

IL CONCEDENTE

IL CONCESSIONARIO



# AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

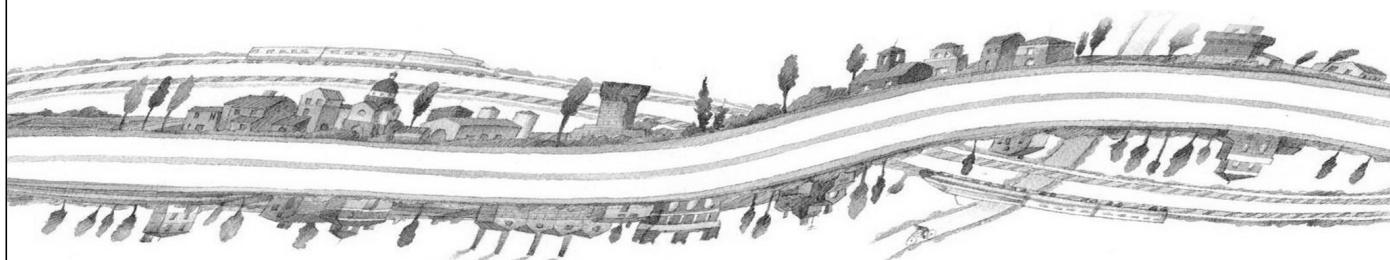
CODICE C.U.P. E81B08000060009

## PROGETTO DEFINITIVO

**VIABILITA' DI ADDUZIONE AL SISTEMA AUTOSTRADALE D04-08 (ex 1FE)  
Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana  
PARTE GENERALE**

INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

RELAZIONE GENERALE

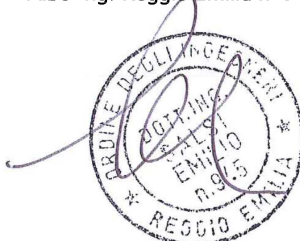


IL PROGETTISTA

**Alpina** S.p.A.  
Dott. Ing. Marco Bonfanti  
Ordine Ingegneri di Milano  
n. A/23384

RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Emilio Salsi  
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale  
Cispadana S.p.A.  
IL PRESIDENTE  
Graziano Pattuzzi

*G. Pattuzzi*

G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	17.04.2012	EMISSIONE		Ing. Magagnino	Ing. Bonfanti
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.
5194	PD	0	D00	D0000	0	00	RG	01	A

DATA: **MAGGIO 2012**

SCALA: \_

## INDICE

1.	PREMESSE .....	2
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO.....	4
3.	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI .....	11
3.1.	Andamento piano-altimetrico del tracciato .....	11
3.2.	Sezione stradale tipo .....	14
3.3.	Caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni a raso .....	18
3.3.1.	Intersezioni a raso tipo "rotatoria" .....	18
3.3.2.	Intersezioni a raso tipo "lineari" .....	20
3.3.3.	Accessi .....	20
4.	OPERE D'ARTE MAGGIORI E MINORI.....	21
4.1.	Ponte sul Condotta Generale 2 .....	21
4.2.	Ponte sul Canale di Cento 1 .....	22
4.3.	Ponte sul Canale di Cento 2.....	22
4.4.	Ponte su Emissario Acque Basse .....	23
4.5.	Ponte sul Derivazione Santa Bianca .....	24
4.6.	Ponte sul fiume Panaro .....	25
4.7.	Ponte sul Cavo Porretto .....	26
4.8.	Ponte sul Collettore Burana.....	27
4.9.	Ponte sul Diversivo Rondone Primo.....	28
4.10.	Allargamento Ponte sul Condotta Generale .....	29
4.11.	Opere d'attraversamento idraulico .....	30

## 1. PREMESSE

Le viabilità di adduzione al sistema autostradale svolgono prevalentemente la funzione di raccordo diretto ai caselli autostradali in quanto costituiscono viabilità principali col compito di drenare il traffico verso l'Autostrada stessa. Tali opere, già presenti nella pianificazione sovraordinata e/o di settore, se realizzate contemporaneamente alla nuova Autostrada Regionale Cispadana, possono aumentare in modo significativo l'intera efficienza della rete, generando un sensibile miglioramento delle condizioni di mobilità di persone e merci all'interno del quadrante regionale interessato dalla nuova funzione autostradale.

Valutando la localizzazione delle suddette opere infrastrutturali è possibile cogliere la sinergia funzionale che esse potranno esprimere relazionandosi con la nuova Autostrada Regionale Cispadana.

