

Città Metropolitana di Milano

Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 “Paullese” – 2° Lotto – 1° Stralcio tratto “A” da S.P. 39 “Cerca” alla progr. Km 12+746 (Intersezione TEEM)

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Carlo Maria Merlano

PROGETTAZIONE

Ing. Andrea Orio – OB2 Ingegneria Srl
Prof. Ing. Antonio Capsoni – B&C Associati
Ing. Valter Peisino – IG Ingegneria Geotecnica Srl
Studio Ing. Alessandro Berdini
Ing. Alex Pellegatta



I. G. INGEGNERIA GEOTECNICA s.r.l.
Dott. Ing. Valter PEISINO
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
n° 753

APPALTATORE



GIMACO COSTRUZIONI Srl

ELABORATO

Relazione generale

doc.001

CODICE

1822_E_R_1.1_04

DATA 10/2018

REDATTO A0

VER. A0

APPR. A0

SCALA -

REVISIONE

DATA

REDATTO

MOTIVAZIONE

APPROVATO

NOME FILE C:\lavori...\1_LAV\1_PRO\3_PE
\3_RLZN\20200303_rel_gen_
Paullese

04

03/03/20

AGGIORNAMENTO

03

12/12/19

AGGIORNAMENTO

REVISIONI

01 02 03 04

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

1 PREMESSA

Il progetto preliminare di "Riqualifica e potenziamento della S.S. 415 "Paullese" è stato approvato dal Consiglio Provinciale di Milano nella seduta del 25/09/1997 con fascicolo 2246/97, protocollo 61522. Il progetto definitivo del Lotto 1 è stato redatto nell'Aprile 2002 e successivamente revisionato nel Gennaio 2003 con la consegna del Lotto 2. Nella seduta della Giunta Provinciale del 26/02/2003 con Deliberazione n. 98/03, è stato approvato in linea tecnica il progetto definitivo e lo studio d'impatto ambientale.

Il progetto definitivo e lo studio di Impatto Ambientale approvati in linea tecnica sono stati trasmessi con lettera prot. 0048666/2246/97 del 04/03/2003 ai Ministeri di competenza, per ottenere la compatibilità ambientale.

Nell'agosto del 2004, a seguito dell'esame da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del SIA elaborato per la progettazione definitiva della "Riqualifica e Potenziamento della S.S. 415 Paullese - Lotti 1 e 2 - Tratta da Peschiera Borromeo a Spino d'Adda" e delle risultanze dell'incontro avuto con i rappresentanti del Proponente presso la sede stessa del Ministero in data 06/04/2004 e del sopralluogo effettuato in data 08/04/2004, nel documento doc.300 Risposte alle integrazioni richieste dal Ministero dell'ambiente sono state presentati i riscontri alle integrazioni richieste. Tale documento, oltre alle integrazioni richieste dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, recepiva anche le richieste dei Comuni interessati dalla realizzazione dell'intera opera (Lotto 1 e Lotto 2).

Con Delibera n. 149/2005 del 05/12/05, il C.I.P.E. ha approvato il progetto definitivo della "Riqualifica e Potenziamento della S.S. 415 Paullese" con prescrizioni, recependo quelle già formulate dal Ministero dell'Ambiente e dagli Enti interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Nel 2007 è stato redatto il Progetto Definitivo del Lotto 2-1° stralcio. Nel quale è stato introdotto il progetto dello svincolo di Paullo, i cui lavori sono stati inseriti nel quadro economico di spesa.

Nel 2012 è stato approvato il protocollo d'intesa tra Regione Lombardia, Province di Milano, Lodi e Cremona, Comuni di Pantigliate, Zelo Buon Persico, Spino d'Adda e Paullo per il completamento dei lavori di riqualificazione e potenziamento della S.P. 415 Paullese da Peschiera Borromeo a Spino D'Adda - 2° Lotto - 1° stralcio, dalla S.P. 39 Cerca a Zelo Buon Persico, che prevede a carico della provincia di Milano, quale opera prioritaria, l'adeguamento del progetto e realizzazione delle stesso in relazione alla costruzione di la Tangenziale Est Esterna di Milano (TEEM).

Sempre nel corso del 2012 è stata realizzata la nuova rotatoria di Settala. nell'ambito delle iniziative insediative previste per il nuovo Centro Commerciale in Comune di Paullo, è stata prevista la realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati, lungo la S.P. ex S.S. 415 Paullese.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Nel 2013 è stato predisposto un progetto definitivo che adeguava il precedente alle nuove disposizioni normative e geometriche.

Il progetto definitivo per appalto integrato è stato approvato con Delibera della Giunta Provinciale Rep. Gen. N° 543/2013 del 20/12/2013.

Con Determinazione Dirigenziale del 16/04/2014 del Direttore del settore Sviluppo Infrastrutture Viarie e Piste Ciclabili della Provincia di Milano è stata indetta la gara a procedura aperta per l'affidamento dell'appalto integrato di progettazione ed esecuzione del lavoro oggetto della presente relazione.

Il 12 maggio 2015 è pubblicato il bando di gara per l'appalto integrato del lotto 2 - I stralcio - tratta A, CUP: J94E13000460005;

Il 22 luglio 2015, con nota R.G. n.187562, Città Metropolitana di Milano richiede a Regione Lombardia una nuova autorizzazione paesaggistica per il lotto 1 - tratte A e B ai sensi dell'art. 146, commi 2 e 4, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;

L'8 marzo 2016 la Direzione generale ambiente, energia e sviluppo sostenibile della Regione Lombardia, con decreto n.1605, esprime autorizzazione paesaggistica favorevole senza ulteriori nuove prescrizioni rispetto a quelle individuate nell'ambito della delibera n.149/2005;

Il 10 agosto 2016 il CIPE, con determina n.35/2016 - G.U.R.I. n. 6 del 09/01/2017, riapprova il progetto definitivo relativo al "II° Lotto - I° stralcio, tratte A e B" ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e della dichiarazione di pubblica utilità e fissa delle raccomandazioni per la redazione del progetto esecutivo riportate nel suo "Allegato 1";

Con Determinazione Dirigenziale del 27/02/2018 del Settore Appalti Provveditorato e servizi economici, Raccolta Generale 1518/2018, è stato aggiudicato in via definitiva l'appalto integrato comprendente progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese" - 2° Lotto - 1° Stralcio tratto "A" da S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM), alla ditta GI.MA.CO. Costruzioni Srl.

La presente progettazione esecutiva sviluppa, con consistenti modifiche e integrazioni, quanto previsto nel progetto definitivo del 2007, aggiornato nel 2013, e quanto richiesto dalle prescrizioni poste dal CIPE contenute nella delibera 35/2016 del 10 agosto 2016 all'Allegato 1.

Tiene inoltre conto delle richieste del Consorzio Bonifica Muzza, a nome di Regione Lombardia, scaturite a seguito delle mutate situazioni idrologiche-idrauliche della zona a nord della Paullese.

Si mette in rilievo che nella relazione generale dell'aggiornamento 2013 è specificatamente riportato quanto segue: "[...] con Delibera n. 149/2005 del 05/12/05, il C.I.P.E. ha approvato il progetto definitivo

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

della "Riqualifica e Potenziamento della S.S. 415 Paulese" con prescrizioni, recependo quelle già formulate dal Ministero dell'Ambiente e dagli Enti interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Nel 2007 è stato redatto il Progetto Definitivo del Lotto 2 - 1° stralcio, in cui si è tenuto conto delle prescrizioni del C.I.P.E. [...].

In seguito all'aggiudicazione sono state introdotte sia le modifiche sopra riportate, sia quelle che sono nate in seguito all'effettuazione di rilievi di dettaglio.

Il lotto oggetto del presente intervento va dall'inizio del Lotto 2 -1° stralcio fino alla progressiva km 12.746, cioè fino all'intersezione della "Paulese" con la T.E.E.M. Tale tratto comprende gli svincoli a livelli sfalsati di Settala e Paullo, del tipo a "diamante" con rotatoria a piano campagna e il traffico dell'asse principale su viadotto.

Oltre alle opere relative al tracciato principale, saranno realizzati anche tratti di viabilità secondaria che collegheranno la nuova infrastruttura alla viabilità locale esistente e consentiranno l'accesso alle attività commerciali, che attualmente accedono direttamente dalla Paulese, e ai veicoli agricoli.

2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Nel tratto interessato dai lavori in progetto la SP ex SS415 è una carreggiata con due sensi di marcia, con due corsie con larghezza minima di 4,00 m, oltre alla banchina che può variare dai 0,75 m ai 3,00 in corrispondenza del ponte sul canale Muzza.

Partendo da ovest, l'intervento lungo l'asse principale inizia in corrispondenza della sez. TP-14 bis (progr. 9.827,75 di progetto), dove la precedente carreggiata di categoria B1 si restringe alla esistente C2 (anche se in realtà le corsie, per come rilevate, risultano più ampie e le banchine di conseguenza ridotte) e termina in corrispondenza della sez. TP-132 (progr. +12.746,41).

Da punto di vista altimetrico la strada esistente risulta praticamente piana e alla stessa quota della campagna circostante tra l'inizio dell'intervento e il Ponte sul Canale Muzza e su un modesto rilevato, in genere non superiore ai 2 metri, tra il Muzza e il termine dell'intervento.

La strada attualmente presenta numerosi ingressi, verso attività commerciali e produttive e vie comunali, con svincoli a raso con intersezioni a T. La maggioranza dei quali verrà regolamentata da una complanare a doppio senso di marcia, tra la rotatoria di Settala e la rotatoria "Cerca" sulla SP39.

Nello specifico:

- in corrispondenza della sez. TP-14 ingresso a sud verso un'attività commerciali;
- alla progr. +9.850 ingresso a nord verso attività florovivaista;
- tra le progr. +9.892 e +9.942 innesto e uscita a nord verso stazione di servizio;
- In corrispondenza della sez. TP-22 svincolo a raso con corsie di accumulo centrali verso la zona produttiva della frazione Caleppio del Comune di Settala;

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- In corrispondenza della sez. TP-41 innesto a nord per la zona commerciale, servita da controstrada;
- In corrispondenza della sez. TP-43 innesto a T a sud da Via Don Minzoni, strada comunale che conduce alla zona di servizi e commerciale;
- Alla progr. +10.778 uscita a sud verso attività commerciali;
- Tra le sezz. TP59 e TP-61 rotatoria a raso con innesti a sud e a nord verso zone adibite a servizi, commerciali e produttive. La rotatoria ha attualmente una corsia unica da m 7,00 oltre a una banchina interna da 0,50 m e una esterna da 1,00 m. Il presente progetto esecutivo non prevede una sua modifica;
- Tra le sezz. TP-72 e TP-73 innesti a sud e a nord per viabilità interne alla gola del canale Muzza;
- Tra le sezz. TP-89 e TP-90 incrocio a raso con corsie di accumulo centrali: a sud con Via Manzoni (che porta all'abitato di Paullo) e a nord con la SP 161;
- alla progr. +12.465 innesto a nord da una strada locale.

Il progetto esecutivo prevede la trasformazione di tutti questi innesti.

Sono inoltre attraversati diversi canali irrigui e specificatamente:

- alla progr. + 9.753 la Roggia Tombona;
- in corrispondenza della sez. TP-19 un fosso irriguo;
- alla progr. +10.088 un fosso irriguo;
- in corrispondenza della sez. TP-41 un canale irriguo;
- Tra le sezz. TP-41 e TP-42 il Cavo Marocco;
- alla progr. +11.253 un fosso irriguo;
- Tra le sezz. TP-73 e TP-75 il Canale Muzza;
- in corrispondenza della sez. TP-76 un fosso irriguo;
- Tra le sezz. TP-81 e TP-82 un fosso irriguo;
- alla progr. +11.600 un fosso irriguo;
- alla progr. +12.078 la Roggia Codogna;
- in corrispondenza della sez. TP-111 un fosso irriguo;
- alla progr. +12.549 un fosso irriguo.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

Per quanto riguarda la viabilità secondaria si segnala quanto segue:

- un tratto di SP 39 a nord della rotatoria di Pantigliate, dove sarà realizzato lo svincolo Cerca, ricade all'interno di un'area a elevata pericolosità idraulica, dove sono attualmente previsti interventi di riduzione del rischio a opera di Regione Lombardia per tramite del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana. Anche in questo caso si rimanda alla relazione specialistica;
- è presente una controstrada interferente con l'opera a sud dell'abitato di Caleppio.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Infine, per quanto riguarda la presenza di impianti e di reti interferenti, si premette che la risoluzione è a carico della Città Metropolitana di Milano. Si segnala comunque la presenza di impianti di illuminazione pubblica, linee elettriche aeree e interrato, impianti semaforici, sottoservizi idrici e fognari e metanodotti.

Si precisa che per avere un miglior dettaglio della zona oggetto di intervento, nel mese di settembre 2018 l'Impresa appaltatrice ha effettuato un rilievo accurato di tutta la zona interessata dai lavori.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle apposite relazioni specialistiche e ai relativi allegati grafici.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto esecutivo propone una serie di modifiche rispetto al progetto definitivo, sulla base delle prescrizioni poste dal CIPE contenute nella delibera 35/2016, delle richieste del Consorzio Bonifica Muzza e del rilievo dettagliato effettuato. Si inoltre fatto riferimento documento doc.300 "Risposta alle integrazioni richieste dal Ministero dell'Ambiente" elaborato da TECHNITAL in data luglio 2004.

Per maggiore chiarezza e completezza della trattazione, alla presente relazione sarà allegato un quadro sinottico dove saranno confrontate le soluzioni previste nel progetto definitivo, quelle del progetto esecutivo e le relative motivazioni.

Si precisa sin da ora che i seguenti aspetti:

- Espropri;
- Interferenze con sottoservizi aerei e interrati;
- Monitoraggi ante e post operam,

sono a carico di Città Metropolitana di Milano

La loro trattazione è pertanto esclusa dal presente progetto esecutivo.

3.1 OPERE STRADALI

La Normativa di riferimento per la progettazione stradale è la seguente:

- D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 22/04/2004 " Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 16/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni";
- D.L. 30/04/1992 e s.m.i. "Nuovo codice della strada" e relativo "Regolamento di attuazione".

Per gli aspetti normativi relativi agli altri aspetti progettuali si rimanda alle relazioni specialistiche dove si trovano i rispettivi elenchi dettagliati.

