORI R.	DIC.2021

# RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA E TECNICA

## Introduzione

Il progetto prevede l'adeguamento statico alle verifiche di sicurezza previste dal DM 17/01/2018 del ponte sul fiume Oglio a Civate Camuno (BS) sulla SP 345 al Km 90+770.



*Estratto fotogrammetrico*



*Vista carreggiata del ponte*



*Vista laterale del ponte*

### **Descrizione dello stato di fatto del ponte, della strada e delle opere accessorie**

Allo stato di fatto, il ponte è costituito da 5 campate. Gli impalcati sono a cassone in c.a. ordinario del tipo isostatico. Appoggiano su travi pulvino, sempre in c.a. ordinario, mediante selle Gerber. Le pile in c.a. ordinario sono di sezione circolare. In seguito alle indagini eseguite si rilevano problematiche di tipo manutentivo (armature esposte con mancanza di copriferro, non idoneo impianto smaltimento acque meteoriche, barriere stradali non adeguate, giunti strutturali e manto d'usura danneggiati) e problematiche di tipo strutturale (sbalzi dei pulvini, selle Gerber e travi di bordo dei cassoni d'impalcato da rinforzare). E' quindi scopo del presente intervento andare ad eliminare le problematiche sopra riportate.

### **Dettagli del progetto, finalità e livello di prestazioni da raggiungere e criteri di progettazione**

#### **Dettagli:**

Il progetto prevede opere di carattere strutturale (rinforzi di seguito indicati e riduzione della larghezza della carreggiata) e opere di manutenzione straordinaria:

- intervento di idroscarifica ad alta pressione (1.500-2.000bar) del cordolo esistente, posa e inghisaggio di nuovi ferri di collegamento del nuovo cordolo in allargamento all'esistente e alla soletta, getto di calcestruzzo ed impermeabilizzazione mediante malta di tipo metacrilico a basso modulo elastico, previa sabbiatura e successiva stesura di idoneo primer d'adesione;
- interventi di rinforzo a taglio delle selle Gerber, sia lato impalcato sia lato pulvino, mediante carotatura, inserimento di barre filettate ancorate e successiva colatura di malta strutturale R4;
- interventi di rimozione localizzata, su elementi strutturali verticali o intradossali, mediante idroscarifica ad alta pressione (1.500-2.000bar), delle parti di calcestruzzo degradato, pulizia, mediante sabbiatura a secco, di tutti i ferri esposti e del calcestruzzo al fine di preparare le superfici pulite ed adeguatamente irruvidite per accogliere i successivi strati di ripristino; passivazione delle armature mediante malta anticorrosione; per spessori di ripristino superiori a 5cm è prevista la posa di una rete elettrosaldata zincata f5, maglia 10x10cm, ancorata mediante graffe e ancorante chimico bicomponente al supporto;
- interventi di rinforzo a taglio in corrispondenza delle pareti esterne delle travi d'impalcato con strato di micro-calcestruzzo fibro-rinforzato ad alta resistenza meccanica, additivata con inibitori di corrosione. A finire applicazione di finitura estetico-protettiva con vernice metacrilica, per spessori di 6cm, ma con l'ulteriore aggiunta di armature a taglio f12/20 fissate al supporto con resine chimiche;
- sostituzione delle attuali barriere di sicurezza bordo ponte con barriere di classe H2;
- nuovo manto stradale;
- creazione di un idoneo sistema di raccolta e smaltimento delle acque dall'impalcato;



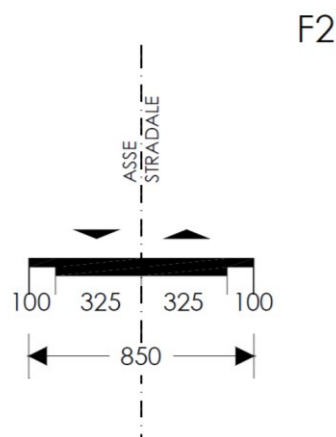
- posa di nuovi giunti di dilatazione in corrispondenza degli appoggi delle travi d'impalcato;

#### Finalità:

L'intervento a progetto consente di classificare il ponte di Cividate Camuno sulla SP BS 345, secondo la classificazione dei manufatti prevista dalla provincia di BS, come appartenente alla "CLASSE A": manufatti in buone condizioni di conservazione per i quali sono a disposizione i risultati delle verifiche sulle masse limite ammissibili (per dettagli si rimanda al GeoPortale della provincia di Brescia).

