PROVINCIA DI MANTOVA

Area Lavori Pubblici e Trasporti

Servizio Gestione e manutenzione Strade provinciali e regolazione circolazione stradale

ex S.S. n° 413 "Romana"

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA - ANNO 2018

PROGETTO

DEFINITIVO / ESECUTIVO

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRÀ ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA PROVINCIA DI MANTOVA. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARÀ PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT SHALL NOT BE COPIED, REPRINTED OR OTHERWISE PUBLISHED, EITHER IN PART OR ON THE WHOLE, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF PROVINCIA DI MANTOVA. ANY UNAUTHORISED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

ELABORATO: **1**

SCALA: -

DATA: Novembre 2018

IL PROGETTISTA:

POLARIS STUDIO ASSOCIATO

Via Pietro Verri, 33 - 46100 Mantova - MN
c\o Centro Direzionale B.O.MA. - Edificio C2
e-mail: polaris@polarisstudioassociato.com
Tel. 0376/248808 - Fax. 0376/248807
Codice Fiscale e Partita IVA: 01776380204

ING. UGO BERNINI • ING. LUCIANO CORRADINI • ING. MARCO SPEZIA • GEOM. MATTEO RODELLA

Ing. UGO BERNINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Ing. GIULIANO ROSSI

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO:
Ing. GIULIANO ROSSI

REV. N°	DATA	APPROVAZIONI

PROGETTO N°:

CIG:

CUP: G57H1800089003

SOMMARIO

1. PREMESSA 2

2. INTERVENTI IN PROGETTO 2

2.1. Progetto principale 4

2.2. Progetto Complementare 4

3. PRECISAZIONI 4

4. MANUFATTI DI SCAVALCAMENTO 5

4.1. Km 10+000 – Manufatto di scavalcamento del "Canale Bolognina" 5

4.1.1. Descrizione del manufatto 5

4.1.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado 7

4.1.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento 7

4.2. Km 15+076 – Manufatto di scavalcamento del "Canale Zanolo e Gorgo" 8

4.2.1. Descrizione del manufatto 8

4.2.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado 10

4.2.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento 11

4.3. Km 19+500 e Km 19+566 – Scavalcamento del "Canale Campolongo due ponti" 12

4.3.1. Descrizione dei manufatti 12

4.3.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado 14

4.3.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento 14

4.4. Km 20+214 – Manufatto di scavalcamento del "Collettore principale della bonifica Mantovana-Reggiana" 15

4.4.1. Descrizione del manufatto 15

4.4.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado 17

4.4.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento 18

5. SICUREZZA CANTIERI STRADALI 19

6. SCHEMA TRATTI STRADALI 19

1. PREMESSA

La situazione di degrado di gran parte della rete stradale mantovana è, purtroppo, evidente a tutti gli utenti, tanto che giornalmente all'ufficio competente pervengono numerose richieste da Comuni, privati cittadini, forze dell'ordine e Prefettura per provvedere alla manutenzione della stessa. Inoltre sono drasticamente aumentati il numero di sinistri causati dai dissesti dei manti stradali con sempre più numerose richieste di risarcimento di danni.

Il presente progetto consiste nella estrapolazione di un piano di interventi molto articolato e elaborato negli scorsi anni, non attuato a seguito delle limitazioni imposte dai vincoli derivanti dal Patto di Stabilità, redatto a seguito delle segnalazioni pervenute e dopo una successiva verifica svolta dal Personale Interno della Provincia di Mantova.

A seguito dell'approvazione del Progetto di Fattibilità tecnico economica con D.P. n. 170 del 18.10.2018 si è provveduto alla redazione del presente Progetto Definitivo / Esecutivo

2. INTERVENTI IN PROGETTO

Sulla base dell'importo complessivo da prevedere pari ad € 1.600.000,00, si è redatto il presente Progetto Definitivo / Esecutivo, relativo agli "INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SULLE STRADE DI COMPETENZA PROVINCIALE - ex S.S. 413 "ROMANA" - ANNO 2018" prevedendo la sistemazione dei tratti stradali adeguando gli interventi in modo mirato alle singole esigenze.

Gli interventi programmati riguarderanno **alcuni tratti** della strada di seguito elencati:

1. ex S.S. n° 413: **Tronco 1** dal Km 13+970 al Km 15+653
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
2. ex S.S. n° 413: **Tronco 2** dal Km 15+653 al Km 16+404
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
3. ex S.S. n° 413: **Tronco 3** dal Km 16+404 al Km 17+500
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
4. ex S.S. n° 413: **Tronco** 4 dal Km 17+500 al Km 18+609
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
5. ex S.S. n° 413: **Tronco 5** dal Km 18+609 al Km 0+190 della ex S.S. n° 496
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
6. ex S.S. n° 413: **Tronco 6a** dal Km 18+869 al Km 19+500
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
7. ex S.S. n° 413: **Tronco 6b** dal Km 19+500 al Km 21+545
   in comune di San Benedetto Po (entrambi i sensi di marcia);
8. ex S.S. n° 413: **Tronco 7** dal Km 7+584 al Km 7+862
   in comune di Bagnolo San Vito (entrambi i sensi di marcia);
9. ex S.S. n° 413: **Tronco 8** dal Km 8+271 al Km 9+000
   in comune di Bagnolo San Vito (corsia di sinistra);
10. ex S.S. n° 413: **Rotatoria 1** al Km 7+519
    in comune di Bagnolo San Vito;
11. ex S.S. n° 413: **Rotatoria 2** al Km 4+790
    in comune di Bagnolo San Vito.

Le lavorazioni che saranno eseguite riguarderanno il rifacimento della pavimentazione stradale che consiste nella ricostruzione del manto di usura, parte dello strato di collegamento con uso di bitumi modificati e l'irrigidimento ed il rinforzo del pacchetto stradale con l'inserimento di membrana termoadesiva.

La maggior parte delle strade della Provincia di Mantova sono pavimentate con conglomerati bituminosi confezionati con l'uso di bitume tipo "tradizionale", prodotto derivante semplicemente dalla distillazione e raffinazione del petrolio greggio. Tale materiale tende ad "invecchiare" velocemente e perdere le caratteristiche specifiche di legante, soprattutto a causa dell'aumento del traffico.

In considerazione delle nuove tecnologie di produzione dei materiali da utilizzare per migliorare le caratteristiche tecniche delle nuove pavimentazioni stradali e dello strato di collegamento interessato, è previsto in progetto l'uso di conglomerati bituminosi AV HARD modificati con polimeri termoplastici SBS con tenore di bitume non inferiore al 5.80% (+/- 2%), che mantengono più a lungo nel tempo le caratteristiche leganti del bitume. In tutti i casi in cui si interverrà è inoltre prevista la risagomatura con l'uso di conglomerato bituminoso con bitume modificato per ristabilire il corretto profilo trasversale della carreggiata.