Il progetto esecutivo del 2° Lotto-1° stralcio-tratto A prevede pertanto quanto segue:

- per l'asse principale:

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- la riqualifica in sede della S.P. ex SS415 Paulese dalla progressiva +9.827,75 alla progressiva +12.746,41, che sarà portata dalla categoria C2 attuale alla B1;
- la realizzazione dello svincolo di Settala (**Rot.2a**) con relative rampe (Rampe 1,2 3 e 4). La geometria della rotatoria esistente non sarà modificata;
- la realizzazione dello svincolo di Paullo con le nuove rotatoria (Rot.3) e rampe (Rampe 5,6,7 e 8);
- la realizzazione del ponte a campata unica sul Canale Muzza, con demolizione del ponte a tre campate esistente;
- l'adeguamento idraulico degli attraversamenti;
- per la viabilità secondaria:
 - la realizzazione dello svincolo "Cerca", sulla SP 39 e relativi innesti (**Rot. 1**);
 - la realizzazione di una nuova rotatoria a nord dello svincolo di Settala (**Rot. 2**);
 - la realizzazione della strada di collegamento tra questi due svincoli, con parziale riqualifica di una controstrada esistente;
 - la realizzazione di una controstrada a nord della SP Paulese tra la sopracitata nuova rotatoria a nord dello svincolo esistente di Settala e l'argine in sponda destra del Canele Muzza;
 - la realizzazione di una controstrada podereale a sud dello svincolo esistente di Pantigliate, per consentire l'accesso all'attività produttiva(ingresso attualmente effettuato dalla SP Paulese);
 - la realizzazione di una controstrada a nord del nuovo svincolo di Paullo, per consentire l'accesso ai terreni agricoli in sponda sinistra del canale Muzza;
 - la riqualificazione in sede di Via Alessandro Manzoni in Comune di Paullo e realizzazione di una nuova rotatoria (**Rot. 4**);
 - Realizzazione di una nuova strada a monte della SP, tra le sezz. TP-91e TP-119.

3.1.1 ASSE PRINCIPALE

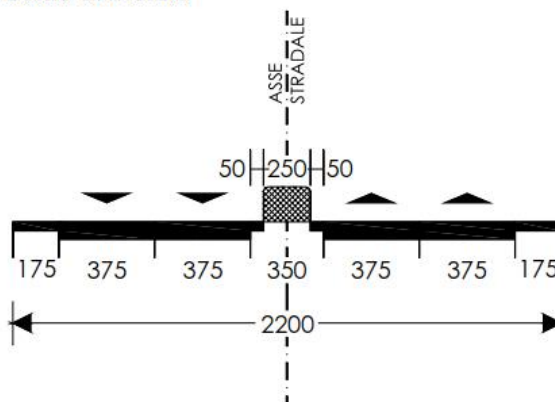
L'asse principale avrà la lunghezza di 2.918,64 m, tra la sez. TP-14 bis e la sezTP-132.

Le caratteristiche geometriche e tecniche sono le seguenti:

- Categoria B extraurbane principali soluzione a 2+2 corsie di marcia

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



Tra le sez. TP-39 e TP-107, cioè tra gli svincoli di Paullo e di Settala, compreso l'impalcato del ponte sul Canale Muzza, per entrambi i sensi di marcia, alle due corsie standard si aggiungerà una corsia di accelerazione-decelerazione della larghezza di 3,50 m;

- Tratti a raso $L = m \ 1.393,64$
- Tratti in rilevato $L = m \ 1.525,00$
- Pendenza longitudinale massima $pl_{max} = 2.72\%$
- Andamento planimetrico:
 - Tratto rettilineo tra la sez. TP-14bis e la progr. 10.012,46: $L = 184,69 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Curva $R = 25.000 \text{ m}$ tra le progr. 10.012,46 e 10.368,16: $L = 355,70 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Tratto rettilineo tra leprogr. 10.368,16 e 10.767,52: $L = 399,36 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Clotoide di transizione tra le progr. 10.767,52 e 10.890,02: $L = 122,50 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Curva $R = 1.000 \text{ m}$ tra le progr. 10.890,02 e 11.049,47: $L = 149,45 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Clotoide di transizione tra le progr. 11.049,47 e 11.161,97: $L = 122,50 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Rettilineo tra leprogr. 11.161,97 e 11.824,45: $L = 662,48 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Curva $R = 7.500 \text{ m}$ tra le progr. 11.824,45 e 12.150,65: $L = 326,20 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Curva $R = 7.500 \text{ m}$ tra le progr. 12.150,65 e 12.559,24: $L = 408,59 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$
 - Rettilineo tra le leprogr. 12.559,24 e la sez. TP-132: $L = 187,18 \text{ m};$
Pendenza trasversale max $p_{tmax} = 2,5 \%$

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Il tracciato dell'asse principale è composto da elementi geometrici planimetrici che consentono di massimizzare, per quanto possibile rispetto ai vincoli fisici esistenti (svincoli, intersezioni, accessi preesistenti, etc...) una velocità di progetto teorica pari al limite superiore della categoria B "Extraurbana Principale", ovvero 120 km/h per l'intero sviluppo dell'infrastruttura.

A tal fine sono state inserite clotoidi di raccordo tra curve e rettifili, o in alternativa, come previsto dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", curve con raggi pari o superiori a $R' = 7500\text{m}$ per le strade di categoria B, limite oltre il quale non è richiesto l'inserimento di clotoidi in quanto la piattaforma stradale può essere mantenuta in contropendenza al 2,5% (rif.parag. 5.2.4).

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa degli elementi che compongono il tracciato principale.

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	9517.850	10012.463	494.613	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	120	●
ARCO	10012.463	10368.161	355.698	0.000	25000.000	25000.000	Sx	-2.500	-2.500	120	●
RETTIFILO	10368.161	10767.518	399.356	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	120	●
CLOTOIDE	10767.518	10890.018	122.500	350.000	0.000	1000.000	Dx	0.000	0.000	120	●
ARCO	10890.018	11039.465	149.447	0.000	1000.000	1000.000	Dx	-5.402	5.402	120	●
CLOTOIDE	11039.465	11161.965	122.500	350.000	1000.000	0.000	Dx	0.000	0.000	120	●
RETTIFILO	11161.965	11824.449	662.485	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	120	●
ARCO	11824.449	12150.645	326.195	0.000	7500.000	7500.000	Sx	-2.500	-2.500	120	●
ARCO	12150.645	12559.238	408.594	0.000	7500.000	7500.000	Dx	-2.500	-2.500	120	●
RETTIFILO	12559.238	13102.320	543.082	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	120	●

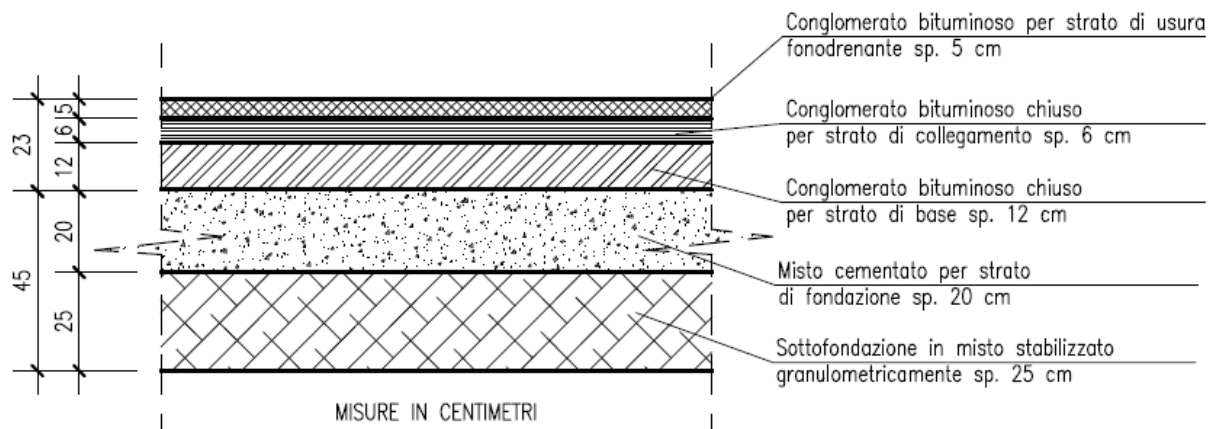
Anche l'andamento altimetrico è stato modificato in modo che sia verificato per la velocità massima di progetto $V_p = 120\text{ km/h}$.

Si riporta sotto la tabella riepilogativa dei raggi di raccordo.

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	1900.0000	1.8800	35.7325	9701.4053	9737.1253	35.7200	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...
2	Parabolico	1900.0000	1.5400	29.2614	9740.8660	9770.1260	29.2600	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...
3	Parabolico	20000.0000	0.4900	98.0002	9956.5067	10054.5067	98.0000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...
4	Parabolico	10000.0000	-0.2800	28.0001	10310.8819	10338.8819	28.0000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...
5	Parabolico	3000.0000	2.5500	76.5093	10563.4238	10639.9238	76.5000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	2905.2530	●	...
6	Parabolico	9050.0000	-4.8500	438.9691	10724.9320	11163.8570	438.9250	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	8346.6775	●	...
7	Parabolico	3000.0000	2.2000	66.0053	11198.7974	11264.7974	66.0000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...
8	Parabolico	3000.0000	2.2000	66.0053	11407.5578	11473.5578	66.0000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...
9	Parabolico	9050.0000	-4.9200	445.3064	11479.3624	11924.6224	445.2600	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	8355.6580	●	...
10	Parabolico	3500.0000	2.6800	93.8117	12004.0349	12097.8349	93.8000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	3280.6171	●	...
11	Parabolico	3500.0000	2.2800	79.8066	12770.6257	12850.4257	79.8000	<input type="checkbox"/>	120.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1851.8519	●	...

Il pacchetto stradale non sarà modificato rispetto al progetto definitivo e sarà così realizzato:

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale



La raccolta delle acque meteoriche avverrà mediante caditoie, che raccoglieranno e convoglieranno l'acqua negli impianti di trattamento delle acque di prima pioggia con sfioro per quelle successive.

Si rimanda alla relazione specialistica per una trattazione completa.

Infine per quanto riguarda gli impianti, come da indicazioni del Committente non sarà realizzato l'impianto antinebbia previsto nel progetto definitivo. Si rimanda comunque alla relazione specialistica per gli opportuni approfondimenti.

In alcuni tratti i rilevati stradali saranno sostenuti da murature prefabbricate in c.a.

Nello specifico:

- In prossimità della sez. TP-13 lato sud;
- Tra le sezz. TP-48 e TP-67 (svincolo di Settala);
- Tra la sez. TP-67 e il sottopasso in sponda sinistra del canale Muzza (lato nord della carreggiata);
- In prossimità del sottopasso in sponda sinistra del Canale Muzza (lato sud della carreggiata);
- Tra le sezz. TP-87 e TP-92 (svincolo di Paullo);
- Tra le sezz. TP-111 e TP-116 lato sud della carreggiata.

Le altezze dei muri variano tra 1,00 e 8,00 m. Si rimanda agli specifici documenti e relazioni per maggiori dettagli.

3.1.2 SVINCOLO SETTALA (ROT.R2 e R2a)

Lo svincolo di Settala prevede la realizzazione delle quattro rampe (Assi R1, R2, R3 e R4), la rotatoria esistente [Rot.R2A] verrà demolita per fasi per consentire la realizzazione dei nuovi manufatti prefabbricati. Sarà successivamente ricostruita con le stesse dimensioni attuali, e pertanto non sarà oggetto della presente relazione.

Per quanto riguarda le rampe, queste hanno le seguenti caratteristiche:

- Asse R1: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
 $L = 481,20 \text{ m}$ $p_{lmax} = 3,99\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

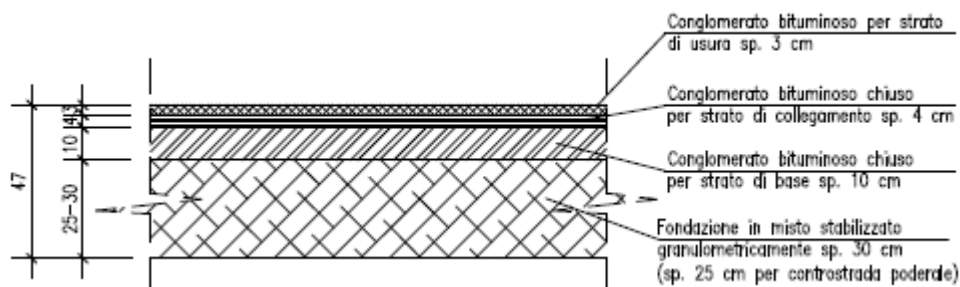
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Asse R2: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
L= 480,51 m $p_{lmax} = 1,77\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$
- Asse R3: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
L= 337,51 m $p_{lmax} = 3,80\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$
- Asse R4: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
L= 331,60 m $p_{lmax} = 3,50\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Il pacchetto stradale sarà così costituito:



Conformemente alla Normativa vigente le rampe saranno illuminate. In merito si rimanda alle relazioni e alle tavole specifiche.

Al fine di consentire la riduzione dell'impatto visivo dell'opera, conformemente alle richieste del CIPE, delibera 35/2016, si è sostituito il viadotto di scavalco con due scatolari in c.a. da realizzare con elementi prefabbricati da completare in opera. In questo modo si riduce l'altezza del rilevato stradale di quasi 2,00 metri rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo.

L'altezza minima sotto la struttura sarà di 5,25 m mentre la larghezza netta sarà di 12,00 m. Questo consentirà, in futuro, di ampliare la rotatoria conformemente alle Norme vigenti, qualora se ne verificasse la necessità. Gli scatolari avranno una disposizione planimetrica curva e in aderenza a questi saranno installati dei profili redirettivi in c.a. si rimanda alla specifica parte della presente relazione per un discorso più esaustivo. Tra i due scatolari saranno realizzati dei muri prefabbricati in c.a. a sostegno del rilevato e adeguatamente mascherati dalla vegetazione prevista nella compensazione a verde.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle strutture si rimanda alle specifiche relazioni di calcolo.