#### Livello di prestazioni da raggiungere e criteri di progettazione:

- Classificazione dell'intervento ai sensi di 8.4 NTC2018: interventi di adeguamento (statico e non sismico): interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente conseguendo i livelli di sicurezza fissati al cap. 8.4.3.;
- Estensione e profondità degli interventi di ripristino del calcestruzzo e armature degradati: il trattamento di cls e acciaio è previsto principalmente in prossimità delle selle Gerber (lato impalcato e lato pulvino) ed in diversi punti localizzati all'intradosso dell'impalcato. Pile e spalle versano in buono stato di conservazione. Previsti spessori di ripristino fino a 5cm, che verranno meglio definiti in fase di direzione lavori, con relativa contabilità a misura.
- Compatibilità della riduzione della piattaforma stradale con classificazione funzionale della strada: la SP 345 che attraversa il manufatto oggetto di intervento, secondo il PTVE provinciale, è classificata come "Strada di tipo F"; A progetto si prevede una riduzione della piattaforma stradale carreggiata + banchine (fra dispositivi di ritenuta barriere di sicurezza lato monte e lato valle) da 1006cm a 850cm, compatibile con la larghezza min prevista dal dm 05/11/2001 di 850cm = 100cm banchina dx + 325cm corsia1 + 325cm corsia2 + 100cm banchina sx.



- Tipologia di pavimentazione bituminosa: costituita da 1) manto impermeabile continuo composto da bitume elastomerizzato con calcestruzzo con l'interclusione di un tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo o da fiocco; 2) strato di collegamento binder in conglomerato bituminoso

costituito da inerti graniglie e pietrischi, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume classe normale; 3) strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale.

- Scelta delle barriere di sicurezza: per barriere bordo ponte, per strada di tipo F, con qualsiasi classe di traffico, si prevede impiego di livello di contenimento H2

## **CRITERI DI SCELTA** (D.M. 2367 del 21/06/2004)

Tipo di strada	Classe di traffico	Destinazione		Barriere	
		Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte (1)	Attenuatori e Terminali Speciali (3)
Autostrade (tipo A) e strade extraurbane principali (tipo B)	I	H2	H1	H2	secondo $v \geq 130\text{km/h}$ Attenuatore Classe 100 Terminale classe P3
	II	H3	H2	H3	
	III	H3 - H4 (2)	H2 - H3 (2)	H3-H4 (2)	
Strade extraurbane secondarie (tipo C) e Strade urbane di scorrimento	I	H1	N2	H2	$90 \leq v \leq 130\text{km/h}$ Attenuatore Classe 80 Terminale classe P2
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (tipo E) e strade locali (tipo F)	I	N2	N1	H2	$v < 90\text{ km/h}$ Attenuatore Classe 50 Terminale classe P1
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

Legenda:

(1) Per ponti e viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 m; per luci minori sono equiparate a bordo laterale;

(2) La scelta tra le classi sarà determinata dal progettista.

(3) Sono divisi in redirettivi e non-redirettivi

- Sistema di smaltimento acque: gli interventi prevedono il rifacimento della rete di raccolta e collettamento delle acque di piattaforma. In considerazione dell'andamento rettilineo dell'impalcato avente livelletta longitudinale a pendenza nulla e sezione a dorso di mulo con pendenza trasversale, è prevista la realizzazione di 4 linee che collettano le acque dell'impalcato alle 2 pile esterne (pila 1 e pila 4). Le caditoie di raccolta sono poste ad interasse di 11,50 m e i collettori sono costituiti da condotte in PVC-U DN200mm fino al pozzetto al piede della pila. Al termine della linea di collettamento è presente una vasca di disoleazione delle acque di scarico prima della restituzione nel corpo idrico superficiale recettore. L'imbocco è presidiato da un pozzetto scolmatore che permette lo scarico delle acque di seconda pioggia nel recettore finale e indirizza alla vasca di trattamento solo le acque di prima pioggia.
- Tipologia dei giunti: giunti di dilatazione a tampone del tipo polimerico a caldo.

### Verifiche iniziali

Sono state condotte campagne d'indagini conoscitive sul manufatto a Novembre 2019 e Marzo 2020, d'obbligo per poter procedere con la verifica della struttura esistente. A riguardo sono state

condotte diverse verifiche preventive con lo scopo di determinare, con quanta più precisione possibile, le caratteristiche strutturali dell'impalcato.