Le Viabilità di adduzione previste suddivise per Provincie sono le seguenti:

- Viabilità di adduzione previste in Provincia di Parma
  - ❑ D01 (ex 1PR) - Riqualficazione della S.P. n° 72 "Parma-Mezzani" D01 (ex 1PR);
- Viabilità di adduzione previste in Provincia di Reggio Emilia
  - ❑ D02 (ex 1RE) - Variante alla SP n° 41 in corrispondenza del tracciato Cispadano - tratto tra SP n° 60 e Brescello);
  - ❑ D03 (ex 2RE) - Cispadana tra la S.P. n° 2 "Reggiolo - Gonzaga" e la ex S.S.n° 62 "della Cisa" D03.
- Viabilità di adduzione provincia di Ferrara
  - ❑ D04 – D05- D06 - D07 (ex 1FE) Raccordo Bondeno – Cento – Autostrada Cispadana.

Come detto sopra, le prime tre (Riqualficazione della S.P. n° 72 "Parma-Mezzani", Cispadana tra la S.P. n° 2 "Reggiolo - Gonzaga" e la ex S.S.n° 62 "della Cisa", Variante alla SP n° 41 in corrispondenza del tracciato Cispadano - tratto tra SP n° 60 e Brescello) ottenengono il significativo risultato di completare l'Asse Cispadano fino alla provincia di Parma, mettendo in diretto collegamento i territori di Parma – Reggio – Modena – Ferrara con il Mare Adriatico, oltre che portare grande beneficio sia all'Autostrada stessa in termini di traffico che ai predetti territori in termini di collegamento interprovinciale, anticipando alla fase di realizzazione dell'Autostrada stessa l'attuazione dell'atteso obiettivo del Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT), che individua in questo corridoio est-ovest uno degli elementi funzionali principali mancanti, per implementare il disegno strategico della mobilità regionale.

La quarta invece realizza il potenziamento della direttrice Nord-Sud (Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana), già programmata dalla Provincia di Ferrara, in quanto l'ambito territoriale interessato da questo potenziamento infrastrutturale denuncia da decenni una carenza di relazioni con il sistema della mobilità in genere, sia ferroviaria che stradale, ed un forte ritardo nell'attuazione di interventi risolutivi.

Oggetto della presente relazione è la viabilità di adduzione al sistema autostradale: **Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana** (identificata dalle WBS D04, D05, D06, D07 e D08, ex1FE).



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTO DELLE VIABILITA' DI ADDUZIONE AL SISTEMA AUTOSTRADALE

D04-08 (ex-1FE)- Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana

**RELAZIONE GENERALE**

---

Per quanto riguarda i riferimenti alle tematiche legate alla topografia, geologia, idrologia, idrogeologia, geotecnica, sismica, ambiente e alle tematiche più generali si rimanda alla relazione descrittiva dell'autostrada cispadana (PD\_0\_000\_00000\_0\_GE\_RG\_01\_A).

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

La viabilità di adduzione al sistema autostradale Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana è un'opera già programmata dalla Provincia di Ferrara, in quanto l'ambito territoriale interessato da questo potenziamento infrastrutturale denuncia una forte carenza di relazioni con il sistema della mobilità in genere, sia ferroviaria che stradale.

In relazione al considerevole sviluppo dell'intero tracciato di progetto e della differente relazione che esso esprime rispetto al nuovo tracciato autostradale, si è ritenuto opportuno suddividere l'intera estesa dell'opera in quattro tratti funzionali indipendenti, e più precisamente:

- WBS D07 - Tratto "A1": Cento – via Canne, Via Renazzo (località Torre Spada)
- WBS D06 - Tratto "A2": SP.66 – via Monsignor di sotto
- WBS D04 - Tratto "B": Autostazione "Cento" – via degli Orologi";
- WBS D05 - Tratto "C": Autostazione "Cento" – S.P. n° 69 "Centese"
- WBS D08 - Tratto "D": S.P. n° 69 "Centese" – S.P. n° 18

La configurazione funzionale del primo tratto (A1) prevede un rizezionamento in sede della viabilità provinciale S.P. n° 6 "Cento – Finale Emilia".

Il secondo tratto (A2) ha inizio sulla S.P.66 in corrispondenza dell'intersezione con via Albergati in cui è prevista la realizzazione di una rotonda e si sviluppa prima verso nord-ovest e poi verso nord per terminare sulla via Monsignor di Sotto con intersezione a rotonda non compresa nell'intervento. Il tracciato interseca il tratto A1 e nel punto di intersezione è prevista una nuova rotonda.