Come da richieste del Comune di Settala, in aderenza allo scatolare principale ovest è stato introdotto un sottopasso pedonale, costituito da uno scatolare prefabbricato di dimensioni ridotte, per consentire il transito dei pedoni verso le fermate degli autobus, poste ai lati opposti dell'asse principale lungo le rampe d'uscita dalla Paullese. Sono previsti marciapiedi e attraversamenti pedonali idonei e sicuri a servizio delle fermate autobus.

3.1.3 SVINCOLO PAULLO [ROT.R3]

Lo svincolo di Paullo prevede la realizzazione della nuova rotatoria Rot3 e delle quattro rampe (Assi R5, R6, R7 e R8).

Per quanto riguarda le rampe, queste hanno le seguenti caratteristiche:

- Asse R5: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
L= 371,15 m $p_{lmax}=3,50\%$ $p_{tmax}= 2,50\%$
- Asse R6: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

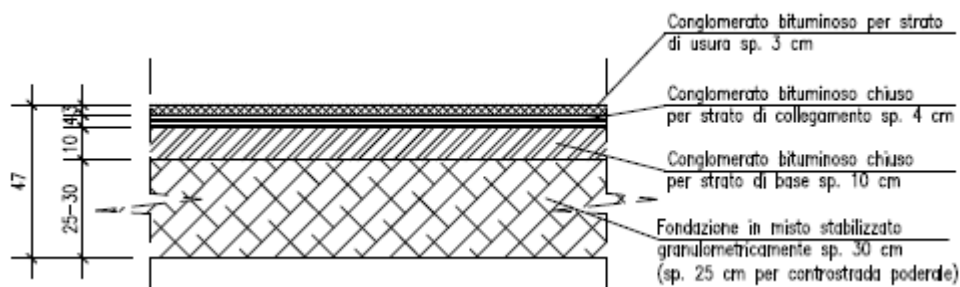
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- $L = 366,41 \text{ m}$ $p_{lmax} = 4,20\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$
- Asse R7: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
 $L = 405,00 \text{ m}$ $p_{lmax} = 2,56\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$
 - Asse R8: Banchina interna 1,00 m+corsia 4,00 m+banchina esterna 1,50 m
 $L = 411,46 \text{ m}$ $p_{lmax} = 2,80\%$ $p_{tmax} = 2,50\%$

Il pacchetto stradale sarà così costituito:



Conformemente alla Normativa vigente le rampe saranno illuminate. In merito si rimanda alle relazioni e alle tavole specifiche.

La rotatoria **R3** avrà queste caratteristiche geometriche:

- Diametro esterno 82,00 m;
- Sezione stradale banchina 1,00 m + corsia 4,50 m + corsia 4,50 m + banchina 1,00 m;
- Pendenza trasversale 1,5% verso l'esterno.

Lo smaltimento delle acque avverrà mediante caditoie poste all'estremità esterna degli scatolari. L'acqua verrà poi fatta defluire verso i fossi di guardia laterali.

L'altezza minima sotto la struttura sarà di 5,20 m mentre la larghezza netta sarà di 12,00 m. Gli scatolari avranno una disposizione planimetrica curva e in aderenza a questi saranno installati dei profili redirettivi in c.a.

Tra i due scatolari saranno realizzati dei muli prefabbricati in c.a.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle strutture si rimanda alle specifiche relazioni di calcolo.

Per quanto concerne il tracciato stradale di ciascuna rampa, come previsto dal DM 5/11/2001, sono state inserite curve a raggio variabile tra rettili e curve, opportunamente dimensionate in relazione alle velocità di progetto di ciascuna viabilità.

Come da richieste del Comune di Paullo, in aderenza allo scatolare principale ovest è stato introdotto un sottopasso pedonale, costituito da uno scatolare prefabbricato di dimensioni ridotte, per consentire il transito dei pedoni verso le fermate degli autobus, poste ai lati opposti dell'asse principale lungo le rampe d'uscita dalla Paullese. Sono previsti marciapiedi e attraversamenti pedonali idonei e sicuri a servizio delle fermate autobus.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

3.1.4 VIABILITÀ SECONDARIA

Rispetto al progetto definitivo a base di gara, la viabilità secondaria subirà delle modifiche significative. Per maggiore chiarezza di esposizione si descriveranno le modifiche a partire da ovest procedendo verso la TEEM.

In primo luogo una variante riguarda lo svincolo Cerca sulla SP 39.

Per motivi riconducibili alla compatibilità idraulica dell'intervento nella zona dello svincolo e in base alle richieste di Regione Lombardia, tramite il Consorzio di bonifica della Muzza che si sta occupando della progettazione della rete irrigua di sua competenza, si è riprogettato lo svincolo a sud, spostandolo in aderenza con il rilevato stradale esistente. Risulta infatti impraticabile la realizzazione, prevista nel progetto definitivo, della rotatoria sulla SP39 e soprattutto della bretella di collegamento parallela alla roggia Tombona, ricadendo nella mappatura delle aree di elevata pericolosità idraulica.

L'ingresso alla controstrada asse 10 avverrà mediante un ramo a senso unico con inizio a nord della rotatoria esistente sulla S.P. 39. L'uscita a ovest avverrà invece sulla rampa di svincolo della carreggiata principale. Per gli aspetti idraulici si rimanda alle relazioni specifiche.

Altra modifica riguarda lo svincolo di Settala in corrispondenza della rampa di uscita da ovest. Per non penalizzare le attività commerciali esistenti, in accordo con il Comune di Settala, è stata inserita un'uscita aggiuntiva tra le sezz. TP-47 e TP-55. Lungo tale variante verrà posizionata la piazzola di sosta della linea degli autobus, con realizzazione di relativa tettoia, marciapiedi e attraversamenti pedonali di servizio.

La modifica più importante riguarda tuttavia la controstrada che, nel progetto definitivo, era previsto che collegasse lo svincolo di Paullo con quello di Settala.

A seguito delle richieste pervenute e per garantire il rispetto delle prescrizioni idrauliche richieste dal CIPE, il progetto esecutivo prevede la demolizione dell'esistente ponte sul canale Muzza, che avrebbe dovuto ospitarla. Il traffico locale, invece di transitare su questa viabilità, sarà immesso direttamente sul tracciato principale mediante una nuova rampa in corrispondenza dello svincolo di Paullo. Mancando la continuità viabilistica, viene anche meno anche la necessità di avere una carreggiata con sezioni importanti, che sarà portata a una categoria F locale in ambito Urbano. Inoltre, mentre il ramo ovest sarà comunque portato fino al ponte sul canale Muzza, quello est sarà interrotto in corrispondenza dell'ultimo terreno coltivabile, in quanto esiste una viabilità alternativa per raggiungere il canale.

Nel transitorio delle lavorazioni, fino a quando il nuovo ponte non sarà ultimato e fruibile almeno su di una carreggiata, non sarà possibile demolire totalmente quello esistente.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

Sarà quindi mantenuta la viabilità sul manufatto esistente e, trattandosi di volumi di traffico importanti, l'asse 12-13 sarà realizzato provvisoriamente con calibro superiore rispetto a quello finale. La sezione stradale sarà infatti ridimensionata nel momento in cui il traffico stradale sarà riportato interamente sulla nuova carreggiata.

Si rimanda per maggiori dettagli alle tavole di fasizzazione delle lavorazioni e al Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Continuando, in corrispondenza dell'abitato di Paullo sarà spostata di qualche metro verso nord la rotatoria Rot.4, pur restando sempre all'interno della fascia di esproprio, in quanto se realizzata come nel progetto definitivo avrebbe previsto nuove occupazioni all'interno di proprietà private non interessate dai procedimenti espropriativi.

Le caratteristiche delle rotatorie sono le seguenti:

Rot.1 (si rimanda a quanto precisato in premessa)

- Diametro esterno 45,60 m;
- Sezione stradale banchina 0,30 m + corsia 4,50 m + corsia 4,50 m + banchina 1,50 m;
- Pendenza trasversale 2,50% verso l'esterno;

Rot.2

- Diametro esterno 50,00 m;
- Sezione stradale banchina 1,00 m + corsia 3,50+3,50 m + banchina 1,00 m;
- Pendenza trasversale 2,50% verso l'esterno;

Rot.4

- Diametro esterno 40,00 m;
- Sezione stradale cordolo sormontabile 0,40 m + corsia 4,00 m + corsia 4,00 m + banchina 1,25 m + marciapiede 1,50 m (solo lato nord-est);
- Pendenza trasversale 2,50 % verso l'esterno;

Svincolo asse 22

- Diametro 1 esterno 39,00 m
- Diametro 2 esterno 47,00 m
- Sezione stradale cordolo sormontabile 1,50 m + banchina 1,00 m + corsia 9,00 m + banchina 1,00 m;
- Pendenza trasversale 3,50 % verso l'esterno;

Le caratteristiche delle strade della viabilità secondaria in progetto sono le seguenti:

Asse 21 (continuazione della controstrada Asse 10 fino allo svincolo asse 22)

- Lunghezza 208 m;

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Sezione stradale banchina 1,00 m + corsia 3,25 m + + corsia 3,25 m+ banchina 1,00 m;

Asse 23 (corsia di accesso dalla S.P. 39 allo svincolo Asse 22 e alla controstrada Asse 21 e Asse 10 – senso unico di circolazione)

- Lunghezza 298 m;
- Sezione stradale banchina 1,50 m + corsia 4,00 m + banchina 1,00 m;

Asse 24 (corsia di uscita da svincolo Asse 22 a rampa asse principale – senso unico)

- Lunghezza 148 m;
- Sezione stradale banchina 1,00 m + corsia 4,00 m + banchina 1,50 m;

Asse 9 (strada poderale asfaltata tra la rotatoria realizzata nel primo lotto e la sez. TP-14 a sud dell'asse principale)

- Lunghezza 502 m;
- Sezione stradale corsia 3,00 m + corsia 3,00 m;

Asse 10 (controstrada zona commerciale da svincolo Settala a svincolo Cerca a nord del tracciato principale)

- Lunghezza 1121 m;
- Sezioni stradali:
 - banchina var. + corsia 3,25 m + corsia 3,25 m+ banchina var. tra raccordo Asse 21 e sez. TP-57;
 - banchina 1,25 m + corsia 3,50 m + corsia 3,50 m+ banchina 1,25 m (cat. C2 extraurbane secondarie) tra sez. TP-57 e Rot.2;

Asse 11 (controstrada parallela alla rampa 2 per uscita verso zona commerciale a sud del tracciato principale tra la sez. TP-47 e TP-55)

- Lunghezza 216 m;
- Sezione stradale banchina 0,50 m + corsia 4,00 m + banchina 0,50 m;

Asse 12 (asse da Rot. 2 e canale Muzza a nord del tracciato principale)

- Lunghezza 480 m;
- Sezioni stradali:
 - banchina 1,25 m + corsia 3,50 m + corsia 3,50 m+ banchina 1,25 m (cat. C2 extraurbane secondarie) tra Rot.2 e sez. TP61;
 - corsia 3,00 m + corsia 3,00 m tra sez. TP-61 e canale Muzza (strada interpodereale asfaltata);

Asse 13 (strada poderale asfaltata con innesto sull'Asse 12)

- Lunghezza 90 m;
- Sezione stradale banchina 0,50 m + corsia 4,00 m+ banchina 0,50 m;

Asse 14 (strada poderale asfaltata con innesto sull'Asse 12 in corrispondenza del sottopasso scatolare in sponda destra del canale Muzza)

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Lunghezza 120 m;
- Sezione stradale corsia unica 4,00 m;

Asse 15 (strada poderale asfaltata in corrispondenza del sottopasso scatolare in sponda sinistra del canale Muzza)

- Lunghezza 145 m;
- Sezione stradale corsia unica 4,00 m;

Asse 16 (strada poderale asfaltata a nord del tracciato principale tra la sez. TP-81 e la SP. 161)

- Lunghezza 252 m;
- Sezione stradale corsia unica 4,00 m;

Asse 17 (strada di collegamento tra Rot. 3 e Rot. 4)

- Lunghezza 167 m;
- Sezione stradale marciapiede 1,50 m (per un tratto della lunghezza di circa 65,00 m) + banchina 1,25 m + corsia 3,50 m + corsia 3,50 m + banchina 1,25 m + pista ciclopedonale 3,00 m;

Asse 18 (controstrada poderale asfaltata a nord del tracciato principale lo svincolo di Paullo e la Roggia Codogna)

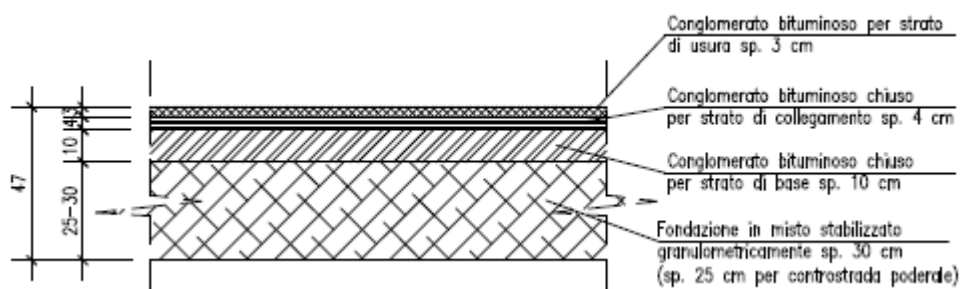
- Lunghezza 778 m;
- Sezione stradale corsia unica 4,00 m;

Asse 19 (strada poderale bianca compresa tra l'abitato di Paullo e il tracciato principale)

- Lunghezza 230 m;
- Sezione stradale corsia unica 4,00 m;

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Per tutta la viabilità secondaria pavimentata il pacchetto stradale previsto è il seguente:



In merito ai tracciati stradali delle viabilità secondarie, poiché inserite in un contesto fortemente antropizzato e in cui si riscontra la presenza di numerosi vincoli al contorno determinati dagli elementi fisici circostanti e dall'infrastruttura principale esistente, è stato necessario talvolta derogare all'inserimento di clotoidi tra curve e rettifili.

????????????? Si segnala comunque che tali viabilità presentano velocità di percorrenza limitate e larghezza della piattaforma piuttosto ristrette rispetto alle categorie stradali previste dalla Normativa; inoltre, la pendenza trasversale è stata mantenuta costante verso l'esterno al fine di regimare in modo più efficiente le acque di origine meteorica, eliminando di conseguenza il problema del "contraccolpo" che rappresenta il primo parametro di dimensionamento delle clotoidi.