Il rifacimento della pavimentazione stradale non sarà omogeno per tutti i tratti, pertanto si sono studiati diversi interventi che saranno inquadrati in sezioni stradali specifiche; di seguito caratterizzati in:

a. intervento n° 1: ricarica del manto bituminoso di sp. 5,00 cm

b. intervento n° 2: fresatura di sp. 5,00 cm e successiva ricarica manto bituminoso di sp. 5,00 cm

c. intervento n° 3: fresatura di sp. 6,00 cm, posa di membrana e successiva ricarica manto bituminoso di sp. 6,00 cm

d. intervento n° 4: fresatura di sp. 8,00 cm, posa di membrana e successiva ricarica manto bituminoso di sp. 8,00 cm

e. intervento n° 5: fresatura di sp. 6,00 cm, posa di membrana e successiva ricarica manto bituminoso di sp. 10,00 cm

Nel tronco 06 dal Km 19+369 al Km 19+781 in comune di San Benedetto Po, saranno sostituiti i guard – rail esistenti in quanto deteriorati e ammalorati, con guard – rail tipo H1; sui manufatti di scavalcamento presenti in questo tratto, oggi solo bordati da parapetto in semplice in acciaio, vengono previsti guard – rail tipo H2 "bordo ponte" nel rispetto della normativa vigente sulla costruzione delle strade. Sempre nel tronco 06 al Km 20+214 vengono sostituiti i guard – rail esistenti sul manufatto di scavalcamento del "Collettore principale della bonifica Mantovana-Reggiana" con guard – rail tipo H2 "bordo ponte".

Nel tronco 01 in corrispondenza del Km 15+281, in fregio alla corsia Sx si procederà al taglio e pulitura della banchina dalle essenze arboree ed arbustive che arrecano pericolo per l'incolumità degli utenti. La medesima attività sarà svolta nel tronco 06 in corrispondenza del Km 21+453, sempre in fregio alla corsia Sx.

A completamento dell'opera si dovrà procedere alla sistemazione delle banchine stradali in modo da uniformarne la planarità con la nuova sommità stradale; alla estirpazione delle essenze arboree interferenti; e si provvederà alla ricostruzione della segnaletica orizzontale in tutti i tratti oggetto di bitumatura.

Si provvede inoltre a realizzare gli interventi di manutenzione funzionale dei seguenti manufatti:

a. Manufatto di scavalcamento del "Canale Bolognina" al Km 10+000;

b. Manufatto di scavalcamento del "Canale Zanolo e Gorgo" al Km 15+076;

c. Manufatto di scavalcamento del "Collettore principale della bonifica Mantovana-Reggiana" al Km 20+214.

Vengono accantonate delle somme per la realizzazione delle opere di indagine e verifica strutturale dei manufatti sui canali di bonifica e fossi consortili presenti lungo il tratto in progetto e di seguito descritti.

Si deve tenere assolutamente presente che le previsioni di intervento previste in questo progetto potranno essere modificate in fase delle prossime progettazioni dettagliate delle opere. Questo fatto potrebbe confermarsi se, nel periodo intercorso tra la redazione del presente progetto e le successive, si verificherà un aumento del degrado e della pericolosità delle sedi stradali su alcune arterie particolarmente trafficate ed usurate. L'analisi di ciò potrebbe portare a decidere di eseguire lavorazioni più profonde e quindi economicamente più impegnative su tratti di strada a scapito di altri, a salvaguardia degli utenti della strada.

Con l'utilizzo dell'importo economico derivante dal ribasso d'asta, eventualmente si provvederà all'esecuzione delle seguenti ulteriori opere:

1. ex S.S. n° 413: **Tronco 9** dal Km 9+436 al Km 11+000

   in comune di Bagnolo San Vito (entrambi i sensi di marcia);

Le lavorazioni che saranno eventualmente eseguite sono analoghe a quelle previste per gli interventi programmati nel progetto principale.

Di seguito vengono riportati e valorizzati gli interventi programmati suddetti:

2.1. Progetto principale

INDICAZIONI DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Importo
	EURO
IMPORTO DEI LAVORI A BASE D'ASTA	1.175.000,00
IMPORTO PER LA REALIZZAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	30.000,000
TOTALE DEI LAVORI	1.205.000,00

2.2. Progetto Complementare

INDICAZIONI DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Importo
	EURO
IMPORTO DEI LAVORI A BASE D'ASTA	182.300,00
IMPORTO PER LA REALIZZAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	7.700,00
TOTALE DEI LAVORI	190.000,00

È d'obbligo precisare che l'importo dei lavori relativo al progetto complementare potrà variare in più o in meno a secondo del ribasso d'asta offerto in sede di gara dall'Impresa aggiudicataria dell'appalto.

3. PRECISAZIONI

Tutti gli interventi di manutenzione previsti nel presente progetto e redatto sulla base delle risorse indicate, risultano, comunque, specificati nel "Calcolo sommario della spesa del progetto principale" e nel "Calcolo sommario della spesa del progetto complementare", fermo restando che durante le successive fasi di progettazione, alcuni tratti delle strade interessate e/o il tipo di lavorazione prevista potrebbero essere modificati, per tener conto delle eventuali variazioni nello stato delle strade successivo alla redazione del presente progetto.

Per gli interventi previsti in progetto e per eventuali sopravvenute esigenze di gestione del traffico, potrebbe esserne preventivamente ordinata nella fase di progettazione esecutiva, l'esecuzione di lavorazioni in orario notturno, senza che ciò possa essere successivamente causa di richieste di maggiori oneri da parte dell'impresa appaltatrice.

4. MANUFATTI DI SCAVALCAMENTO

Nell'ambito del rilievo effettuato per l'individuazione egli interventi da realizzare sui vari tratti della ex S.S. 413 "Romana" è stata effettuata anche un'indagine visiva dello stato di conservazione di n. 5 manufatti di scavalcamento di altrettanti canali al fine di valutarne lo stato di conservazione e pianificare eventualmente una campagna più approfondita di indagini volte a descrivere in maniera più dettagliata la qualità e consistenza dei materiali di cui sono costituiti i manufatti e di conseguenza valutare la progettazione e l'esecuzione di successivi interventi di dettaglio atti a sanare le eventuali criticità emerse.

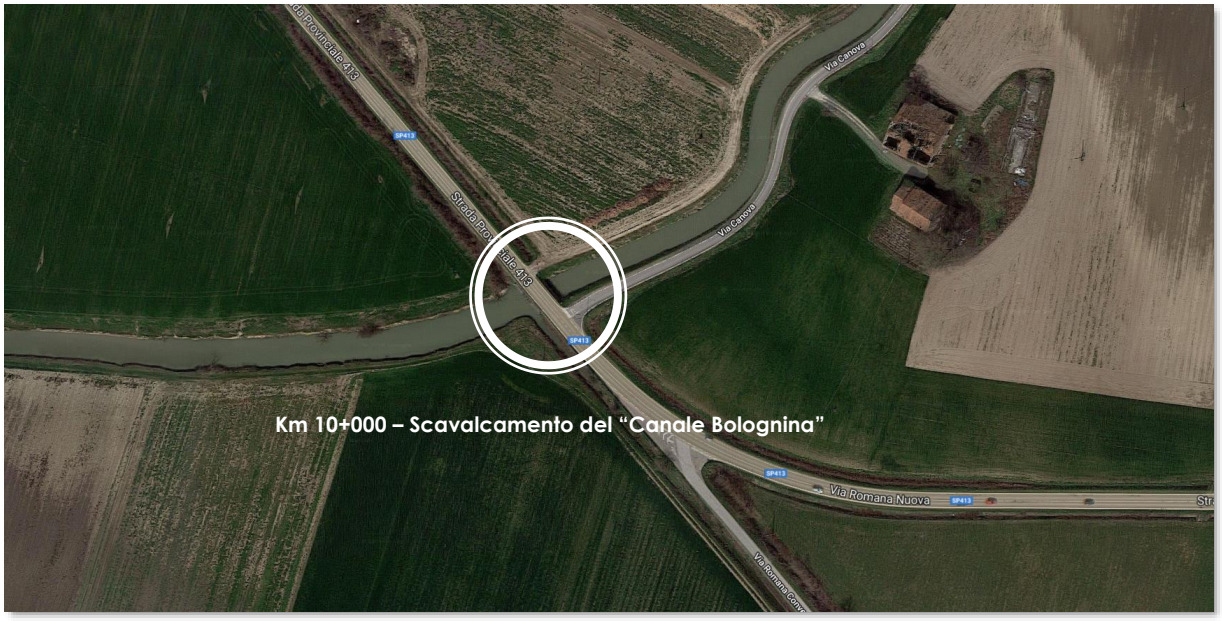
I manufatti indagati sono i seguenti:

1. Km 10+000 – Manufatto di scavalcamento del "Canale Bolognina";
2. Km 15+076 – Manufatto di scavalcamento del "Canale Zanolo e Gorgo";
3. Km 19+500 e Km 19+566 – Manufatti di scavalcamento del "Canale Campolongo due ponti";
4. Km 20+214 – Manufatto di scavalcamento del "Collettore principale della bonifica Mantovana-Reggiana".

Di seguito sarà effettuata la descrizione, per ogni singolo manufatto corredata da documentazione fotografica, delle possibili indagini da effettuare e degli eventuali primi interventi di conservazione utili alla normale e corretta manutenzione del bene.

4.1. Km 10+000 – Manufatto di scavalcamento del "Canale Bolognina"

4.1.1. Descrizione del manufatto



Inquadramento generale del manufatto

Lo scavalcamento in oggetto è costituito da un manufatto in mattoni di laterizio che delimita i cigli stradali e definisce i sottopassaggi riempito, molto probabilmente, con materiale inerte e successiva massicciata stradale con le sovrastanti pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Gli scarichi sono realizzati con n. 2 canali accostati con volta a botte del diametro di circa 200 cm separati da un setto, anch'esso in muratura, della dimensione di 50 cm circa.

È possibile datare con precisione l'epoca di costruzione del manufatto in quanto, dal lato di valle, i tratti terminali delle volte riportano in chiave all'arco due elementi in pietra con l'iscrizione della data (1927) e un fascio littorio.

Dal lato di monte risulta evidente il rifacimento del sistema di regolazione delle acque costituito da n. 2 paratoie a ghigliottina.

Sempre dal lato di valle è possibile osservare come la sommità dei muri di contenimento sia stata ricostruita in epoca più recente con l'aggiunta di un cordolo in calcestruzzo al quale è stato affrancato il guard-rail.

Infatti è possibile vedere i due elementi terminali del vecchio parapetto ai quali è stato fissato quello nuovo costituito da elementi tubolari in acciaio zincato che si raccordano con i castelli di sollevamento delle paratoie che vengono movimentate mediante vitoni salienti azionati da argano manuale. Anche in questo caso in sommità al muro in mattoni pieni è stato realizzato un cordolo in calcestruzzo che costituisce, oltre al supporto per l'installazione del guard-rail, anche il camminamento di ispezione e utilizzo delle paratoie.

Vista del manufatto dal lato di monte

Vista del manufatto dal lato valle

4.1.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado

Dal lato di valle è stato possibile osservare, in quanto l'ispezione è stata effettuata in data 19.10.2018 e quindi con un regime idraulico ridotto, che sotto la normale linea di livello idrico il paramento in mattoni pieni ha subito fenomeni di degrado materico significativi di disgregazione (si riscontra una generale perdita di materiale soprattutto per quanto riguarda i giunti di malta. In alcuni punti la disgregazione ha interessato anche la materia fittile) ed erosione (la muratura, anche in considerazione del salto idraulico, risulta soggetta ad una significativa azione erosiva dell'acqua).

Inoltre su tutto il paramento e sulla copertina in calcestruzzo possiamo osservare, soprattutto sotto la linea di massima portata idraulica, macchie, depositi superficiali, efflorescenze e patine biologiche.

Dal lato di monte, per quanto visibile, si sono potuti osservare i medesimi fenomeni di degrado legati a macchie, depositi superficiali, efflorescenze e patine biologiche. Inoltre è presente una proliferazione di vegetazione infestante, anche di dimensioni considerevoli e la porzione di muratura sottostante la copertina in calcestruzzo, per un'altezza di circa 50-60 cm denuncia fenomeni di disgregazione (si riscontra una generale perdita di materiale soprattutto per quanto riguarda i giunti di malta. In alcuni punti la disgregazione ha interessato anche la materia fittile).

Degrado del paramento murario dal lato di monte

Degrado del paramento murario dal lato di valle

Dall'indagine visiva effettuata non risultano evidenti o significative fessurazioni dovute a cedimenti strutturali (per quanto ispezionabile dalle sponde neanche all'interno delle canne di scarico); è chiara la solidità con il quale è stato realizzato in origine il manufatto.

4.1.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento

È possibile ipotizzare un approfondimento dell'indagine visiva mediante le seguenti attività:

- rilievo geometrico con laser scanner;

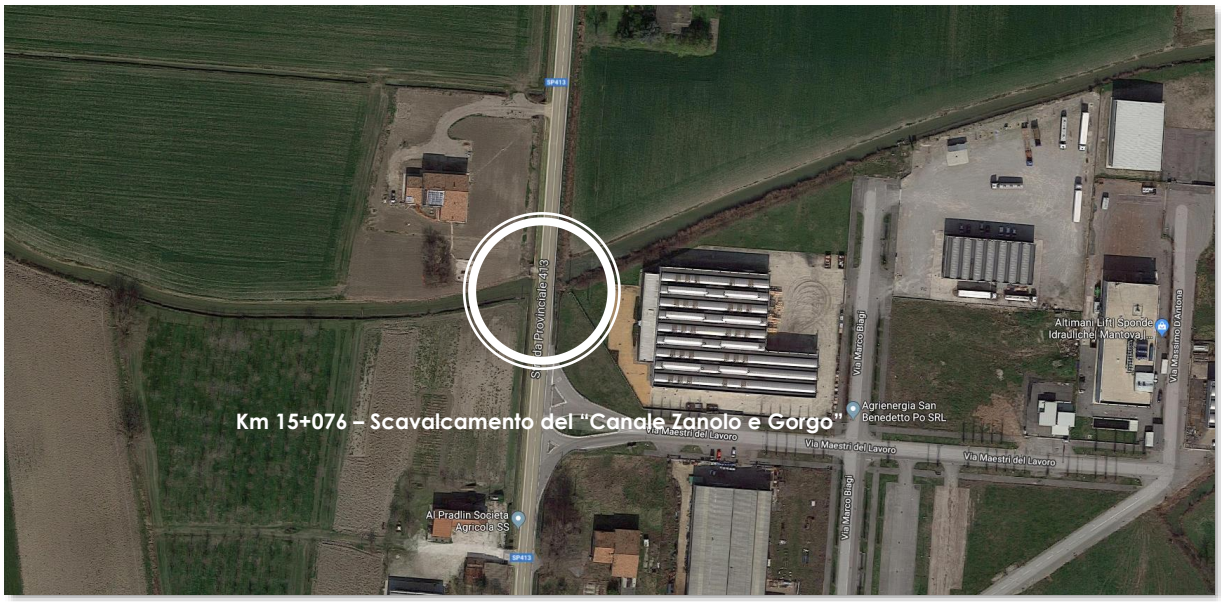
- ispezione interna dei canali di scarico mediante l'impiego di pontili galleggianti o in coordinamento con il Consorzio di bonifica mediante prosciugamento del canale dal lato di valle;
- prove con martinetti piatti doppi per la caratterizzazione del materiale fittile;
- prove di compressione per la caratterizzazione del materiale fittile;
- prova di taglio shove test per la determinazione della resistenza della malta;
- prove penetrometriche per la determinazione della resistenza della malta;
- carotaggi verticali ed orizzontali per la determinazione di stratigrafie e spessori degli elementi strutturali;
- analisi chimico-fisica dei materiali costituenti il manufatto (malte, laterizi e pietra naturale);
- indagini endoscopiche delle murature.