Il tratto B ha inizio, in corrispondenza dell'intersezione a rotonda di accesso all'autostazione di "Cento". Anch'esso, analogamente al primo si sviluppa per la maggior parte della sua estensione mediante il rizezionamento della strada S.P. n° 6 "Cento – Finale Emilia" e, nel tratto finale, in variante, al fine di collegarsi sulla strada S.P. n° 468 "di Correggio", sempre per mezzo di un'intersezione a rotonda.

I tratti "C" e "D" sono caratterizzati da una configurazione geometrica articolata e completamente in variante plano-altimetrica rispetto alla rete stradale esistente. Essi consentono di collegare direttamente l'autostazione di Cento con Bondeno (FE).

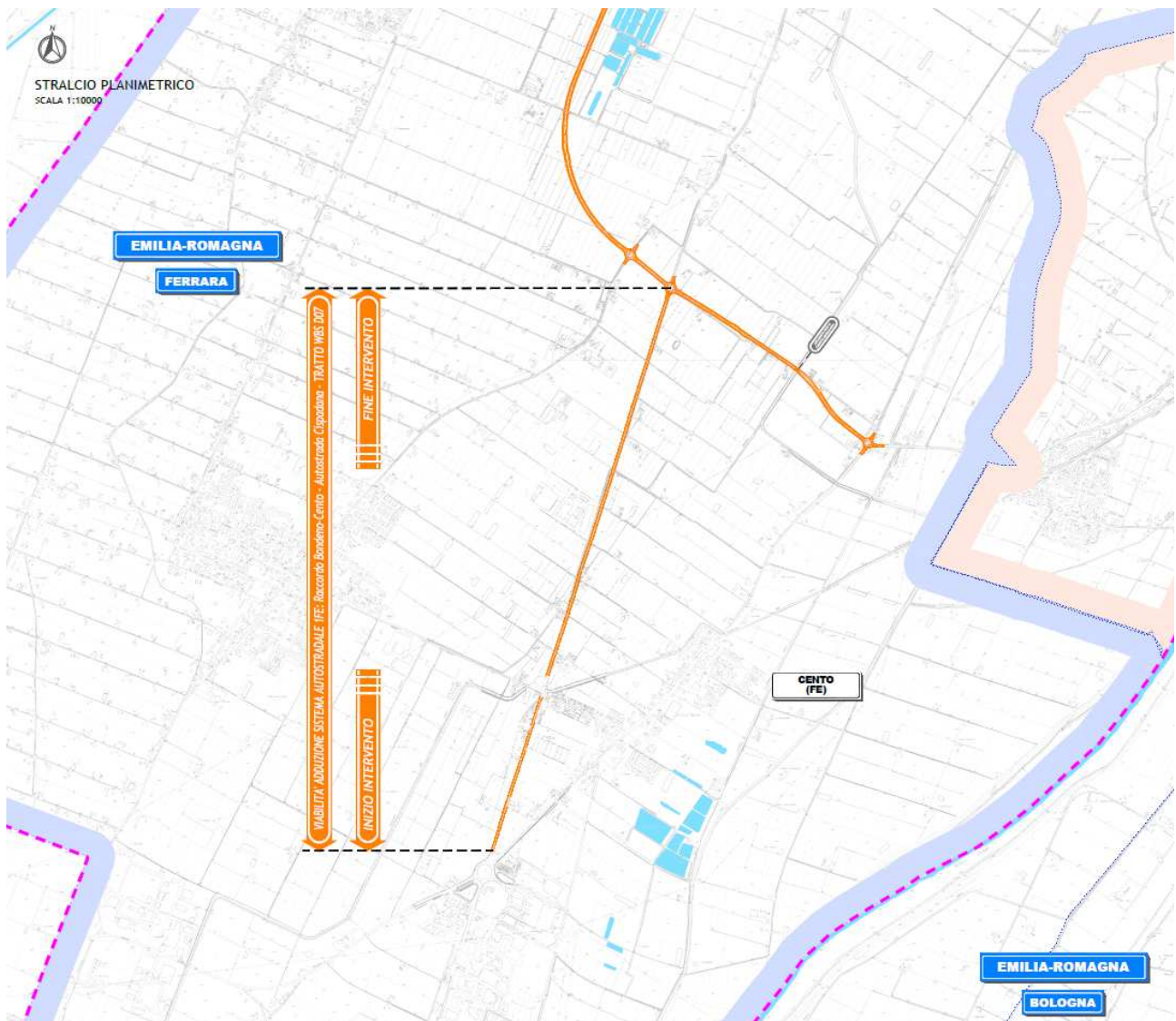


Figura 2. 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE OPERA 1FE – Tratto A1