3.1.5 BARRIERE STRADALI

Analogamente a quanto previsto nel progetto definitivo è stato previsto l'installazione di barriere stradali aventi le seguenti caratteristiche:

- barriera H4 - W = 6 spartitraffico al centro della piattaforma stradale:
 - tra le sezz. TP-8 e TP-14 bis (ripristino primo lotto) per una lunghezza di 153,00 m;
 - Tra le sezz. TP-14 bis TP-72 per una lunghezza di 1.115,00 m;
 - Tra le sezz. TP-75 e TP-132 per una lunghezza di 1.406,00 m;
- barriera H4-W4 bordo ponte su opere d'arte, muri andatori e rilevato quando installato su marciapiede:
 - Alle sezz. TP-41 lato nord e TP-41 lato sud per una lunghezza complessiva di 8,00 m;
 - Tra le sezz. TP-47 e TP-67 lato nord per una lunghezza di 530,00 m;
 - Tra le sezz. TP-47 e TP-65 lato sud per una lunghezza di 460,00 m di cui m 380,00 con barriera fonoassorbente integrata con diffrattore;
 - Tra le sezz. TP-65 e TP-67 lato sud per una lunghezza di 50,00 m;
 - Tra le sezz. TP-68 e TP-72 lato nord per una lunghezza di 379,00 m;
 - Tra le sezz. TP-71 e TP-75 lato sud per una lunghezza di 133,00 m;
 - Tra le sezz. TP-73 e TP-73 centrale per una lunghezza di 61,00+61,00 m
 - Tra le sezz. TP-87 e TP-91 lato nord per una lunghezza di 126,00 m;

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Tra le sezz. TP-87 e TP-91 lato sud per una lunghezza di 126,00 m;
- Tra le sezz. TP-104 e TP-105 lato nord per una lunghezza di 28,00 m;
- Alla sez. TP-105 lato sud per una lunghezza di 28,00 m;
- barriera H3-W5 bordo rilevato sopra 1,00 m da p.c. ed in corrispondenza a corsi d'acqua:
 - Tra le sezz. TP-5 e TP-14 bis lato nord per una lunghezza di 180,00 m;
 - Tra le sezz. TP-8 e TP-14 bis lato sud per una lunghezza di 153,00 m;
 - Tra le sezz. TP-24 e TP-41 lato nord per una lunghezza di 431,00 m;
 - Tra le sezz. TP-37 e TP-41 lato sud per una lunghezza di 140,00 m;
 - Tra le sezz. TP-42 e TP-47 lato sud per una lunghezza di 120,00 m;
 - Tra le sezz. TP-68 e TP-70 lato sud per una lunghezza di 75,00 m;
 - Tra le sezz. TP-76 e TP-79 lato sud per una lunghezza di 110,00 m;
 - Tra le sezz. TP-80 e TP-86 lato nord per una lunghezza di 183,00 m;
 - Tra le sezz. TP-80 e TP-86 lato sud per una lunghezza di 184,00 m;
 - Tra le sezz. TP-92 e TP-99 lato nord per una lunghezza di 190,00 m;
 - Tra le sezz. TP-92 e TP-99 lato sud per una lunghezza di 187,00 m;
 - Tra le sezz. TP-99 e TP-104 lato nord per una lunghezza di 130,00 m;
 - Tra le sezz. TP-99 e TP-104 lato sud per una lunghezza di 145,00 m;
 - Tra le sezz. TP-105 e TP-132 lato nord per una lunghezza di 669,00 m;
 - Tra le sezz. TP-106 e TP-111 lato sud per una lunghezza di 133,00 m;
 - Tra le sezz. TP-111 e TP-132 lato sud per una lunghezza di 505,00 m, di cui 125,00 con barriera fonoassorbente integrata con difratore e 380,00 m senza difratore;
- barriera H3-W5 bordo ponte sopra 1,00 m da p.c. ed in corrispond. corsi d'acqua o manufatti:
 - Tra le sezz. TP-63 e TP-67 lato nord per una lunghezza di 110,00 m;
 - Sull'asse 10 alla sez. TP41 lato nord per la lunghezza di 10,00 m;
 - Sull'asse 10 alla sez. TP41 lato sud per la lunghezza di 10,00 m;
 - Sull'asse 18 alla sez. TP-104 lato nord per la lunghezza di 41,00 m;
 - Sull'asse 18 alla sez. TP-104 lato sud per la lunghezza di 27,00 m;
- barriera H2-W5 bordo rilevato sopra 1,00 m da p.c. e in presenza di ostacoli su rampe e viabilità minore:
 - Tra le sezz. TP-61 e TP-63 lato nord per una lunghezza di 65,00 m;
 - Tra le sezz. TP-64 e TP-67 lato sud per una lunghezza di 87,00 m;
 - Tra le sezz. TP-80 e TP-87 lato sud per una lunghezza di 187,00 m;
 - Tra le sezz. TP-83 e TP-88 lato nord per una lunghezza di 152,00 m;
 - Tra le sezz. TP-92 e TP-98 lato nord per una lunghezza di 188,00 m;
 - Tra le sezz. TP-92 e TP-98 lato sud per una lunghezza di 193,00 m;
 - Sull'asse 10 lato sud-est per una lunghezza di 264,00 m;
 - Sull'asse 9 lato ovest per una lunghezza complessiva di 21,00 m;
 - Sull'asse 18 tra le TP-105 e TP-109 lato nord per una lunghezza di 112,00 m;

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Sull'asse 18 tra le TP-105 e TP-109 lato sud per una lunghezza di 112,00 m;
- profilo new jersey unifilare in c.a. (separazione tra tracciato principale e asse 10):
 - Tra le sezz. TP-14 bis e TP-24 lato nord per una lunghezza di 240,00 m;
 - Tra le sezz. TP-42 e TP-57 lato nord per una lunghezza di 388,00 m.

Per la progettazione delle barriere stradali si è fatto riferimento alle seguenti Norme:

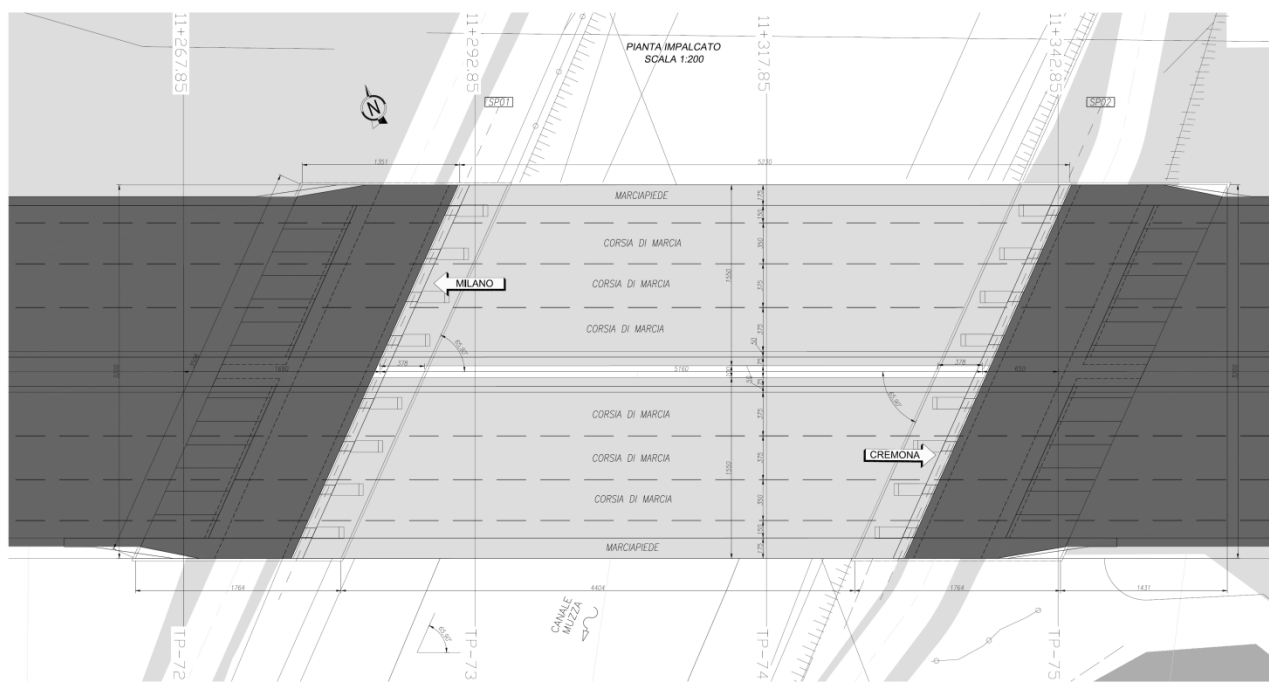
- Decreto Ministeriale (Infrastrutture e Trasporti) del 28/06/11: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale" Decreto Ministeriale (Infrastrutture e Trasporti) n. 2367 del 21/06/04;
- Decreto Ministeriale (Lavori Pubblici) n. 233 del 18 Febbraio 1992: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" ;
- Circolare (Infrastrutture e Trasporti) n. 62032 del 21/07/10: "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

3.1.6 OPERE D'ARTE MAGGIORI

A seguito delle prescrizioni CIPE 35/2016 concernenti alle acque superficiali e sotterranee e alle conseguenti richieste pervenute dal Consorzio Muzza, relative alla realizzazione di un manufatto di attraversamento al canale Muzza su un'unica campata, con eliminazione degli appoggi in alveo previsti e demolizione dell'attuale attraversamento, tra le sezz. TP-72 e TP-76 verrà realizzato il nuovo scavalco mediante ponte a campata unica, e in successive fasi avverrà l'alienazione del ponte a tre campate esistente.

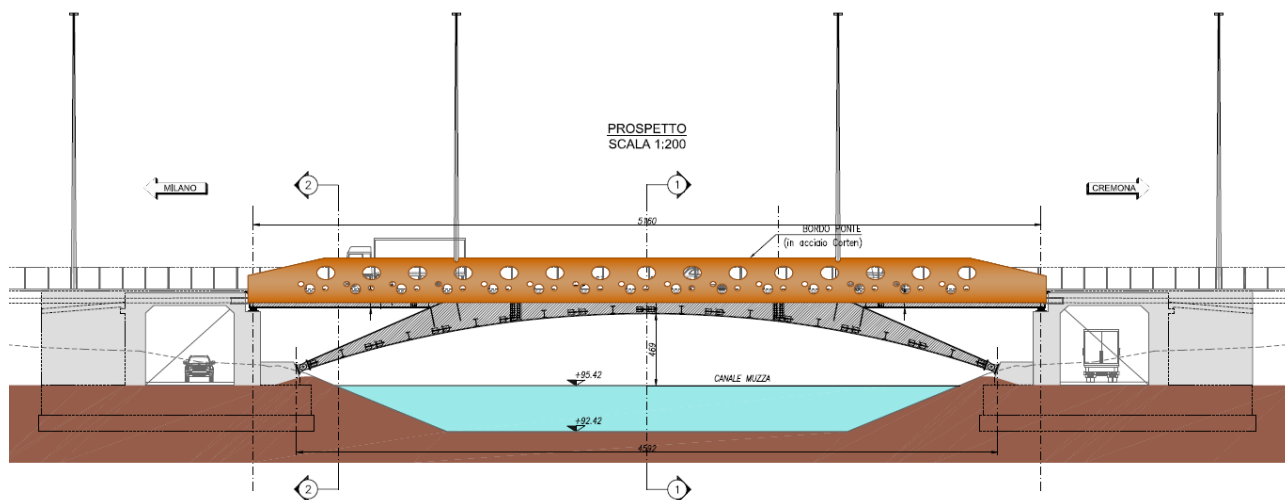
La nuova opera consiste di due manufatti in sezione mista in unica luce da realizzarsi in affiancamento all'opera esistente. I due impalcati accostati (discostati di 1m), formalmente identici, hanno travi con struttura ad arco-cavalletto in acciaio e soletta in calcestruzzo, e attraversano in sghembo il Canale Muzza con un angolo di 66°.



I due impalcati, ciascuno sorretto da 4 travi/arco, gravano su unico manufatto-spalla avente funzione ulteriore di scatolare di dimensioni opportune da permettere la continuità delle alzaie. Parallele agli argini del canale e utilizzate per la manutenzione del canale Muzza ed il transito saltuario di mezzi agricoli. Il manufatto, con luce complessiva fra gli appoggi di 51.6 m, ha larghezza totale di 32m (al netto del paramento bordo ponte).

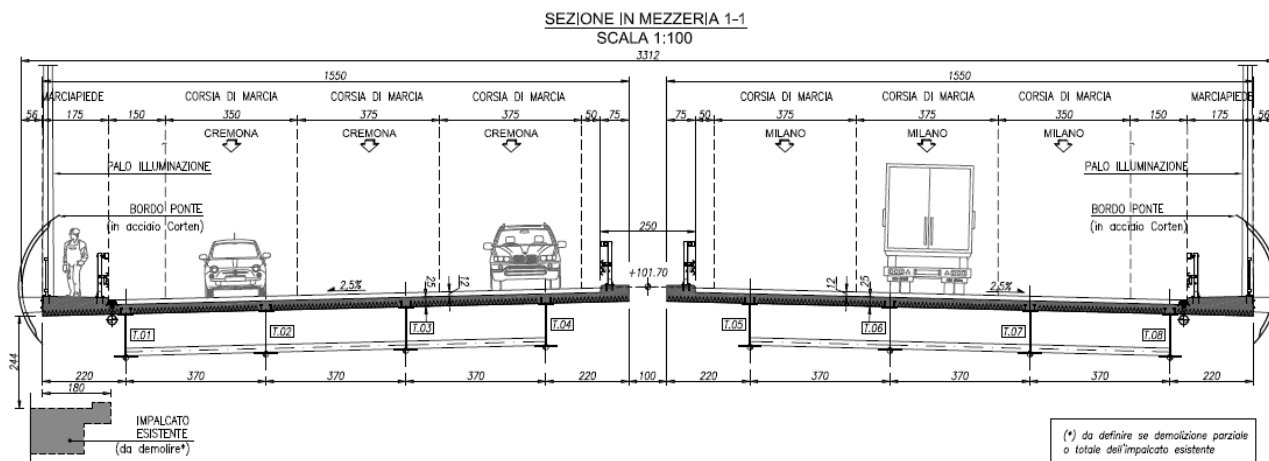
Grazie alla nuova opera è risultato possibile eliminare le sottostrutture in alveo.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale



La configurazione del ponte ad arco ha permesso altresì di garantire in mezzzeria opera un franco pari a circa 4.7m (valutato sulla quota idraulica di 95.42m), necessario alla transitabilità dei mezzi di manutenzione, come richiesto dal Consorzio Muzza.