Per quanto concerne il ripristino materico ed il restauro del manufatto è possibile ipotizzare le seguenti attività:

- estirpazione delle essenze erbacee ed arbustive;
- idropulitura di tutte le superfici con idropulitrice a bassa pressione;
- ricostruzione dei paramenti murari disgregati mediante la tecnica del scuci e cuci;
- ristilatura dei giunti di malta ammalorati;
- ripristino delle parti in calcestruzzo con malte tixotropiche a ritiro controllato;
- stesa di protettivo trasparente a base di silani e silossani;
- sabbiatura e riverniciatura delle parti metalliche verniciate costituenti le paratoie in accordo con il Consorzio di bonifica.

4.2. Km 15+076 – Manufatto di scavalcamento del "Canale Zanolo e Gorgo"

4.2.1. Descrizione del manufatto



Inquadramento generale del manufatto

Lo scavalcamento in oggetto è costituito da un manufatto in mattoni di laterizio, in parte intonacati e in parte in faccia a vista, che definiscono il sottopassaggio, il muro di sostegno della sede stradale e i muri andatori di raccordo con le sponde del canale; il tutto riempito, molto probabilmente, con materiale inerte e successiva massicciata stradale con le sovrastanti pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Lo scarico è costituito da n. 1 canale di dimensioni 120 x 70 cm circa con volta a botte. I muri di sostegno e andatori, sia di monte che di valle, anch'essi in mattoni di laterizio, hanno uno spessore di circa 40 cm e sostengono la sede stradale e la sponda del canale che si imbocca nel sottopassaggio.

Vista del manufatto dal lato di monte

Vista del manufatto dal lato di valle

Non è possibile datare con precisione l'epoca di costruzione del manufatto ma è ragionevole ipotizzare possa essere stato realizzato nei primi anni del '900.

Dal lato di monte, in concomitanza con la realizzazione di una canalizzazione artificiale che corre in fregio alla ex S.S. 413 parte dei muri andatori sono stati sopraelevati in calcestruzzo ed è stata realizzata una soletta di collegamento degli stessi anch'essa in calcestruzzo.

4.2.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado

Dal lato di valle è stato possibile osservare come i muri andatori in mattoni pieni intonacati abbiano subito fenomeni di degrado materico molto significativi di disgregazione (si riscontra una generale perdita di materiale soprattutto per quanto riguarda i giunti di malta. In alcuni punti la disgregazione ha interessato anche la materia fittile e l'intonaco) ed erosione.

Inoltre su tutto il paramento possiamo osservare, soprattutto sotto la linea di massima portata idraulica, macchie, depositi superficiali, efflorescenze e patine biologiche.

Dal lato di monte, per quanto visibile, si sono potuti osservare i medesimi fenomeni di degrado legati a macchie, depositi superficiali, efflorescenze e patine biologiche. Inoltre è presente una proliferazione di vegetazione infestante.

Il muro andatore in sx idraulica, soprattutto nel suo tratto terminale ha subito fenomeni di disgregazione (si riscontra una generale perdita di materiale soprattutto per quanto riguarda i giunti di malta. In alcuni punti la disgregazione ha interessato anche la materia fittile).

Degrado del muro andatore dal lato di monte

Degrado del muro andatore dal lato di valle

Dall'indagine visiva effettuata non risultano evidenti o significative fessurazioni dovute a cedimenti strutturali (per quanto ispezionabile dalle sponde neanche all'interno delle canne di scarico); è chiara la solidità con il quale è stato realizzato in origine il manufatto. Risulta fondamentale però andare a ripristinare staticamente i muri andatori che con la loro funzione di sostegno delle scarpate del canale a ridosso della strada contribuiscono alla stabilità del manufatto e del rilevato.

4.2.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento

È possibile ipotizzare un approfondimento dell'indagine visiva mediante le seguenti attività:

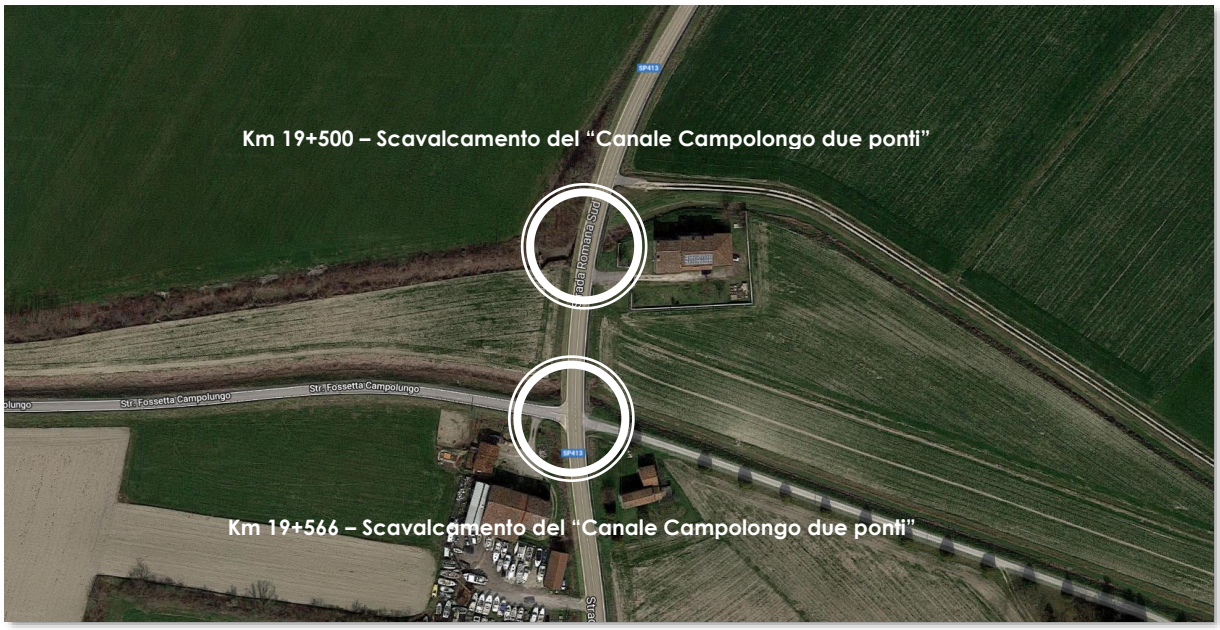
- rilievo geometrico con laser scanner;
- ispezione interna del canale di scarico mediante l'impiego di pontili galleggianti o in coordinamento con il Consorzio di bonifica mediante prosciugamento del canale;
- prove con martinetti piatti doppi per la caratterizzazione del materiale fittile;
- prove di compressione per la caratterizzazione del materiale fittile;
- prova di taglio shove test per la determinazione della resistenza della malta;
- prove penetrometriche per la determinazione della resistenza della malta;
- carotaggi verticali ed orizzontali per la determinazione di stratigrafie e spessori degli elementi strutturali;
- analisi chimico-fisica dei materiali costituenti il manufatto (malte e laterizi);
- indagini endoscopiche delle murature.