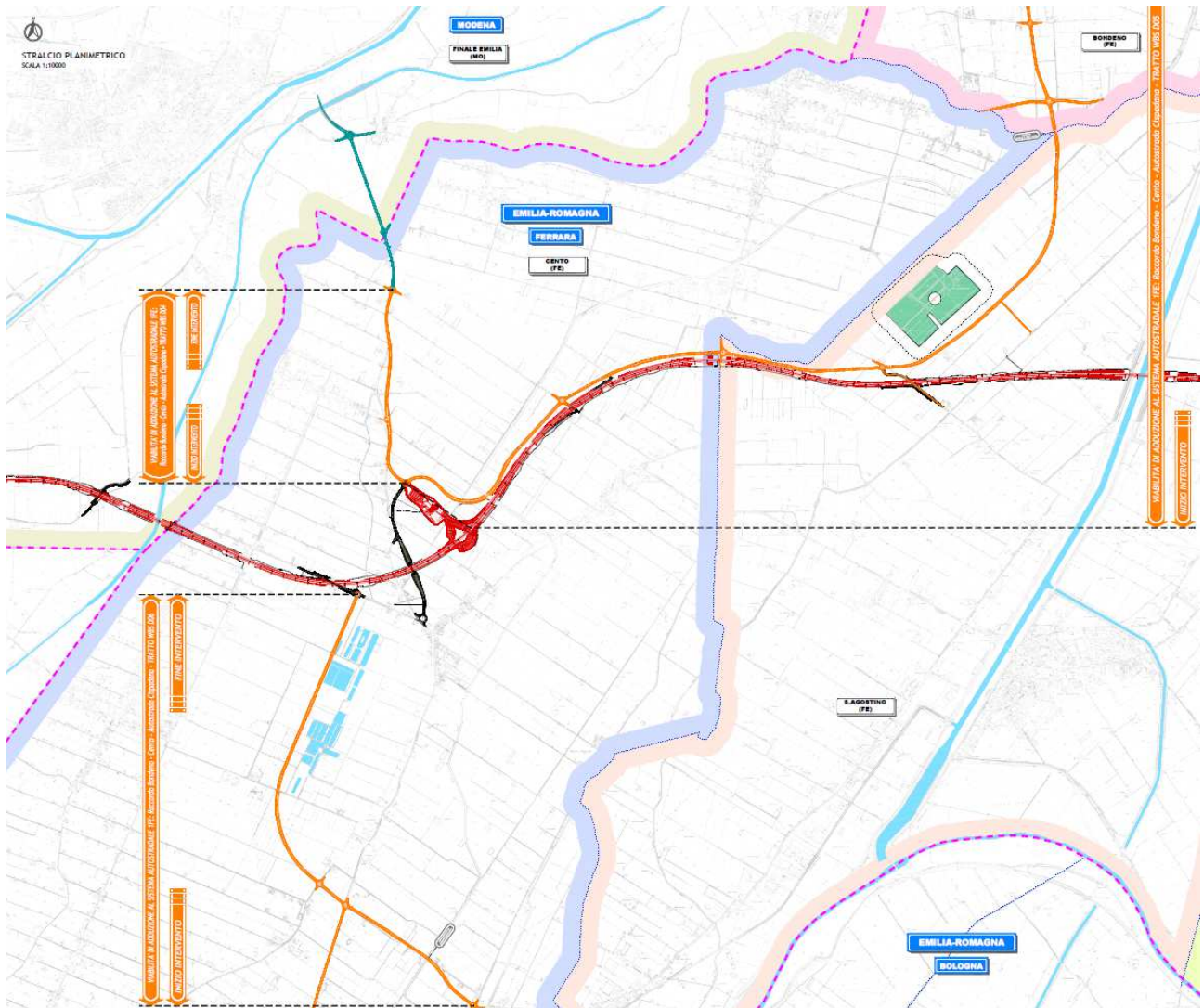


Figura 2. 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE OPERA 1FE – Tratto A2, B, C