Su ciascun impalcato la carreggiata larga 12,5m è costituita da 3 corsie di marcia (3,75+3,75+3,5m) e una banchina (1,50m); a completamento dell'impalcato sono presenti un cordolo interno da 0,5m per la barriera di sicurezza e uno esterno da 1,75m che accoglie un marciapiede di larghezza 120cm oltre alla barriera e parapetto.



Il nuovo attraversamento viene a trovarsi in affiancamento, e parzialmente sovrapposto all'opera esistente, per la quale in fase costruttiva, viene prevista una parzializzazione in larghezza al fine di poter mantenere il transito sulla strada provinciale. Al fine di eliminare lavorazioni in alveo, la carpenteria metallica viene varata suddivisa in tre tronchi (il tronco viene collocato in opera sui conci laterali che fungono da mensole temporaneamente vincolate isostaticamente alle spalle), inoltre per la realizzazione della soletta di completamenti (di spessore 25cm) si sono utilizzati elementi tipo predalles metallici già solidarizzati alle travi mediante saldature a tratti.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

3.1.7 OPERE D'ARTE MINORI

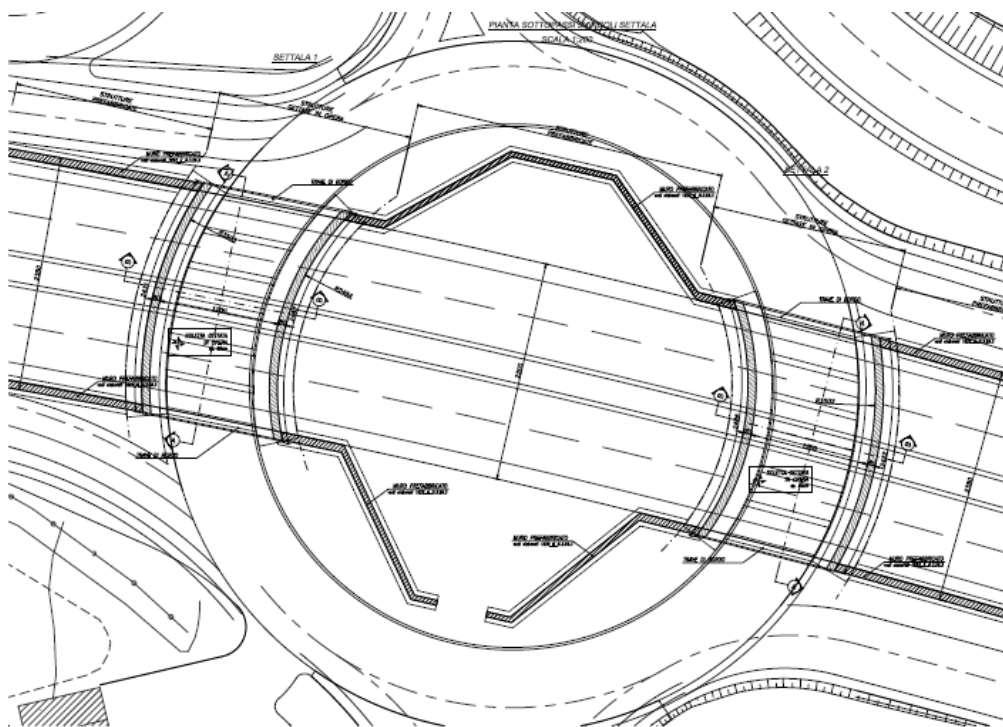
Procedendo da ovest verso la TEEM il progetto esecutivo prevede la realizzazione di una serie di opere d'arte minori, come di seguito elencate.

Sottovia Svincolo Settala:

Le opere veicolano il flusso stradale all'interno dello svincolo Settala.

Trattasi di n.2 sottovia realizzati in C.A., interamente gettato in opera, posti tra le sezioni TP58-TP59 (Settala 1) e TP60-TP61 (Settala 2).

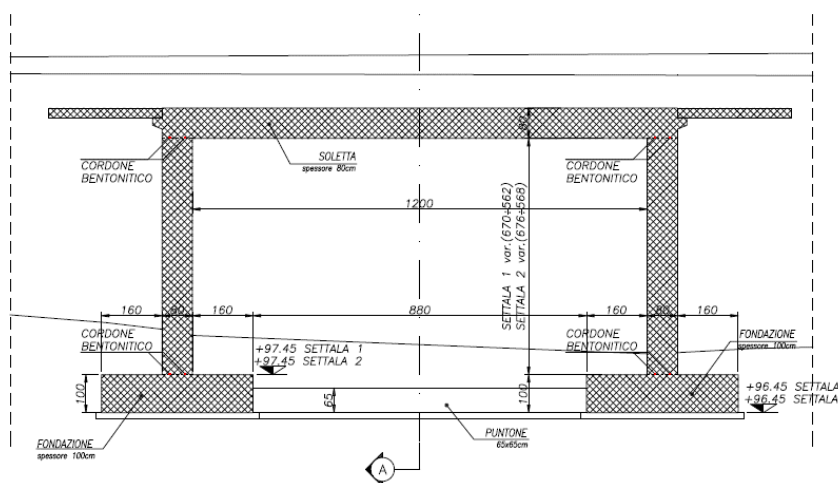
La tipologia strutturale per i due sottovia è la medesima.



I manufatti vengono concepiti come strutture monolitiche e hanno conformazione planimetrica curvilinea (raggio di curvatura su asse medio ~35m), calibro di passaggio interno pari a 12m e altezza >5,2m, e lunghezza pari a circa 25m. Le fondazioni di tipo diretto sono realizzate con due nastri di larghezza 4m, dai quali emergono i piedritti laterali sp.80cm posti in continuità con il solettone di copertura, anch'esso di sp.80cm. In corrispondenza dei due imbocchi sono infine previste travi estradossate deputate anche al contenimento della pavimentazione stradale della Strada Provinciale. Come già indicato con questa modifica si riduce di circa 2 metri l'altezza del rilevato stradale in corrispondenza dell'intersezione, rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo. Questa scelta porta

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

ad un miglioramento del profilo altimetrico stradale (livelletta) con una riduzione delle differenze di quote altimetriche tra i vari tratti del nuovo tracciato da realizzare. Inoltre, a causa della minor altezza, si riduce l'impatto visivo, si aggiunga che all'interno della rotatoria e nelle zone attigue è prevista una piantumazione a verde che migliora la mitigazione della nuova opera (prog. Esecutivo doc.169/167/168).



Sottovia Svincolo Paullo:

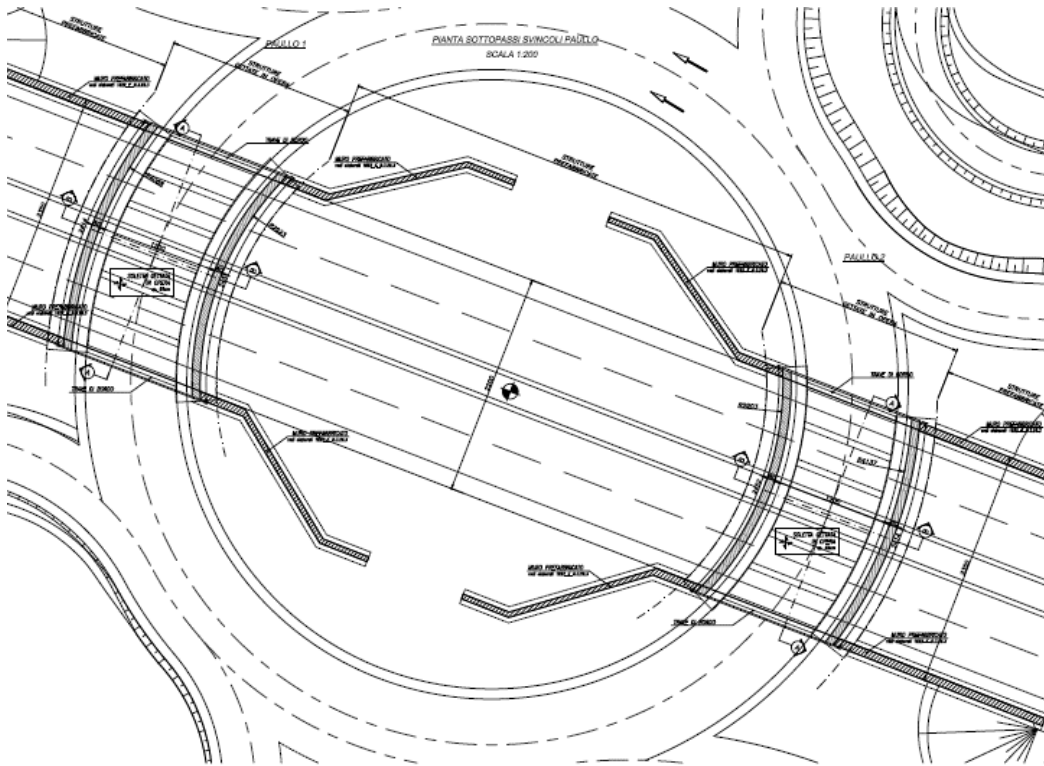
Le opere veicolano il flusso stradale all'interno dello svincolo Paullo.

Trattasi di n.2 sottovia realizzati in C.A., interamente gettato in opera, posti tra le sezioni TP88-TP89 (Paullo 1) e TP90-TP91 (Paullo 2).

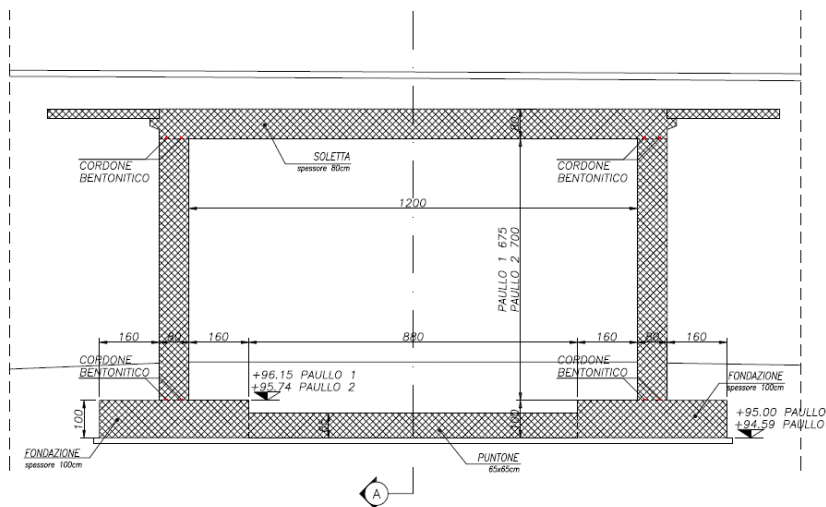
La tipologia strutturale per i due sottovia è la medesima.

Come per il *Sottovia Svincolo Settala*, anche in questo caso la scelta di sostituire il manufatto a tre campate, previsto nel progetto esecutivo, con i due sottovia decritti permette di ridurre l'altezza del rilevato di oltre un metro manufatti. Valgono pertanto in modo analogo le considerazioni relative al profilo altimetrico stradale (livelletta) e l'impatto visivo e la mitigazione (prog. Esecutivo doc.169/167/168).

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale



I manufatti vengono concepiti come strutture monolitiche e hanno conformazione planimetrica curvilinea (raggio di curvatura su asse medio ~35m), calibro di passaggio interno pari a 12m e altezza >5,2m, e lunghezza pari a circa 25m. Le fondazioni di tipo diretto sono realizzate con due nastri di larghezza 4m, dai quali emergono i piedritti laterali sp.80cm posti in continuità con il solettone di copertura, anch'esso di sp.80cm. In corrispondenza dei due imbocchi sono infine previste travi estradossate deputate anche al contenimento della pavimentazione stradale della Strada Provinciale.



Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Muri di sostegno prefabbricati:

- Muro M1 tra le sezz. TP-13 e TP14
 - Lunghezza m 18,00
 - Altezza massima m 1,50
- Muro M2 tra le sezz. TP-46 e TP-58 lato nord
 - Lunghezza m 290,40
 - Altezza massima m 8,45
- Muro M3 tra le sezz. TP-44 e TP-59 lato sud
 - Lunghezza m 276,05
 - Altezza massima m 7,00
- Muro M4 tra le sezz. TP-59 e TP 60 lato nord
 - Lunghezza m 47,10
 - Altezza massima m 8,00
- Muro M5 tra le sezz. TP-59 e TP 60 lato sud
 - Lunghezza m 50,40
 - Altezza massima m 7,00
- Muro M6 tra le sezz. TP-61 e TP-68 lato nord
 - Lunghezza m 168,65
 - Altezza massima m 8,05
- Muro M7 tra le sezz. TP-61 e TP-67 lato sud
 - Lunghezza m 151,00
 - Altezza massima m 7,20
- Muro M8 tra le sezz. TP-63 e TP-72 lato nord
 - Lunghezza m 235,90
 - Altezza massima m 4,90
- Muro M9 tra le sezz. TP-71 e TP-72 lato sud
 - Lunghezza m 27,90
 - Altezza massima m 5,10
- Muro M10 tra le sezz. TP-76 e TP-82 lato nord
 - Lunghezza m 174,50
 - Altezza massima m 3,20
- Muro M11 tra le TP-80 e TP-85 lato nord
 - Lunghezza m 140,00
 - Altezza massima m 3,80
- Muro M12 tra le TP-80 e TP-86 lato sud
 - Lunghezza m 172,00
 - Altezza massima m 6,00
- Muro M13 in corrispondenza della TP-87 lato nord
 - Lunghezza m 22,25
 - Altezza massima m 8,25

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Muro M14 in corrispondenza della TP-87 lato sud
 - Lunghezza m 22,20
 - Altezza massima m 7,90
- Muro M15 tra le TP-89 e TP-90 lato nord
 - Lunghezza m 23,85+24,05
 - Altezza massima m 7,95
- Muro M16 tra le TP-89 e TP-90 lato sud
 - Lunghezza m 24,45+24,70
 - Altezza massima m 7,95
- Muro M17 in corrispondenza della TP-91 lato nord
 - Lunghezza m 21,75
 - Altezza massima m 8,10
- Muro M18 in corrispondenza della TP-91 lato sud
 - Lunghezza m 22,05
 - Altezza massima m 8,05
- Muro M19 tra le sez. TP-112 e TP-132 lato sud
 - Lunghezza m 501,70
 - Altezza massima m 3,30
- Muro M20 tra le sez. A21-15M1 e A23-27M lato nord
 - Lunghezza 166, 10 m
 - Altezza massima m 6,00

Si rimanda alle relazioni di calcolo specifiche per maggiori dettagli.