### Fasi costruttive

A seguito delle verifiche iniziali è stato predisposto il progetto esecutivo che si sviluppa secondo le fasi sotto indicate:

#### Fase 1: PREPARAZIONE DEL CANTIERE

- Preparazione del cantiere e pulizie vegetazione;

Fase 2: MONTAGGIO PONTEGGIO SOSPESO (chiusura al transito di tutto il traffico + ordinanza per percorso alternativo di tutto il traffico veicolare)

- Montaggio ponteggio sospeso, ponteggio tradizionale sulle campate laterali e protezione linee interferenti;

Fase 3: SENSO UNICO ALTERNATO REGOLATO DA SEMAFORO LATO DX (chiusura metà carreggiata, con transito veicolare dirottato sull'altra metà)

- Installazione segnaletica di cantiere;
- Ripristino calcestruzzo ammalorato sulle strutture;
- Rimozione pavimentazione esistente;
- Rinforzi strutturali;
- Rimozione barriere esistenti a bordo ponte;
- Demolizione parziale dei cordoli;
- Ricostruzione nuovi cordoli laterali;
- Realizzazione nuovo sistema di smaltimento acque meteoriche;
- Posa nuove barriere di sicurezza H2 bordo ponte;
- Posa impermeabilizzazione e stesa della pavimentazione;
- Nuovi giunti a tampone;
- Rimozione segnaletica di cantiere;

Fase 4: SENSO UNICO ALTERNATO REGOLATO DA SEMAFORO LATO SX (chiusura metà carreggiata, con transito veicolare dirottato sull'altra metà)

- Installazione segnaletica di cantiere;
- Rimozione pavimentazione esistente;
- Rinforzi strutturali;
- Rimozione barriere esistenti a bordo ponte;
- Demolizione parziale dei cordoli;
- Ricostruzione nuovi cordoli laterali;
- Realizzazione nuovo sistema di smaltimento acque meteoriche;
- Posa nuove barriere di sicurezza H2 bordo ponte;
- Posa impermeabilizzazione e stesa della pavimentazione;
- Nuovi giunti a tampone;
- Rimozione segnaletica di cantiere;

Fase 5: SMONTAGGIO PONTEGGIO SOSPESO (chiusura al transito di tutto il traffico + ordinanza per percorso alternativo di tutto il traffico veicolare)

- Smontaggio ponteggio sospeso, ponteggio tradizionale sulle campate laterali;

#### Fase 6: OPERE DI COMPLETAMENTO

- Pozzetti scarico smaltimento acque meteoriche;
- Realizzazione barriere H1 al di fuori del manufatto;
- Nuova segnaletica orizzontale;

#### FASE 7: DISALLESTIMENTO CANTIERE

- Smontaggio Area di cantiere;

#### **Tempi d'esecuzione**

Il tempo complessivo previsto per la realizzazione dell'opera è di **306 giorni naturali consecutivi** (44 settimane complessive). Si prevedono 4 settimane di cantiere con chiusura totale del ponte al traffico veicolare (con deviazione su percorso alternativo di tutto il traffico veicolare).

#### **Piano di Sicurezza e Coordinamento**

E' stato redatto secondo le indicazioni fornite dall'articolo 100 del Decreto Legislativo 81/2008.

Detto Piano è il documento riepilogativo illustrante i mezzi di igiene e di prevenzione da mettere in opera parallelamente all'organizzazione del cantiere, all'esecuzione dei lavori di costruzione delle varie opere ed alla installazione ed all'impiego di impianti, macchinari, attrezzature e materiali.

Nella elaborazione del Piano sono stati presi in esame l'organizzazione del lavoro che dovrà essere messa in atto, le tecniche di lavorazione da utilizzare per la realizzazione delle opere, le condizioni ambientali nelle quali si dovrà svolgere l'attività lavorativa, i macchinari e le attrezzature da impiegare in cantiere.

Si prevede la realizzazione mediante la posa di cantieri permanenti con chiusura di parte destra della carreggiata ed in altra fase con chiusura di parte sinistra della carreggiata.

In merito ai ponteggi sospesi sul fiume, si considera un  $Tr=10$  anni per il franco idraulico, visto l'intervento di tipo "manutentivo", e non di "nuova costruzione".

#### **Risoluzione interferenze impianti gas metano, elettrici (illuminazione) e di trasmissione dati (fibra ottica)**

Sono presenti due linee del gas metano appese ai cordoli esistenti lungo il lato Sud e lungo il lato Nord del ponte. Inoltre in prossimità della spalla lato Civate Camuno è presente sotto l'impalcato un'altra linea transitante del gas metano. Le due linee principali appese ai cordoli esistenti verranno protette durante le lavorazioni come concordato con l'ente gestore.

La linea del gas metano in prossimità della spalla lato Civate Camuno presente sotto l'impalcato verrà rimossa ed abbassata dall'ente gestore, in quanto completamente interferente con i rinforzi strutturali da realizzare.

Sono presenti una linea di trasmissione dati (fibra ottica) e una linea elettrica dell'impianto di illuminazione che verranno protette e riposizionate. Si rimanda per le specifiche al documento 0054-01-04-M-10-10-1-Relazione illustrativa interferenze.