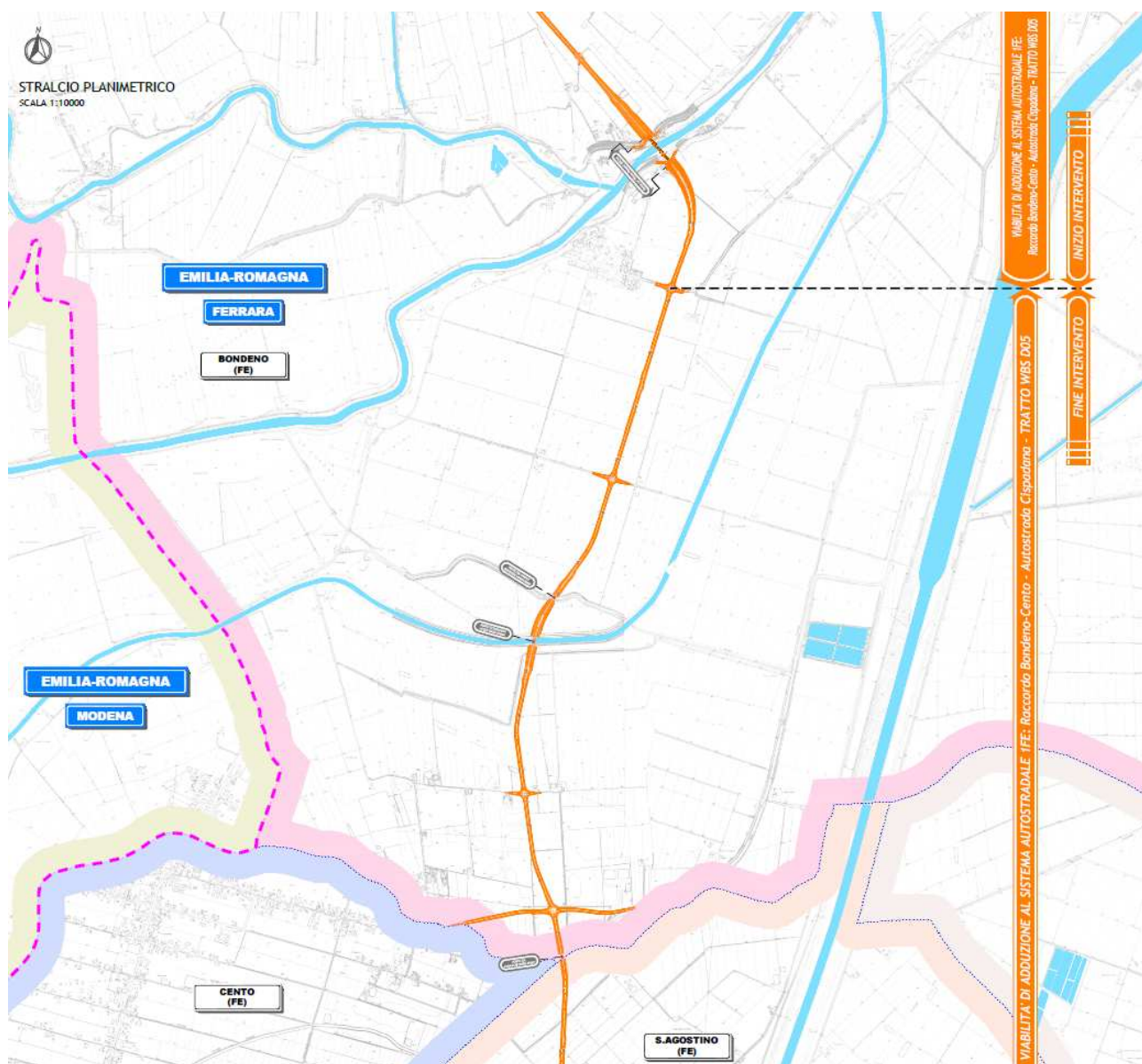


Figura 2. 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE OPERA 1FE – Tratto C, D