Per quanto concerne il ripristino materico ed il restauro del manufatto è possibile ipotizzare le seguenti attività:

- estirpazione delle essenze erbacee ed arbustive;
- idropulitura di tutte le superfici con idropulitrice a bassa pressione;
- rimozione di tutti gli intonaci;
- ricostruzione dei paramenti murari disgregati mediante la tecnica del scuci e cuci;
- ristilatura dei giunti di malta ammalorati;
- ripristino delle parti in calcestruzzo con malte tixotropiche a ritiro controllato;
- stesa di protettivo trasparente a base di silani e silossani.

4.3. Km 19+500 e Km 19+566 – Scavalcamento del "Canale Campolongo due ponti"

4.3.1. Descrizione dei manufatti



Inquadramento generale del manufatto

Gli scavalcamenti in oggetto, pressoché analoghi come tipologia e dimensioni, sono costituiti da un manufatto in conglomerato cementizio armato che definisce il sottopassaggio e il muro di sostegno della sede stradale; il tutto riempito, molto probabilmente, con materiale inerte e successiva massicciata stradale con le sovrastanti pavimentazioni in conglomerato bituminoso.

Vista del manufatto al Km 19+500 dal lato di monte

Vista del manufatto al Km 19+500 dal lato di valle

Gli scarichi sono costituiti rispettivamente da n. 1 canale di dimensioni 350 x 350 cm circa. Le spalle sono conformate a "C", dove il muro di risvolto si innesta nella scarpata del canale per tutta la sua lunghezza. La soletta ha uno spessore di circa 40 cm, e dal piano di spiccato di quest'ultima si eleva il muretto di contenimento della massicciata stradale anch'esso in calcestruzzo armato dello spessore di circa 30 cm per un'altezza di circa 150 cm. Sopra il muretto è presente un parapetto in acciaio costituito da montanti in profili IPN e elemento tubolare di collegamento. Nello spazio compreso tra il muretto di contenimento e il ciglio bitumato è stato posizionato il guard rail.

Vista del manufatto al Km 19+566 dal lato di monte

Vista del manufatto al Km 19+566 dal lato di valle

Non è possibile datare con precisione l'epoca di costruzione del manufatto ma è ragionevole ipotizzare possa essere stato realizzato a partire dagli anni 60 del '900.

4.3.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado

In generale i manufatti risultano mantenuti discretamente. Sotto la linea di scorrimento dell'acqua sono ovviamente presenti, in quantità significative, depositi superficiali e macchie. Inoltre su tutti i paramenti possiamo osservare efflorescenze e patine biologiche. I parapetti presentano un significativo grado di ossidazione anche se non si rilevano fenomeni corrosivi.

Dall'indagine visiva effettuata non risultano evidenti o significative fessurazioni dovute a cedimenti strutturali (per quanto ispezionabile dalle sponde neanche all'interno delle canne di scarico); è chiara la solidità con il quale è stato realizzato in origine il manufatto.

4.3.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento

È possibile ipotizzare un approfondimento dell'indagine visiva mediante le seguenti attività:

- rilievo geometrico con laser scanner;
- ispezione interna del canale di scarico mediante l'impiego di pontili galleggianti o in coordinamento con il Consorzio di bonifica mediante prosciugamento del canale;
- prove sclerometriche e prove soniche;
- carotaggi meccanici per il prelievo di campioni di calcestruzzo necessari alla prova di compressione e alla prova di carbonatazione mediante test fenolftaleina;
- prelievo di provino di acciaio ed esecuzione della prova a trazione fino a snervamento ed a rottura con misura dell'allungamento a rottura;
- carotaggi verticali ed orizzontali per la determinazione di stratigrafie e spessori degli elementi strutturali;

- analisi chimico-fisica dei materiali costituenti il manufatto (calcestruzzo e acciaio);
- indagini endoscopiche del calcestruzzo.

Per quanto concerne il ripristino materico ed il recupero del manufatto è possibile ipotizzare le seguenti attività:

- idropulitura di tutte le superfici con idropulitrice ad alta pressione;
- rimozione di tutte le staffe di ancoraggio dei casseri con sabbiatura e passivazione delle stesse;
- ripristino delle parti in calcestruzzo, ove necessario, con malte tixotropiche a ritiro controllato;
- stesa di protettivo trasparente a base di silani e silossani;
- sabbiatura delle parti in carpenteria metallica a metallo quasi bianco Grado SA 2 ½;
- verniciatura delle carpenterie metalliche con ciclo costituito da stesa di prima mano di zincante inorganico pari a 75 micron e seconda mano di verniciatura pari a 30 micron.

4.4. Km 20+214 – Manufatto di scavalcamento del "Collettore principale della bonifica Mantovana-Reggiana"

4.4.1. Descrizione del manufatto

Inquadramento generale del manufatto

Di tutti gli scavalcamenti analizzati, il presente è l'unico che si possa definire "ponte". Esso è stato realizzato in sostituzione di un precedente manufatto in muratura; infatti del manufatto originario, che era costituito da due archi a tutto sesto con pila centrale, sono state conservate e riutilizzate le spalle originarie fino alla quota d'imposta degli archi. Sopra di esse è stato realizzato un "baggiolo" in calcestruzzo armato di altezza pari a 150 cm circa al fine di compensare le quote e per realizzare il piano d'appoggio dell'impalcato che risulta costituito da travi prefabbricate in calcestruzzo armato precompresso con profilo a "doppio T" di luce 20,00 mt e altezza di circa 120 cm.

Ortogonalmente alle travi, in corrispondenza degli appoggi e della mezzeria, sono stati realizzati dei traversi in calcestruzzo armato con profilo rastremato alle estremità. Completa la struttura la soletta d'impalcato, anch'essa in calcestruzzo armato, dello spessore di circa 20 cm con sopralzi ai margini della carreggiata di circa 25 cm per alloggiamento del parapetto. Quest'ultimo è realizzato con montanti in profili IPN e elementi tubolari di collegamento. La larghezza totale dell'impalcato è di circa 11,00 mt.