Ponticelli stradali

- Ponticello Roggia Tombona (principale) tra le sez. TP-11 e TP-12
 - Lunghezza m 46,60
 - Luce netta m 6,00
 - Fondazioni dirette 3,50x1,00 m
- Ponticello Cavo Marocco tra le sez. TP-41 e TP-42
 - Lunghezza m 51,30
 - Luce netta m 6,00
 - Fondazioni dirette 3,20x1,00 m
- Ponticello Roggia Tribianatra tra le sez. TP-71 e TP-72
 - Lunghezza m 32,80
 - Luce netta m 6,00
 - Fondazioni dirette 4,70x1,00 m
- Ponticello Roggia Tombona (secondario) su Asse 9
 - Lunghezza m 31,50
 - Luce netta m 6,00

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- Fondazioni dirette 3,50x1,00 m
- PonticelloRoggia Tribiana(secondario) su Asse 14
 - Lunghezza m 9,00
 - Luce netta m 6,00
 - Fondazioni dirette 3,20x1,00 m

Scatolari idraulici

- Scatolare Pr. 9.944,46 m in prossimità della sez. TP-19
 - Lunghezza m 39,00
 - Sezione interna m 2,25x1,50
- Scatolare Pr. 10.078,35 m tra le sez. TP-24 e TP-25
 - Lunghezza m 40,00
 - Sezione interna m 1,50x1,50
- Scatolare Pr. 10.493,92 m in prossimità della sez. TP-41
 - Lunghezza m 53,50
 - Sezione interna m 2,50x0,75
- Scatolare Pr. 11.365,42 m tra le sez. TP-75 e TP-76
 - Lunghezza m 35,50
 - Sezione interna m 2,00x2,00
- Scatolare Pr. 11.523,18 m tra le sez. TP-82 e TP-83
 - Lunghezza m 72,00
 - Sezione interna m 2,00x1,50
- Scatolare Pr. 11.804,04 m tra le sez. TP-93 e TP-94
 - Lunghezza m 85,50
 - Sezione interna m 2,25x1,50
- Scatolare Pr. 12.083,09 m tra le sez. TP-104 e TP-105
 - Lunghezza m 56,00
 - Sezione interna m 4,00x3,00
- Sorgenti della Muzzetta sull'Asse 9
 - Lunghezza m 11,00
 - Sezione interna m 3,00x1,25

Si rimanda alle relazioni di calcolo specifiche per maggiori dettagli.

Oltre a questi scatolari il progetto esecutivo prevede altri due attraversamenti dell'asse principale con tombini circolari diam. 100 cm.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

3.2 OPERE FONDAZIONALI

L'infrastruttura stradale è ubicata in un'area il cui terreno di base consta di terreni costituiti da una alternanza di sabbie con limo e argilla e sabbie limose con ghiaia per i primi 10 m dal p.c. (Unità 1) per poi variare in ghiaie con sabbie e limo a profondità maggiori (Unità 2 e 3); in linea generale quindi si presenta un miglioramento delle caratteristiche meccaniche e di resistenza del terreno con la profondità.

Geotecnicamente lo strato litologico superficiale (Unità 1) presenta scadenti caratteristiche di portanza per cui in sede progettuale è stato previsto un consolidamento del sedime di fondazione mediante colonne di jet grouting la cui disposizione e lunghezza si differenzia per opera.

Tale soluzione garantisce la stabilità delle opere, previste su fondazione diretta, in quanto il peso delle stesse ne assicurano l'adeguata resistenza allo scorrimento per attrito ed il trattamento del sedime di fondazione ne assicura sia la capacità portante sia la limitazione dei cedimenti.

Il Jet Grouting (Jetting) consiste nell'iniettare ad altissima pressione attraverso appositi ugelli, una miscela stabilizzante con la quale il terreno viene disgregato e mescolato in situ, a formare, una volta decorso il tempo di presa della miscela, un elemento di terreno conglomerato (elemento o colonna jetting) con caratteristiche meccaniche migliorate rispetto alle condizioni iniziali.

Nello specifico si riporta di seguito un riepilogo delle opere su cui è stato previsto un consolidamento del terreno di base e le relative caratteristiche geometriche:

- Ponte Muzza
 - Colonne di jet grouting $\varnothing 800$
 - Maglia 2.00x2.00 m
 - Lunghezza singola colonna $L_c = 15/18.5$ m
- Attraversamento Tombona Maggiore e Tombona Minore
 - Colonne di jet grouting $\varnothing 800$
 - Maglia 2.00x3.00 m
 - Lunghezza singola colonna $L_c = 10$ m
- Attraversamento Cavo Marocco
 - Colonne di jet grouting $\varnothing 800$
 - Maglia 2.00x3.00 m
 - Lunghezza singola colonna $L_c = 10$ m
- Attraversamento Tribiana Maggiore
 - Colonne di jet grouting $\varnothing 800$
 - Maglia 2.00x2.00 m
 - Lunghezza singola colonna $L_c = 12$ m
- Attraversamento Tribiana Minore
 - Colonne di jet grouting $\varnothing 800$

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 “Paullese”
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 “Cerca” alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

- Maglia 2.00x3.00 m
- Lunghezza singola colonna $L_c = 10$ m

In sede costruttiva si provvederà alla verifica di idoneità delle caratteristiche di progetto delle colonne, attraverso la realizzazione di campi prova accuratamente pianificati preliminarmente ai lavori.

3.3 OPERE IDRAULICHE

3.3.1 PREMESSA

La relazione idrologico – idraulica, della quale la presente trattazione è un riassunto schematico e alla quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti al doc.145, riprende i criteri di dimensionamento utilizzati nel progetto definitivo del 2007 aggiornato nel 2013, delle prescrizioni del CIPE 35/2016 , di quanto emerso dalla documentazione contenuta nella trasmissione del Consorzio Bonifica Muzza in data 28 maggio 2018.

Si fa osservare che nella relazione generale dell’aggiornamento 2013 è specificatamente riportato quanto segue: “[...] con Delibera n. 149/2005 del 05/12/05, il C.I.P.E. ha approvato il progetto definitivo della “Riqualifica e Potenziamento della S.S. 415 Paullese” con prescrizioni, recependo quelle già formulate dal Ministero dell’Ambiente e dagli Enti interessati dalla realizzazione dell’infrastruttura Nel 2007 è stato redatto il Progetto Definitivo del 2°Lotto–1° stralcio, in cui si è tenuto conto delle prescrizioni del C.I.P.E. [...]”.

Successivamente all’indizione della procedura aperta per l’affidamento del relativo appalto integrato il. CIPE con determina 35/2016 del 10/08/2016, riapprova il progetto definitivo con le prescrizioni e raccomandazioni di cui alla delibera n.149/2005 non ancora recepite e con l’aggiunta della prescrizione richiesta dal Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, fissa delle prescrizioni all’indizione della gara

Rispetto al progetto definitivo approvato sono state introdotte numerose modifiche dovute a:

- Rispetto delle prescrizioni contenute nel Decreto CIPE 35 del 10 agosto 2016, in particolare a paragrafo “Acque superficiali e sotterranee”;
- Richieste e indicazioni da parte di Regione Lombardia nella Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del suolo e del Consorzio Bonifica Muzza, a seguito dei tavoli tecnici effettuati;
- effettuazione di rilievi di dettaglio;
- aggiornamenti normativi;
- sviluppo esecutivo delle opere.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

In particolare dal punto di vista idraulico sono stati effettuati numerosi tavoli tecnici con il Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana al fine di condividere i contenuti del progetto esecutivo e acquisire i dati necessari per il dimensionamento e la verifica di compatibilità idraulica delle opere in progetto.

Il lotto oggetto del presente intervento va dall'inizio del Lotto 2 -1° stralcio (progressiva 9.827,75) fino all'intersezione della "Paullese" con la T.E.E.M. (progressiva km 12.746), comprendendo oltre alle opere relative al tracciato principale anche tratti di viabilità secondaria.

La presente relazione tratta gli aspetti idraulici relativi alle interferenze con il reticolo idrico interferito, il drenaggio delle acque di piattaforma e il sistema di smaltimento delle stesse.

3.3.1.1 Vincoli - P.R.G.A.

L'Autorità di Bacino del fiume Po (AdBPo), di concerto con Regione Lombardia, a seguito dell'emanazione della Direttiva Europea 2007/60/CE «Direttiva alluvioni» e il seguente D.Lgs. 49/2010, ha proceduto all'individuazione dei territori potenzialmente interessati da alluvioni e quindi a elaborare il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

La definizione dei contenuti del si è conclusa con la pubblicazione delle mappe della pericolosità e del rischio avvenuta nel 2015.



Mappatura P.G.R.A. lungo la SP EX SS 415 "Paullese" nella zona oggetto di intervento

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

Nella zona oggetto di intervento sono state mappate delle aree a pericolosità elevata nei pressi dello svincolo di Cerca dove nel novembre 2014 e nel maggio e giugno 2015 si sono verificati degli eventi alluvionali che hanno evidenziato la criticità idraulica della zona già nota da tempo.

La viabilità, così come sviluppata nel progetto definitivo, dovrebbe garantire che l'opera sia compatibile idraulicamente avendo già superato la fase di approvazione. Tuttavia, essendo il progetto definitivo antecedente alla mappatura P.G.R.A., e non essendoci evidenza della valutazione dei fenomeni di inondazione negli elaborati progettuali approvati, risulta necessario una rivalutazione della soluzione sulla base della nuova situazione idraulica, prima dello sviluppo esecutivo dell'opera.

Come già accennato Regione Lombardia, nella veste del Consorzio Bonifica Muzza, e il Comune di Settala hanno richiesto di apportare delle modifiche alla rotatoria sulla SP39 e sulla bretella di collegamento alla contro strada a servizio delle attività commerciali esistenti in funzione delle effettive necessità viabilistiche locali e alla luce delle notevoli problematiche idrauliche della zona.

La presente revisione del progetto esecutivo riporta quindi la soluzione concordata con il Consorzio Bonifica Muzza, che prevede di addossare la connessione, tra la complanare di servizio della nuova Paullese e la S.P.39, al rilevato esistente in corrispondenza della rotatoria Cerca. Riducendo al minimo la superficie impermeabile. [progetto esecutivo doc.145/146/149].

3.3.1.2 Vincoli - Pozzi

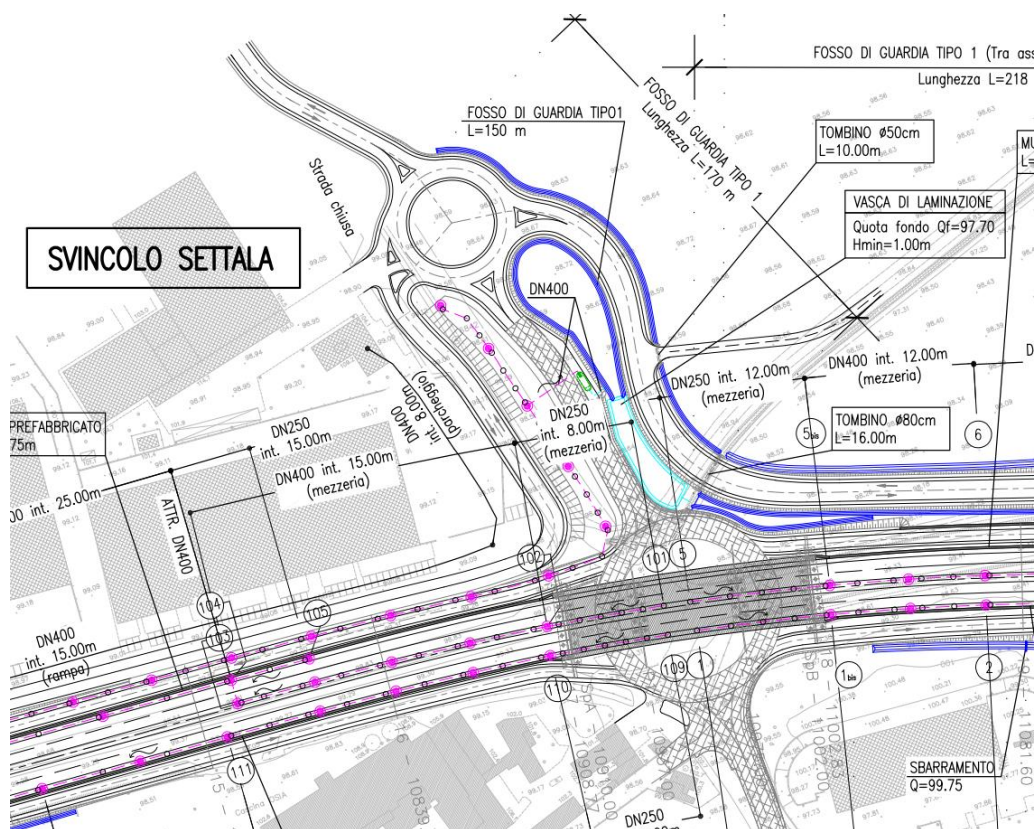
La verifica della presenza di pozzi con possibili aree di rispetto interferenti con le opere in oggetto è stata condotta utilizzando la banca dati del Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano Il catasto pozzi ha permesso di individuare nella zona di interesse due pozzi privati a uso irriguo in comune di Settala nei pressi dello svincolo di Cerca e un pozzo pubblico a uso potabile nei pressi dello svincolo di Settala.

Per conservare le caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano, il decreto legislativo 152/2006 stabilisce che le regioni individuino le aree di salvaguardia dei pozzi a scopo idropotabile distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché le zone di protezione, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda.