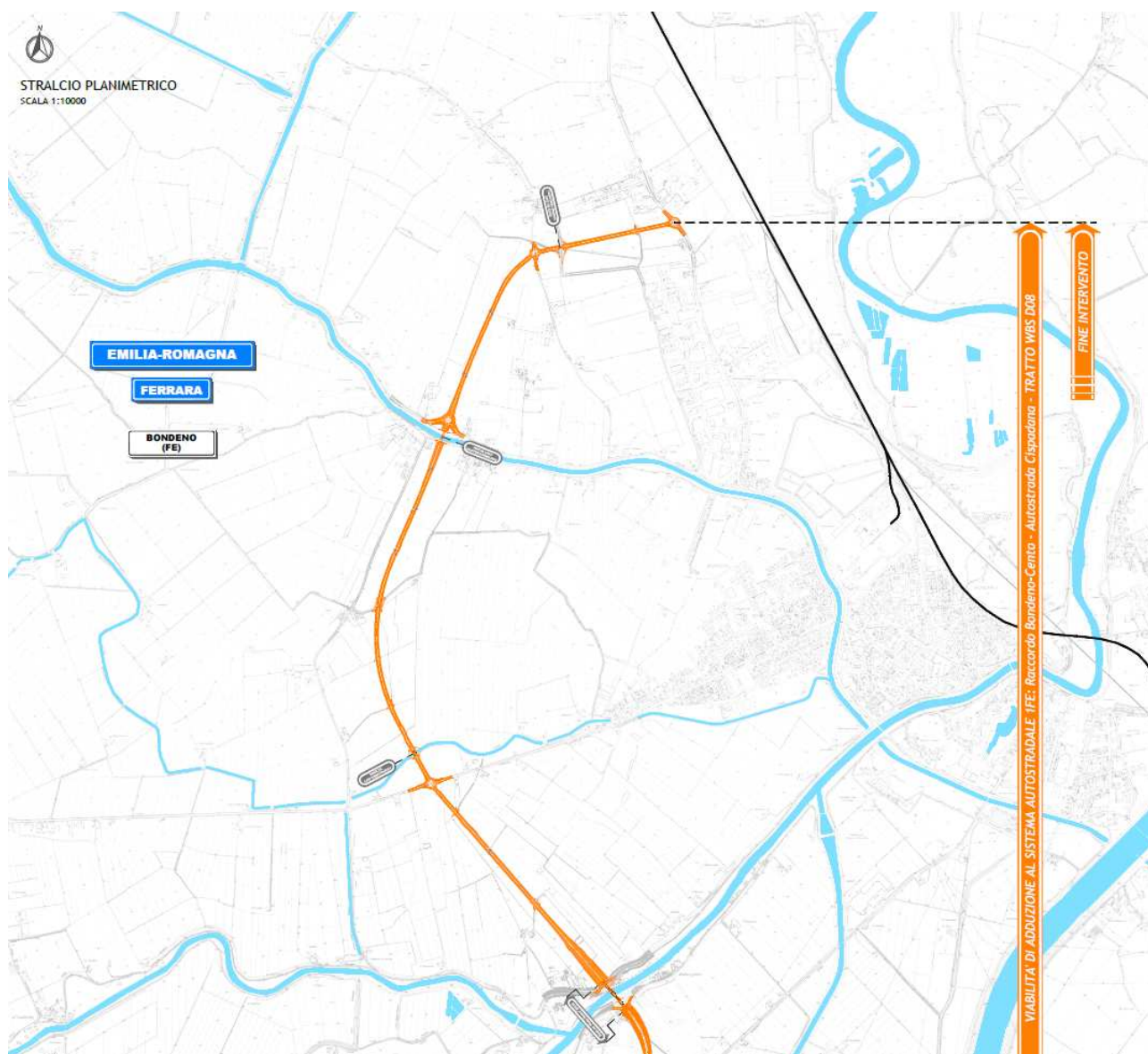


Figura 2. 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE OPERA 1FE – Tratto D

Considerata la lunghezza e la complessità dell'intervento, che viene eseguito per certi tratti come rizezionamento della viabilità esistente e per altri come nuova costruzione, se ne riporta di seguito una tabella riassuntiva:

Tratto	Descrizione	Tipo intervento	Lunghezza (m)
A1	Cento – via Canne, Via Renazzo (località Torre Spada)	Risezionamento	2'987
A2	SP.66 – via Monsignor di sotto	Risezionamento/ nuova costruzione	4'192
B	Autostazione "Cento" - via degli Orologi	Risezionamento/ nuova costruzione	1639
C	Autostazione "Cento" – S.P. n° 69 "Centese"	nuova costruzione	10'863
D	S.P. n° 69 "Centese" – S.P. n° 18	nuova costruzione	6'203

Tabella 2. 1 TABELLA DEI TRATTI OPERA 1FE

Il tracciato di progetto "A1" si sviluppa in aree compatibili con il grado di ricettività del territorio e ha inizio con un'intersezione in prossimità dell'abitato di Cento, in corrispondenza dell'intersezione a rotatoria di recente realizzazione fra la S.P. n° 6 "Cento – Finale Emilia" e la S.P. n°66. A questo punto per il tracciato è previsto un risezionamento dell'esistente S.P. n° 6 che arriva ad assumere, nella configurazione finale, la sezione corrispondente ad una strada di categoria C2, come da DM 05/11/01. Tale tratto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 2,9 km fino alla località Torre Spada inframezzato da un'altra rotatoria esistente in corrispondenza di via Alberelli che viene conservata e termina con un'intersezione a rotatoria in corrispondenza del tratto A2 all'intersezione con via Canne.