Vista del manufatto dal lato di monte

Vista del manufatto dal lato di valle

Non è possibile determinare l'entità e la qualità dei dispositivi d'appoggio; in considerazione della presenza di un giunto sull'impalcato, è ragionevole ipotizzare la presenza di panetti di neoprene al di sotto di ogni trave prefabbricata.

A monte e a valle del ponte, sulle sponde, sono stati realizzati dei muri andatori, in calcestruzzo armato, che sostengono le scarpate. Essi sono stati edificati in adiacenza al manufatto esistente senza prevedere la continuità strutturale.

Non è possibile datare l'epoca di costruzione del manufatto.

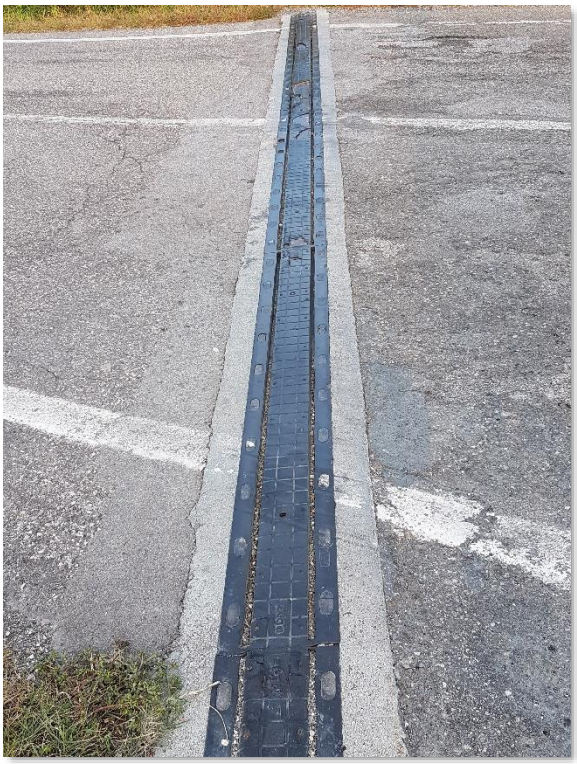
4.4.2. Stato di conservazione e fenomeni di degrado

Per quanto concerne le porzioni in muratura del manufatto originario è stato possibile osservare che il paramento in mattoni pieni ha subito fenomeni di degrado materico di disgregazione (si riscontra una generale perdita di materiale soprattutto per quanto riguarda i giunti di malta. In alcuni punti la disgregazione ha interessato anche la materia fittile). Sono inoltre evidenti fenomeni di distacco di alcune parti d'intonaco che creano lacune nella continuità del paramento murario.

Inoltre su tutto il paramento possiamo osservare, soprattutto sotto la linea di massima portata idraulica, macchie, depositi superficiali, efflorescenze e patine biologiche.

Anche sulle parti in calcestruzzo armato è possibile osservare, in maniera generalizzata, macchie, depositi superficiali, efflorescenze e patine biologiche. In particolare, in corrispondenza dello scarico delle acque meteoriche, ad oggi non convogliato, risultano evidenti macchie e colature derivanti dall'acqua di dilavamento. In alcuni casi è visibile una parziale disgregazione del calcestruzzo in corrispondenza del flusso delle acque meteoriche.

I giunti, in gomma armata, presentano un degrado abbastanza significativo, così come si ipotizza anche per i dispositivi d'appoggio.



Degrado dei giunti di dilatazione

Fenomeni di percolamento delle acque meteoriche

I parapetti presentano un modesto grado di ossidazione e non si rilevano fenomeni corrosivi.

Dall'indagine visiva effettuata non risultano evidenti o significative fessurazioni dovute a cedimenti strutturali (per quanto ispezionabile dalle sponde neanche all'intradosso dell'impalcato); è chiara la solidità con il quale è stato realizzato in origine il manufatto. L'unica fessurazione evidente, ma derivante dalla scelta costruttiva, è quella di contatto tra la spalla e i muri andatori che non risulta pregiudizievole per la staticità dei manufatti.

4.4.3. Ulteriori indagini e ipotesi di intervento

È possibile ipotizzare un approfondimento dell'indagine visiva mediante le seguenti attività:

- rilievo geometrico con laser scanner;
- ispezione dell'intradosso dell'impalcato mediante l'impiego di pontili galleggianti o in coordinamento con il Consorzio di bonifica mediante prosciugamento del canale;
- prove con martinetti piatti doppi per la caratterizzazione del materiale fittile;
- prove di compressione per la caratterizzazione del materiale fittile;
- prova di taglio shove test per la determinazione della resistenza della malta;
- prove penetrometriche per la determinazione della resistenza della malta;
- carotaggi verticali ed orizzontali per la determinazione di stratigrafie e spessori degli elementi strutturali;
- analisi chimico-fisica dei materiali costituenti il manufatto (malte, laterizi, calcestruzzo e acciaio);
- indagini endoscopiche delle murature;
- indagini endoscopiche del calcestruzzo;
- prove sclerometriche e prove soniche;
- carotaggi meccanici per il prelievo di campioni di calcestruzzo necessari alla prova di compressione e alla prova di carbonatazione mediante test fenolftaleina;
- prelievo di provino di acciaio ed esecuzione della prova a trazione fino a snervamento ed a rottura con misura dell'allungamento a rottura.

Potrebbe essere utile effettuare anche una prova di carico, a seguito delle indagini precedenti, per valutare l'effettivo comportamento del manufatto sottoposto alle azioni di progetto.

Per quanto concerne il ripristino materico ed il recupero/restauro del manufatto è possibile ipotizzare le seguenti attività:

- idropulitura di tutte le superfici in mattoni con idropulitrice a bassa pressione;
- idropulitura di tutte le superfici con idropulitrice ad alta pressione;
- ripristino degli intonaci;
- ricostruzione dei paramenti murari disgregati mediante la tecnica del scuci e cuci;
- ristilatura dei giunti di malta ammalorati;
- rimozione di tutte le staffe di ancoraggio dei casseri con sabbiatura e passivazione delle stesse;
- ripristino delle parti in calcestruzzo, ove necessario, con malte tixotropiche a ritiro controllato;
- stesa di protettivo trasparente a base di silani e silossani;
- sabbiatura delle parti in carpenteria metallica a metallo quasi bianco Grado SA 2 ½;
- verniciatura delle carpenterie metalliche con ciclo costituito da stesa di prima mano di zincante inorganico pari a 75 micron e seconda mano di verniciatura pari a 30 micron;

- sostituzione dei dispositivi d'appoggio;
- sostituzione dei giunti;
- convogliamento delle acque meteoriche dell'impalcato.

Nel computo del presente progetto è stata riservata una somma per la realizzazione dei primi interventi necessari al mantenimento della funzionalità dei manufatti. Nelle somme a disposizione è stata riservata una somma per la realizzazione di una campagna di indagini, descritte sommariamente in precedenza di approfondimento dello stato di conservazione dei manufatti.

5. SICUREZZA CANTIERI STRADALI

Ogni tratto di intervento è da intendersi come singolo "cantiere stradale".