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. In assenza di indicazioni specifiche essa ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione. Nella zona di rispetto, tra le altre attività, sono vietati la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.

Il progetto definitivo prevedeva invece, all'interno della zona di rispetto di 200 m del pozzo idropotabile di Settala, una vasca di laminazione delle acque di piattaforma stradale.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale



Ai sensi della vigente Normativa ambientale tale attività è vietata. Pertanto nel progetto esecutivo si prevede di realizzare un sistema di laminazione/infiltrazione all'interno della rotatoria nord, esterna alla zona di rispetto.

3.3.2 SCARICO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

La Normativa nazionale e regionale in termini di scarichi di acque bianche definisce chiaramente dei limiti qualitativi e quantitativi variabili in funzione delle caratteristiche della rete e del ricettore finale dello scarico. In generale, a seconda dei casi, devono essere applicate le disposizioni previste da:

- DLgs 152/2006 - Norme in materia ambientale;
- Regolamento Regionale del 24.03.2006 n.4 - Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne;
- Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA);
- Norme Tecniche di Attuazione del Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA);
- Legge regionale n.4 del 15.03.2016 - Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua;
- Regolamento Regionale n.7 del 27.11.2017 - Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11.03.2005 n.12.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

Regione Lombardia con LR n.4 del 15 marzo 2016 chiedeva l'applicazione del principio di invarianza idraulica e idrologica rimandando al successivo regolamento i criteri di dimensionamento degli interventi. Tale regolamento, n.7 del 27.11.2017, non è da applicarsi a progetti che nei 6 mesi successivi alla pubblicazione del Regolamento abbiano già avviato il procedimento di approvazione del progetto definitivo. Tuttavia, considerato l'elevato livello prestazionale del progetto definitivo si è ritenuto di verificare il sistema di laminazione e scarico secondo quanto indicato dal Regolamento regionale citato. Il progetto definitivo in riferimento al tracciato principale prevedeva:

- la raccolta delle acque di piattaforma, calcolate per eventi pluviometrici di 25 anni di tempo di ritorno mediante caditoie;
- la suddivisione tra prima e seconda pioggia lungo il tracciato principale in corrispondenza di ogni caditoia e in corrispondenza del pozzetto di bypass prima dell'immissione nella vasca di prima pioggia;
- vasca di prima pioggia con successivo sistema di trattamento prima dello scarico nel sistema di fossi con funzione di laminazione, calcolato per tempo di ritorno di 50 anni e funzionamento a gravità;
- scarico finale nei corpi idrici ricettori della zona (attraversamenti minori, canali secondari) secondo i limiti allo scarico indicati nelle norme tecniche di attuazione del PTUA.

Le rampe di svincolo e la viabilità secondaria nel progetto definitivo scaricavano direttamente nei fossi lato strada.

Il presente progetto esecutivo ha mantenuto i medesimi criteri di dimensionamento ottimizzando le scelte progettuali del definitivo e, dove necessario al fine di rispettare le normative vigenti, introducendo le opportune modifiche.

In particolare:

- sono stati ricalcolati gli interassi delle caditoie;
- la divisione tra prima e seconda pioggia viene realizzata solo in corrispondenza dei pozzetti di ispezione;
- è stato introdotto un impianto di sollevamento nella vasca di prima pioggia;
- il sistema di trattamento è dimensionato sulla sola prima pioggia;
- come già nel progetto definitivo anche in sede di progetto esecutivo non si è considerato il contributo infiltrante dei fossi di laminazione;
- la volumetria dei fossi di laminazione è stata calcolata utilizzando le metodologie indicate dal dall'allegato G del RR n.7 del 23.11.2017 per la tipologia di intervento in oggetto e verificando i valori minimi dell'art.12 comma 2 del medesimo Regolamento;
- sono stati mantenuti gli stessi punti di scarico del sistema di laminazione nei corpi idrici ricettori.

Al fine di assicurare una qualità delle acque da avviare agli scarichi nei corpi idrici superficiali sia compatibile con i parametri indicati dalla tabella III Allegato 5 del D.Lgs 152/1999, a valle del sistema

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

di convogliamento è prevista la posa di una sistema di trattamento costituito in sequenza da disabbiatore e disoleatore con filtri a coalescenza.

3.3.3 RETICOLO IDRICO INTERFERITO

Il reticolo idrico superficiale nella zona di intervento scorre principalmente in direzione nord est – sud ovest sottopassando la SP ex SS415 con numerosi attraversamenti costituiti da semplici tubazioni, manufatti scatolari di dimensioni variabili e ponti.

Dagli incontri tra il Committente i Consorzi di gestione dei canali sono scaturite le seguenti indicazioni progettuali:

- Gli attraversamenti vengono sostituiti completamente anche in corrispondenza delle tratte esistenti, in quanto non è conosciuto l'effettivo stato di consistenza delle strutture;
- Le dimensioni e le quote degli attraversamenti sono state concordate con i Consorzi;
- Il ponte di attraversamento del canale Muzza è realizzato a campata unica, senza appoggi in alveo, in funzione delle richieste formulate dal Consorzio Bonifica Muzza;
- E' garantita la continuità delle strade alzaie su entrambe le sponde del canale Muzza e il passaggio per i mezzi necessari alla manutenzione del canale.

Il reticolo interferito può essere schematicamente ricondotto a tre tipologie principali:

1. canali principali (Canale Muzza);
2. canali secondari (Roggia Tombona, Roggia Tribiana, Cavo Marocco e Roggia Codogna);
3. attraversamenti minori (fossi e canali di dimensioni ridotte).

3.3.3.1 Canale Muzza

Il Canale Muzza attraversa il territorio lodigiano per circa 39 km fino a Castiglione.

Il Canale distribuisce le acque lungo il suo percorso a 36 derivatori primari, che successivamente danno origine a numerosi altri canali (circa 400) che costituiscono la rete operativa del sistema irriguo gestito dal Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana. Il canale Muzza, vettore primario di distribuzione, assolve lungo il suo percorso anche alla fondamentale funzione idraulica di smaltimento delle piene dell'Adda e del torrente Molgora. La regimazione e gli scarichi vengono effettuati prevalentemente nei nodi idraulici di Cassano (1), Paullo (2) e Tavazzano(3).

Il canale nella tratta oggetto di intervento è quindi completamente regolato: portate e livelli sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana.

Al fine di verificare la compatibilità idraulica della nuova opera di attraversamento risulta dunque fondamentale l'indicazione, fornita dal Consorzio Bonifica Muzza nel tavolo tecnico del 03.08.2018, del massimo livello idrico che si verifica nel canale, in corrispondenza dell'esistente ponte di attraversamento della ex SS 415, pari a 95,42mslm.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un ponte a campata unica ad arco di luce complessiva pari a 40.3 m, in sostituzione dell'attuale a tre campate che verrà demolito in due diverse fasi.

Sia la nuova opera che la demolizione della struttura esistente richiedono il ripristino della sponda, che su indicazione del Consorzio Bonifica Muzza e sotto la sua direzione, su verrà effettuata con massi di grossa pezzatura con intasamento in calcestruzzo. La parte superficiale del paramento spondale verrà intasata in terra e la berma terminale in alveo sarà protetta da un materasso reno di spessore 30 cm.

L'intervento previsto nel presente progetto esecutivo è notevolmente migliorativo dal punto di vista idraulico rispetto al progetto definitivo approvato, dove l'attraversamento rimaneva su più campate come l'esistente.

Si rimanda alla relazione idrologica-idraulica per maggiori approfondimenti

3.3.3.2 Canali secondari

Gli attraversamenti dei canali secondari Roggia Tombona, Roggia Tribiana e Cavo Marocco saranno ripristinati come previsto dal progetto definitivo mediante strutture in c.a. costituite da spalle e soletta superiore con luce utile di 6 metri. La quota di imposta delle fondazioni è stata posizionata ad adeguata profondità rispetto al fondo alveo esistente per avere adeguata sicurezza nei confronti di eventuali abbassamenti del fondo, per altro molto improbabili.

Sono state previste le seguenti modifiche al progetto definitivo:

- l'interferenza viene risolta con un manufatto scatolare di dimensioni 4.00x3.00m in sostituzione della doppia tubazione $\Phi 1400$ mm prevista nel PD;
- lo sgrigliatore esistente a valle della Paulese viene mantenuto mentre quello a monte previsto dal PD è eliminato.

3.3.3.3 Attraversamenti minori

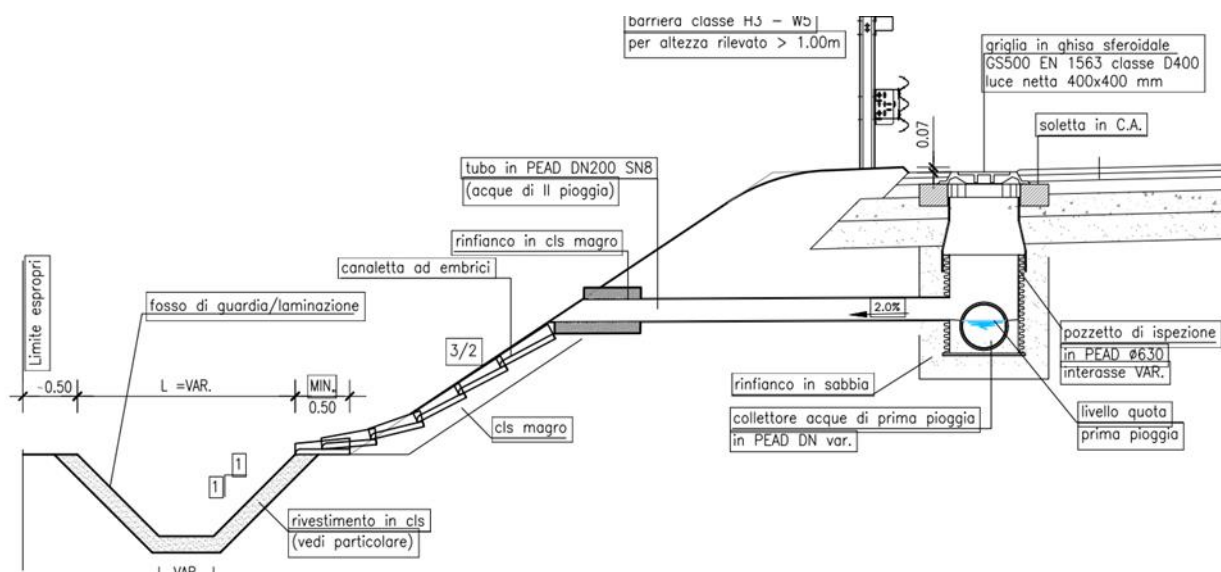
Gli attraversamenti minori sono costituiti da tombature scolorari le cui dimensioni sono state oggetto di diverse riunioni con gli Enti coinvolti. In linea generale, poiché la rete idrografica interessata dalle opere stradali è costituita da canali di scolo di bonifica o da canali irrigui regolati, si è cercato di non alterare là dove possibile le dimensioni previste dal progetto definitivo approvato. In alcuni casi tuttavia lo sviluppo a livello esecutivo delle viabilità secondarie e delle rampe ha imposto dei vincoli geometrici all'altezza massima del manufatto.

3.3.4 DRENAGGIO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Il drenaggio delle acque di piattaforma per le tratte in rilevato sarà costituito da:

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

- sistema di captazione: griglie in ghisa sferoidale di luce netta 400x400 assicureranno che durante l'evento pluviometrico di progetto (Tr25 anni), l'acqua interesserà la larghezza della banchina stradale senza arrecare disturbo ai mezzi in transito in carreggiata; verranno captate tutte le acque di prima e seconda pioggia;
- sistema di convogliamento: prevede due casistiche:
 1. le caditoie scaricheranno nella tubazione in PEAD di diametro variabile DN400-630 sottostante dimensionata per il convogliamento delle acque di prima e seconda pioggia nelle tratte dove non vi è la possibilità di scaricare le seconde piogge nei fossi al piede del rilevato stradale;
 2. le caditoie scaricheranno nella tubazione in PEAD di diametro DN250 sottostante dimensionata per il convogliamento delle acque di sola prima pioggia e in corrispondenza dei pozzetti di ispezione una tubazione laterale verrà attivata al superamento del livello di prima pioggia scaricando le seconde piogge nel fosso al piede del rilevato scorrendo lungo gli embrici previsti lungo il rilevato;
 - 3.



I pozzetti in pead avranno dimensione $\Phi 630$ oppure $\Phi 1500$ in funzione dei diametri delle tubazioni in ingresso/uscita.

Le tratte in corrispondenza di manufatti saranno drenate mediante tubazioni DN250 posare con basso ricoprimento e quindi rinflancate in calcestruzzo.

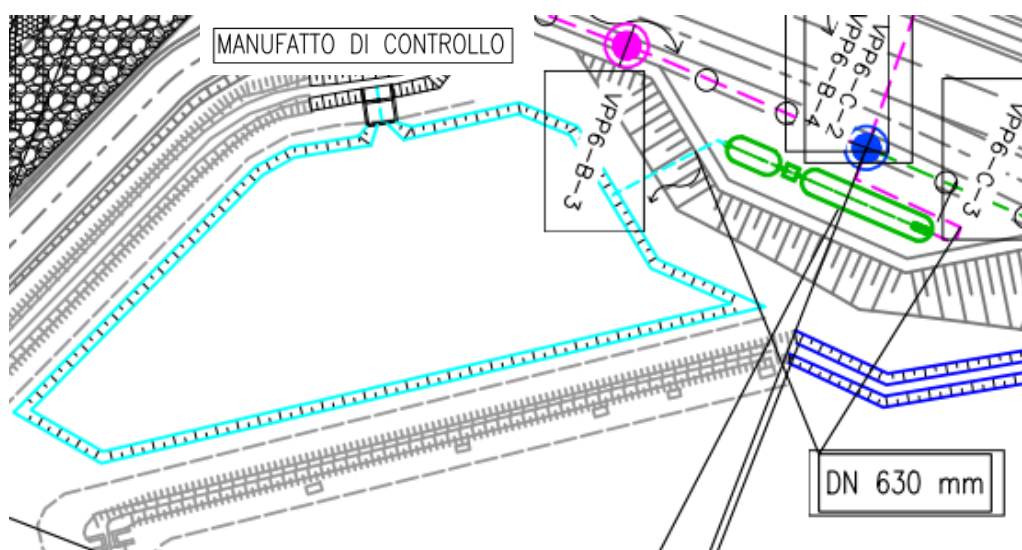
In corrispondenza del ponte Muzza una canaletta grigliata continua posata al limite esterno della banchina di larghezza pari a 35 cm e profondità di 12 cm capterà le acque meteoriche. Una tubazione verticale DN100 a passo 15m ne assicurerà lo svuotamento all'interno della tubazione sottostante di diametro variabile DN250-400.