Il tratto A2 ha inizio più a sud sulla S.P.66 e si sviluppa con direzione nord verso la S.P.6 in parziale risezionamento di via Canne fino all'intersezione con il tratto A1 in località Torre Spada. Da qui prosegue, prima verso est fino all'intersezione con via Renazzo dove è prevista un'altra rotatoria e quindi verso nord con un tratto di nuova costruzione fino a via Monsignor di Sotto su cui è prevista una nuova rotatoria.

A nord della Nuova Autostrada Regionale Cispadana, subito dopo la rotatoria che regola l'accesso all'autostazione di Cento, inizia il tratto B. Tale tratto si sviluppa in parte in risezionamento della S.P. n° 6 ed in parte in nuova sede, fino all'intersezione con via degli Orologi in cui è prevista un'intersezione a rotatoria.

I tratti "C" e "D" sono interamente di nuova costruzione, si sviluppano anch'essi interamente a Nord della Nuova Autostrada Regionale Cispadana, e attraversano il territorio garantendo e ripristinando tutti i possibili collegamenti con le viabilità esistenti sia provinciali che comunali, attraverso intersezioni a raso con rotatorie.

Il tratto C ha inizio dalla rotatoria che regola l'accesso all'autostazione di Cento e si sviluppa per circa 3600 m in stretto parallelismo al tracciato autostradale, quindi prosegue verso nord passando a est della discarica di Sant Agostino fino all'intersezione con la S.P.67 in cui è prevista una piccola variante della strada provinciale ed una intersezione a rotatoria con il nuovo tratto di strada di progetto. Prosegue quindi

verso nord seguendo un percorso ottimizzato rispetto al progetto preliminare indicato dalla Provincia di Ferrara e termina in corrispondenza della S.P. 9 "Centese" su cui è prevista un'intersezione a rotatoria.

Dalla S.P.9 "Centese" inizia il tratto D; in cui il tracciato di progetto prosegue con direzione Bondeno. In questo tratto era prevista in progetto preliminare una sezione di tipo F2 come da DM 05/11/01 che però a seguito delle valutazioni sul traffico di veicoli pesanti previsti con proiezione 2030 è stata modificata portando la larghezza delle corsie a 3,5 m come prescritto dal DM 05/11/01 par. 3.4.2. Tale sezione, di fatto corrisponde ad una strada di tipo F1.

Il tracciato del tratto D dopo essere passato a nord di Bondeno, curva verso est per terminare con una rotatoria sulla S.P.18

Per tutto lo sviluppo del tracciato di progetto le interferenze con la viabilità esistente sono risolte attraverso l'inserimento di intersezioni a raso tipo "rotatoria". Anche se non sono stati evidenziati negli elaborati specifici, il progetto è stato realizzato nell'ottica di garantire e ripristinare gli accessi esistenti nella stessa posizione, qualora la distanza sia conforme a quanto indicato dalle norme e la geometria non comporti pericolo per gli utenti, altrimenti gli stessi potranno essere riuniti in appositi stradelli.

### 3. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI

La definizione degli elementi geometrici e funzionali del tracciato della "Cispadana" tra la S.P. n° 2 "Reggiolo-Gonzaga" e la ex S.S. n° 62 della Cisa" assume quale riferimento per la progettazione il D.M. 5/11/2001 e tutti quelli successivamente emanati ai sensi dell'art. 13, comma 1, del D.Lgs. 285/92. Per le intersezioni a raso le norme di riferimento sono le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" D.M. 19/06/2006 e la norma tecnica regionale - Regione Lombardia - Regolamento Regionale 24 aprile 2006, N. 7 - Norme tecniche per la costruzione delle strade – per la definizione degli elementi modulari delle intersezioni a rotatoria e le verifiche funzionali integrative del paragrafo 4 e 5 del D.M. 2006

Per un quadro esaustivo della normativa applicata si faccia riferimento all'elaborato:

PD\_0\_0000\_0000\_0\_GE\_KT\_01 Elenco delle Normative di riferimento

#### 3.1. Andamento plano-altimetrico del tracciato

Il primo tratto in progetto ricade nel comune di Cento in provincia di Ferrara, identificato come tratto "A1", ha una lunghezza complessiva di 2987 m, tutto il tratto è costituito dal risezionamento della S.P. n° 6 fino alla località Torre Spada.