Al fine di garantire la sicurezza dei vari operatori stradali nell'esecuzione dei vari lavori, si dovrà operare con "cantieri fissi", cosi come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 "*Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo*", adottando gli schemi allegati al D.M. stesso.

Qualora la sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso, per le strade tipo C/F/E, risulti inferiore a ml 2,80 (più margine minimo di sicurezza) si chiuderà la strada, con l'istituzione di una deviazione su percorsi alternativi a cura dell'Impresa esecutrice dei lavori.

Nel "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" e nel "Fascicolo" sono previste le misure necessarie per evitare i rischi e i pericoli per chi opera nei cantieristradali.

6. SCHEMA TRATTI STRADALI

Si allega alla presente schema dei tratti stradali con indicazione degli interventi sulle singole corsie.

ALLEGATO "A"

SCHEMA DEI TRATTI STRADALI

TRONCO 1

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. San Benedetto	Corsia Dir. Bagnolo San Vito	Aree - mq -
7530		Km 13+970 (Giunto di dilatazione)	680		niente	niente	
7560	30	Km 14+000	660		niente	niente	201,00
7584	24	Inizio varco	670		niente	niente	159,60
7612	28	Fine varco	670		niente	niente	187,60
7659	47	Inizio incrocio Via Argine Po Nord (Inizio curva)	735		niente	niente	330,18
7699	40	Fine incrocio Via Argine Po Nord (Inizio guard rail)	735		niente	niente	294,00
7754	55	Cartello varco (Fine curva)	680		int.4	int.4	389,13
7878	124	Filare pali ENEL	710		int.4	int.4	861,80
7975	97	Muretta rosa (Civico n. 30)	700		int.1	int.1	683,85
8068	93	Inizio ingresso Lombarda prefabbricati	685		int.3	int.3	644,03
8109	41	Metà ingresso Lombarda prefabbricati	670		int.5	int.1	277,78
8150	41	Fine ingresso Lombarda prefabbricati	675		int.5	int.1	275,73
8236	86	Inizio ingresso distributore IP	670	700	int.2	int.3	578,35
8266	30	Cartello distributore IP	705		int.3	int.3	206,25
8295	29	Fine ingresso distributore IP	700	670	int.3	int.3	203,73
8381	86	Canale	670		int.3	int.3	589,10
8462	81	Canale (BIS)	670		int.1	int.5	542,70
8563	101	-	670		int.1	int.5	676,70
8655	92	Inizio incrocio Via Maestri del Lavoro	730	920	int.1	int.1	644,00
8688	33	Metà incrocio Via Maestri del Lavoro	920		int.1	int.1	272,25
8721	33	Fine incrocio Via Maestri del Lavoro	730	920	int.1	int.1	272,25
8786	65	-	730		int.1	int.1	474,50
8812	26	-	725		int.1	int.1	189,15
8841	29	Centro Abitato (San Benedetto PO)	720	690	int.1	int.5	209,53
8912	71	-	690		int.2	int.2	500,55
9095	183	Inizio slargo Gorgo	640		int.2	int.2	1.216,95
9110	15	Slargo Gorgo	1040		int.2	int.2	126,00
9140	30	Inizio strada da Gorgo	1040		int.2	int.2	312,00
9158	18	Fine strada da Gorgo	1040		int.2	int.2	187,20
9172	14	Inizio slargo BUS	655		int.2	int.2	118,65
9180	8	Fermata BUS	1435		int.2	int.2	83,60
9205	25	Fermata BUS	1440		int.2	int.2	359,38
9213	8	Km 15+653 (Fine slargo BUS)	630		int.2	int.2	82,80

TOT. lungh.tratto **1683** mt mq **10.977,93**

TRONCO 2

Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. San Benedetto	Corsia Dir. Bagnolo San Vito	Aree - mq -
	Km 16+404 (Cartello limitazioni ponte Po)	670				
146	Inizio ingresso distributore AGIP	640		int.2	int.2	956,30
60	Fine ingresso distributore AGIP	660		int.2	int.2	390,00
33	Inizio incrocio Via dell'Artigianato	640		int.2	int.2	214,50
47	Metà incrocio Via dell'Artigianato	650		int.2	int.2	303,15
56	Fine incrocio Via dell'Artigianato	670		int.2	int.2	369,60
62	Km 16+000	650		int.2	int.2	409,20
72	Fine carraio Berman	630		int.2	int.3	460,80
90	Inizio carraio Malavasi e C.	620		int.3	int.3	562,50
52	Fine carraio Elettroimpianti	620		int.3	int.2	322,40
114	Km 15+653 (Fine slargo BUS)	630		int.2	int.2	712,50
732	mt				mq	**4.700,95**

TRONCO 3

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. San Benedetto	Corsia Dir. Bagnolo San Vito	Aree - mq -
15960		Km 16+404 (Cartello limitazioni ponte Po)	670				
16049	89	Km 16+500	660		int.2	int.2	591,85
16067	18	Civico n. 71	660		int.2	int.2	118,80
16107	40	Inizio ingresso distributore ESSO	660		int.2	int.2	264,00
16186	79	Inizio incrocio Via I° Maggio	680		int.3	int.2	529,30
16340	154	Lanterna semaforica	700		int.2	int.2	1.062,60
16386	46	Lanterna semaforica	700		int.2	int.2	322,00
16433	47	Cartello preavviso serie incroci	700		int.2	int.2	329,00
16551	118	Km 17+000	700		int.2	int.2	826,00
16622	71	Inizio incrocio Via Battisti	770		int.2	int.2	521,85
16653	31	Fine incrocio Via Battisti	770		int.2	int.3	238,70
16662	9	Passaggio pedonale e cabina Telecom	770		int.3	int.3	69,30
16692	30	Cristal BAR	770		int.2	int.2	231,00
16726	34	-	770		int.2	int.2	261,80
16741	15	Incrocio Via Argine Po Sud	770		int.2	int.2	115,50
16756	15	-	770		int.2	int.2	115,50
16834	78	Lampione n. 02 (Dir. S. Benedetto)	630		int.2	int.2	546,00
16951	117	Cartello "Udito finissimo" (Dir. Bagnolo)	720		int.2	int.2	789,75
17033	82	Km 17+500	610		int.2	int.2	545,30
TOT. lungh.tratto	**1073**	mt				mq	**7.478,25**

TRONCO 4

Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. Quistello	Corsia Dir. San Benedetto	Aree - mq -
	Km 17+500	610				
78	Scalinata - Obbligo direzione camion (Dir. Quistello)	620		int.2	int.2	479,70
61	Lanterna semaforica	690		int.3	int.2	399,55
19	Centro incrocio Via Gramsci	760		int.3	int.2	137,75
26	Lanterna semaforica	785		int.3	int.2	200,85
41	Civico n. 1A (Fermata BUS)	670		int.3	int.2	298,28
95	Preavviso 150 mt semaforo (Dir. S. Benedetto)	650		int.2	int.2	627,00
187	Km 18+000	640		int.2	int.2	1.206,15
129	Incrocio SP 41 (A.R.A. Ricambi)	680		int.2	int.2	851,40
144	Fine recinzione Civico n. 22/24	670		int.2	int.2	972,00
227	Km 18+500	655		int.3	int.3	1.503,88
109	Km 18+609 (Fermata scuolabus)	620		int.2	int.3	694,88
1116	mt				mq	**7.371,43**