- sistema di trattamento prima pioggia: le prime piogge saranno convogliate fino alle vasche di prima pioggia, dove le acque rimarranno immagazzinate fino ad evento pluviometrico concluso.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Lo svuotamento delle vasche sarà temporizzato e controllato attraverso elettropompa sommersibile.

- sistema di laminazione: le seconde piogge e le prime piogge trattate verranno scaricate nei fossi al piede del rilevato che assolvono alla funzione di laminazione e convogliamento verso il corpo idrico ricettore. I fossi hanno dimensione variabile a seconda delle necessità di smaltimento derivanti dal calcolo e sono dotati di manufatti di controllo e sfioro che ne garantiscono il corretto funzionamento che deve avvenire a battente e non a scorrimento per assicurare la laminazione delle acque.



Vasca di prima pioggia 6 – Laminazione e limitazione allo scarico

- Sistema di scarico: il manufatto finale di limitazione allo scarico assicurerà che la portata caricata non ecceda quella concessa da normativa.

Per il dimensionamento e maggiori dettagli si rimanda all'apposita relazione idrologica-idraulica.

3.4 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici oggetto del progetto esecutivo verranno eseguiti in conformità alle vigenti disposizioni legali e normative.

Le tipologie dei punti luce proposti saranno in grado di rispettare sia le norme tecniche relative all'illuminazione stradale, sia le prescrizioni della LR Regione Lombardia n. 31 del 5 ottobre 2015.

In particolare si opererà al fine di garantire la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, contro le sovracorrenti e, all'occorrenza, contro le sovratensioni, per rendere gli impianti adeguatamente sicuri.

L'impianto elettrico verrà suddiviso su più circuiti in modo da non pregiudicare la continuità di servizio al verificarsi di un guasto o in seguito ad interventi di manutenzione su singole parti circuitali.

Nel dimensionare gli impianti si è considerata la possibilità di futuri ampliamenti di entità comunque limitata.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

3.4.1 CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO E CARATTERISTICHE DELLA DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Il progetto esecutivo del 2° Lotto 1° stralcio "A" prevede che la distribuzione venga strutturata su n.3 diversi quadri elettrici alimentati da altrettanti allacciamenti in bassa tensione aventi le seguenti caratteristiche:

ALLACCIAMENTO BT A SERVIZIO DI QBT1 (QUADRO ELETTRICO CONTROSTRADA SVINCOLO CERCA)

Posizione quadro elettrico e punto di fornitura.....Vedansi elaborati planimetrici;
Tensione nominale (tipo di fornitura).....Un=400/230V;
Sistema.....TT;
Frequenza..... 50Hz;
Corrente di corto-circuito max presunta a valle del punto di consegna.....10kA;
Potenza impegnata massima.....6kW;
Fattore di potenza presunto.....Cosfi > 0,95;
Caduta di tensione massima ammessa.....< 4%.

ALLACCIAMENTO BT A SERVIZIO DI QBT2 (QUADRO ELETTRICO SVINCOLO SETTALA)

Posizione quadro elettrico e punto di fornitura.....Vedansi elaborati planimetrici;
Tensione nominale (tipo di fornitura).....Un=400/230V;
Sistema.....TT;
Frequenza.....50Hz;
Corrente di corto-circuito max presunta a valle del punto di consegna.....10kA;
Potenza impegnata massima.....15kW;
Fattore di potenza presunto.....Cosfi > 0,95;
Caduta di tensione massima ammessa.....< 4%.

ALLACCIAMENTO BT A SERVIZIO DI QBT3 (QUADRO ELETTRICO SVINCOLO PAULLO)

Posizione quadro elettrico e punto di fornitura.....Vedansi elaborati planimetrici;
Tensione nominale (tipo di fornitura).....Un=400/230V;
Sistema.....TT;
Frequenza.....50Hz;
Corrente di corto-circuito max presunta a valle del punto di consegna.....10kA;
Potenza impegnata massima.....15kW;
Fattore di potenza presunto.....Cosfi > 0,95;
Caduta di tensione massima ammessa.....< 4%.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

3.4.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

3.4.2.1 Classificazione del tracciato viario e prestazioni illuminotecniche

Secondo la norma UNI 11248 le diverse tipologie di tracciati viari della SS.415 "Paullese" presenti nel progetto, che verranno illuminate, sono classificabili come segue:

Raccordi all'asse principale su piste di accelerazione/decelerazione	Classe B	Strade extraurbane principali	ME2	1,5 cd/mq
Rampe di accesso/uscita nello svincolo	Classe B	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	ME3b	1 cd/mq
Viabilità esterna di accesso	Classe F	Strade locali extraurbane	ME3b	1 cd/mq
Viabilità di quartiere complanare in corrispondenza dello svincolo di	Classe F	Strade locali urbane	ME3b	0,75 cd/mq
Centri di pericolo su viabilità esterna (rotatorie/incroci a raso)	Classe F	Strade locali extraurbane con luminanza maggiorata in	CE2	20lux

Le diverse tipologie di tracciati così come classificate dovranno soddisfare i seguenti requisiti illuminotecnici:

Indice di categoria illuminotecnica	Valore minimo della luminanza media mantenuta (cd/mq)	Uniformità minima		Valore massimo dell'indice di
		Uo%	UI%	
ME2	1,5	40	70	10
ME3b	1	40	60	15
ME3b	0,75	40	60	15
CE2	20lux	40	X	10

3.4.2.2 Apparecchi illuminanti

Tutti gli apparecchi illuminanti previsti a progetto saranno dotati di sorgenti luminose con tecnologia LED ad altissima efficienza e saranno in grado di rispettare sia le norme tecniche relative all'illuminazione stradale, sia le prescrizioni della Legge Regione Lombardia n. 31/2015 in ordine al risparmio energetico e di lotta all'inquinamento luminoso.

3.4.2.3 Modalità di comando e risparmio energetico

L'impianto di illuminazione sarà comandato automaticamente mediante interruttore crepuscolare avente regolazione della soglia di intervento compresa tra 1÷35lux.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

Tutti gli apparecchi illuminanti previsti a progetto saranno equipaggiati di dispositivo automatico di riduzione della potenza "BPS", il quale attuerà una riduzione di potenza pari al 50% del valore nominale, con attivazione 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Tale dispositivo all'occorrenza può essere disattivato tramite uno switch interno.

3.4.2.4 Alimentazione segnaletica stradale

Nei diversi punti previsti a progetto, così come indicato sugli elaborati planimetrici, verranno realizzate le alimentazioni per la segnaletica stradale luminosa e/o a messaggio variabile. Le linee di alimentazione per la segnaletica stradale verranno sottese ad interruttori dedicati installati nei rispettivi quadri di alimentazione.

3.4.2.5 Alimentazione quadri bordo macchina vasche di prima pioggia

Nelle piazzole di sosta presenti lungo il tracciato viario in progetto, così come indicato sugli elaborati planimetrici, verranno realizzate le alimentazioni per i quadri bordo macchina a servizio delle pompe delle vasche di prima pioggia. I suddetti quadri bordo macchina saranno dotati delle apparecchiature e della sensoristica necessaria a garantire il corretto funzionamento delle pompe sia in modalità automatica che in modalità manuale.

3.4.2.6 Predisposizione impianto di segnalazione in caso di nebbia

Il progetto prevede la predisposizione per la futura realizzazione di un impianto completo di segnalazione in caso di nebbia. In particolare, così come indicato sugli elaborati planimetrici, verranno predisposte le vie cavi (cavidotti e pozzetti) per consentire l'installazione di:

- centraline di alimentazione, comando e sincronizzazione;
- segnalatori del limite del ciglio stradale lungo le piste di svincolo;
- delineatori di carreggiata per guida ottica lungo l'asse di percorrenza per i due sensi di marcia.

3.4.2.7 Predisposizione per l'impianto di telecontrollo

Tutte le apparecchiature in dotazione ai quadri di bassa tensione saranno dotate di doppio contatto di stato e contatto di scatto per ogni interruttore con riporto in apposita morsettiera per la predisposizione per un futuro sistema di supervisione in grado di gestire l'intero tracciato.

Ogni quadro di bassa tensione sarà dotato di strumenti multifunzione completi di porta seriale RS485 per il rilevamento a distanza di:

- valore delle tensioni concatenate + tre tensioni di fase;
- valore delle correnti di fase;
- frequenza;
- cosfi;
- potenza attiva, reattiva, apparente;

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

- energia attiva;
- energia reattiva;
- potenza media e valore massimo potenza media.

Gli strumenti sono corredati di ingressi digitali ed uscita ad impulsi per il rilevamento a distanza dei consumi con riporto in morsettiera.

Per tutti i contattori e per tutti i selettori A-0-M è previsto il doppio contatto di stato con riporto in morsettiera.

Tutti i limitatori di sovratensione sono corredati di contatto ausiliario in commutazione per il rinvio del loro stato di funzionamento e/o guasto.

Il quadro sarà fornito cablato nei comandi, oltre che dei circuiti di potenza, anche dei circuiti ausiliari attestati su una morsettiera secondaria in modo da consentire il futuro comando da locale-remoto attraverso il sistema di telecontrollo.

3.5 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Si anticipa innanzitutto che l'impresa Appaltatrice è in possesso della certificazione ISO 14001, che fissa gli standard per la gestione ambientale.

È quindi dotata di strumenti e di procedure idonee alla gestione del cantiere e della propria attività in genere nel rispetto del sistema ambientale nel suo complesso.

L'abitudine a gestire commesse come quella oggetto del presente appalto garantisce la corretta implementazione delle procedure che saranno specificamente definite prima dell'inizio dei lavori.

Tutto ciò premesso, il progetto esecutivo riprende essenzialmente gli schemi di mitigazione secondo quanto previsto nel progetto definitivo, non essendo stato ritenuto necessario proporre delle modifiche (riferimento doc. 300 Risposta alle integrazioni richieste dal Ministero dell'Ambiente 2004).

Ovviamente le superfici interessate sono variate in alcune zone in seguito all'introduzione di varianti progettuali.

Per gli aspetti ambientali e del paesaggio di maggior interesse, sono state previste opere di mitigazione quali impianti di alberi, con sesto d'impianto di 3 m e arbusti, con sesto variabile in funzione delle zone e delle essenze, inerbimenti e passaggi faunistici (che possono consentire anche il deflusso delle acque, aggiungendosi agli scolarari previsti).

Le essenze vegetali impiegate sono quelle classiche utilizzate: acero campestre, carpino bianco, corniolo, farnia, salice e biancospino.

È anche previsto l'impianto di edera secondo gli schemi di cui ai documenti doc.167/168.

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paullese"

2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A

dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)

Relazione generale

Il rinfoltimento delle aree intercluse riguarda principalmente le rotatorie e il disegno delle aree interstiziali generate dall'infrastruttura in progetto.

La zona interessata dal campo base, in prossimità dello svincolo di Paullo, a fine lavoro sarà ripristinata per gli usi agricoli.

Per le zone di competenza del Parco Agricolo Milano Sud, a titolo di compensazione dello sradicamento di piante nelle aree interessate dalle lavorazioni, è previsto l'impianto di n. 2.304 esemplari di essenze arboree e arbusti, con sostituzione del corniolo con sanguinello dell'iris con altre essenze.

Per quanto riguarda le demolizioni, tutti i materiali saranno conferiti in apposite discariche.

I materiali inerti per i rilevati stradali proverranno da cave di prestito situate nelle vicinanze.

Si rimanda alla relazione specialistica, alle tavole specifiche e al Capitolato speciale d'Appalto per maggiori dettagli.

4 INDAGINI E RILIEVI AGGIUNTIVI

In fase di progettazione esecutiva, oltre ai dati provenienti dal progetto definitivo (indagini geologiche e geofisiche), sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- Rilievo topografico di dettaglio di tutta l'area (rilievo effettuato dall'impresa Appaltatrice);
- Rilievi dei corsi d'acqua, dove possibile e necessario (rilievo effettuato dall'impresa Appaltatrice);
- Indagine ambientale per gestione terre e rocce da scavo ex DPR 120/17 ed eventuali rifiuti.

I dati riguardanti le portate, le quote e i franchi di scorrimento dei corsi d'acqua sono stati forniti dagli Enti/Consorzi di competenza o ricavati dalla letteratura.

5 CRONOPROGRAMMA

Il tempo utile contrattuale per la realizzazione delle opere è di 540 giorni naturali consecutivi.

Maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato doc.010 "Cronoprogramma".

Lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"
2° Lotto - 1° Stralcio - tratto A
dalla S.P. 39 "Cerca" alla progr. Km 12+476 (Intersezione TEEM)
Relazione generale

Sommario

1	PREMESSA	1
2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	3
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
3.1	OPERE STRADALI	5
3.1.1	<i>Asse principale.....</i>	6
3.1.2	<i>Svincolo Settala (Rot.R2 e R2a)</i>	9
3.1.3	<i>Svincolo Paullo [rot.R3]</i>	11
3.1.4	<i>Viabilità secondaria</i>	13
3.1.5	<i>Barriere stradali.....</i>	17
3.1.6	<i>Opere d'arte maggiori.....</i>	20
3.1.7	<i>Opere d'arte minori.....</i>	22
3.2	OPERE FONDAZIONALI.....	28
3.3	OPERE IDRAULICHE.....	29
3.3.1	<i>Premessa.....</i>	29
3.3.2	<i>Scarico delle acque di piattaforma.....</i>	32
3.3.3	<i>Reticolo idrico interferito.....</i>	34
3.3.4	<i>Drenaggio delle acque di piattaforma</i>	35
3.4	IMPIANTI ELETTRICI.....	37
3.4.1	<i>Classificazione dell'impianto e caratteristiche della distribuzione elettrica</i>	38
3.4.2	<i>Caratteristiche dell'impianto in progetto</i>	39
3.5	OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	41
4	INDAGINI E RILIEVI AGGIUNTIVI	42
5	CRONOPROGRAMMA	42