TRONCO 5

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. Quistello	Corsia Dir. San Benedetto	Aree - mq -
13320		Km 18+609 (Fermata scuolabus)	630				
13359	39		960		int.2	int.2	310,05
13399	40		1445		int.2	int.2	481,00
13443	44		1545		int.2	int.2	657,80
13495	52		1240		int.2	int.2	724,10
13541	46		1510		int.2	int.2	632,50
13591	50		1450		int.2	int.2	740,00
13619	28		1300		int.2	int.2	385,00
13662	43		1075		int.2	int.2	510,63
13718	56	Km 0+100	770		int.2	int.2	516,60
13752	34	Km 0+190 (Obbligo camion svolta sx) (Dir. S. Benedetto)	650		int.2	int.2	241,40

TOT. lungh.tratto **432** mt

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. San Benedetto		Aree - mq -
13070		Km 18+869 (Preavviso 50 mt passaggio a livello (Dir. Moglia))	820				
13105	35		490		int.2		229,25
13142	37		530		int.2		188,70
13158	16		560		int.2		87,20
13192	34		415		int.2		165,75
13239	47		250		int.2		156,28
13276	37		0		int.2		46,25

TOT. lungh.tratto **206** mt

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. Quistello		Aree - mq -
13850			0				
13891	41		200		int.2		41,00
13920	29		320		int.2		75,40
13970	50		380		int.2		175,00
13998	28		520		int.2		126,00
14009	11		560		int.2		59,40
14046	37		510		int.2		197,95
14082	36	Km 18+869 (Preavviso 50 mt passaggio a livello (Dir. Moglia))	820		int.2		239,40

TOT. lungh.tratto **232** mt mq **6.986,65**

TRONCO 6

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. Moglia	Corsia Dir. San Benedetto	Aree - mq -
10390		Km 21+545 (Ripresa asfalto)	670				
10471	81	Preavviso 150 mt rotatoria (Dir. Moglia)	650		int.1	int.1	534,60
10540	69	Preavviso 150 mt incrocio (Dir. S. Benedetto)	700		int.1	int.1	465,75
10573	33	Cartello tangenziale (Dir. Moglia) - Inizio incrocio	770		int.1	int.1	242,55
10594	21	Inizio allargamento incrocio	890		int.1	int.1	174,30
10676	82	Centro incrocio (Strada Canali)	1075		int.1	int.1	805,65
10736	60	Inizio restringimento incrocio	1060		int.5	int.1	640,50
10787	51	Fine incrocio	670		int.5	int.1	441,15
10943	156	Km 21+000	630		int.1	int.1	1.014,00
11193	250	Cartello Agriturismo Casari	630		int.1	int.1	1.575,00
11435	242	Incrocio Str. Toffina - Str. Pennone	625		int.1	int.1	1.518,55
11588	153	Preavviso 150 mt Str. Toffina - Str. Pennone (Dir. Moglia)	630		int.1	int.5	960,08
11711	123	Giunto ponte canale di bonifica	650		int.1	int.5	787,20
11731	20	Giunto ponte canale di bonifica	650		int.2	int.2	130,00
11935	204	Km 20+000	650		int.1	int.1	1.326,00
13070		Km 20+000	650				
12821	249	Fermata BUS "Due ponti" (Dir. S. Benedetto)	670		int.3	int.2	1.643,40
12731	90	Centro carraio rimessaggio imbarcazioni	750		int.2	int.2	639,00
12678	53	Limite di velocità 70 km/h (Dir. Moglia)	690		int.2	int.2	381,60
12577	101	Km19+500 (Centro canale)	750		int.1	int.1	727,20
12446	131	Inizio guard rail	640		int.1	int.1	910,45
12388	58	Seconda spalla (Il mio latte appena munto)	640		int.3	int.3	371,20
12154	234	Preavviso 150 mt passaggio a livello (Dir. S. Benedetto)	650		int.1	int.1	1.509,30
12078	76	Km 19+000	660		int.1	int.1	497,80
12010	68	Inizio passaggio a livello	630	670	int.1	int.1	438,60
12000	10	Centro rotaie	630	670	int.1	int.1	63,00
11989	11	Inizio passaggio a livello	670	670	int.1	int.1	71,50
11940	49	Km 18+869 (Preavviso 50 mt passaggio a livello (Dir. Moglia))	820		int.1	int.1	365,05

TOT. lungh.tratto **2675** mt mq **18.233,43**

TRONCHI 7, 8 e 9

Progressive	Parziali	Descrizione	Larghezza 1	Larghezza 2	Corsia Dir. Bagnolo San Vito	Corsia Dir. San Benedetto Po	Aree - mq -
0			1400				
16	16	rotatoria	870		niente	niente	181,60
31	15	centro abitato	720		int.3	int.3	119,25
76	45	fine centro abitato	700		int.3	int.3	319,50
126	50	km VII/7	700		int.3	int.3	350,00
211	85	km VIII/7	710		int.3	int.3	599,25
294	83	ripresa asfalto	730		int.3	int.3	597,60
432	138	km 8	720		niente	niente	1.000,50
548	116	centro incrocio via alighieri	720		niente	niente	835,20
703	155	centro incrocio via de gasperi	720		niente	niente	1.116,00
713	10	inizio pezza	720		int.2	niente	72,00
817	104	fine distirbutore ESSO	710		int.3	niente	743,60
925	108	km V/8 + fine centro abitato	710		int.3	niente	766,80
1038	113	inizio caseificio	700		int.3	niente	796,65
1205	167	inizio incrocio fermata autobus	660		int.3	niente	1.135,60
1251	46	fine incrocio	640		int.3	niente	299,00
1412	161	fine pezza	660		int.3	niente	1.046,50
1432	20	km 9	660		int.2	niente	132,00
1488	56	centro incrocio via buozzi	690		niente	niente	378,00
1714	226	fine pezza asfalto	690		niente	niente	1.559,40
1830	116		690		niente	niente	800,40
1860	30		660		niente	int.3	202,50
1927	67	km V/9	650		int.1	int.1	438,85
2045	118	cartello stradale (50km/h)	640		int.2	int.3	761,10
2127	82		640		int.1	int.1	524,80
2165	38	casa con cane	630		int.2	int.3	241,30
2273	108	cartello stradale (curva pericolosa)	630		int.1	int.1	680,40
2300	27	pezza asfalto	630		int.1	int.1	170,10
2424	124	km 10 inizio ponte	640		int.3	int.3	787,40
2452	28	centro incrocio via canova	640		int.3	int.3	179,20
2527	75	centro curva	730		int.3	int.3	513,75
2632	105	fine curva	650		int.3	int.3	724,50
2756	124	cartello stradale (incrocio)	650		int.3	int.3	799,80
2882	126	accesso corte	680		int.3	int.3	825,30
3045	163	cartello stradale (curva pericolosa)	670		int.3	int.3	1.059,50
3234	189	fermata autobus	670		int.1	int.1	1.228,50
3412	178	km 11	670		int.3	int.3	1.165,90

TOT. lungh.tratto **3412** mt mq **23.151,75**