Il tracciato ripercorre la viabilità esistente allargandola dagli attuali 7 m circa ai 9,5 m previsti per la sezione tipo C2. Poiché la viabilità esistente è per lunghi tratti contornata da filari di alberi posti su entrambi i lati della carreggiata e presenta numerose intersezioni con strade secondarie e/o poderali o con accessi privati, si è adottato un tracciato planimetrico che di volta in volta si sposta da sinistra a destra della viabilità esistente nell'ottica di salvaguardare il più possibile le abitazioni esistenti e di limitare l'abbattimento alberi possibilmente ad uno solo dei filari di alberi presenti su entrambi i lati della strada. Gli spostamenti da un lato all'altro della strada esistente avvengono tramite flessi con raggio di 5250 m che per le strade di tipo C sono assimilabili a rettilinei e non necessitano dell'applicazione della sopraelevazione. In un caso si sono adottati di raggi di 2000 m che però in virtù della limitazione della velocità di progetto e del fatto che si tratta di un adeguamento di strada esistente anch'essi non necessitano dell'applicazione della sopraelevazione.

La riduzione della velocità di progetto è legata come detto sopra alla presenza di numerose intersezioni e accessi ed in alcuni tratti alla presenza di abitazioni per cui stati individuati dei tratti con limite di velocità di progetto a 80 km/h (limite amministrativo di velocità a 70 Km/h) e altri con limite di velocità di progetto 60 Km/h (con limite amministrativo di velocità a 50 km/h. Tali limiti, peraltro, sono presenti già oggi sulla strada esistente.

A circa 1/3 del tracciato è già presente una rotatoria di recente costruzione che di fatto divide il tracciato in due parti. La rotatoria viene mantenuta e ricucita in sostituzione della realizzazione di una nuova prevista dal progetto preliminare.

Dopo la rotatoria intermedia c'è un tratto con un doppio parallelismo con i canali Corporeno e Guadora. Il primo dovrà essere spostato, il secondo sarà deviato in un tratto limitato di circa 300m a causa della presenza di una abitazione sull'altro lato della strada che consente l'allargamento di carreggiata solo dal lato del canale.

Il tracciato termina con la nuova rotatoria il località Torre Spada all'intersezione con il tratto "A2".

Altimetricamente il tratto "A1", ha pendenze praticamente orizzontali e coincide con l'altimetria esistente,

Il tratto "A2" ricade anche esso in Comune di Cento in provincia di Ferrara ed ha un lunghezza complessiva di 4192 m di cui i primi 1580 m sono in parziale rizezionamento delle viabilità esistente, mentre i restanti sono di nuova costruzione. La sezione è sempre la tipo C2.

Il tracciato inizia con una nuova intersezione a rotatoria in corrispondenza di via Albergati con direzione ovest e con un flesso con due raggi di 400 m opportunamente raccordati con le curve di transizione si allinea con l'esistente via Canne e prosegue con un rettilineo ed una curva a sinistra di raggio 5250 m fino alla rotatoria all'intersezione con il tratto A1. Prosegue quindi verso ovest fino alla successiva rotatoria con via di Renazzo e quindi, dopo la rotatoria, con un tratto di nuova costruzione, con una curva di 750 m devia verso nord. Termina con un lungo rettilineo su via Monsignor di Sotto dove è prevista una rotatoria.

La rotatoria in corrispondenza di via Renazzo non essendo prevista in progetto preliminare è stata introdotta per risolvere in maniera più efficace il collegamento proprio con via Renazzo che nella soluzione del Progetto preliminare era innestata sulla prima rotatoria tramite una deviazione della stessa con notevole occupazione di territorio e con problemi di gestione del nodo nel punto a nord dove si staccava dalla sede originale. L'inserimento della seconda rotatoria, seppur vicina alla precedente (circa 200 m), ma giustificata perché realizzata su intersezioni con delle viabilità esistenti risolve il problema in modo più funzionale ed economico.

Altimetricamente il tratto "A2" ha pendenze praticamente orizzontali e coincide con l'altimetria esistente nei tratti di rizezionamento, mentre si sviluppa a circa 1 m sul piano campagna con un andamento pressoché in piano e raccordi verticali concavi minimo di 2000.000 e convessi minimo di 3500.000.

Il tratto "B", anch'esso con sezione tipo "C2", ha inizio dalla rotatoria dell'autostazione di Cento e con una curva a destra di 190 si allinea alla viabilità esistente (S.P.6), si stacca poco dopo per l'impossibilità di continuare a seguire il tracciato esistente nel rispetto della normativa DM 05/11/2001 e per soddisfare l'esigenza di dare maggiore fluidità al traffico. Rientra sulla viabilità esistente nell'ultimo tratto e termina con una nuova rotatoria in corrispondenza di via degli Orologi. All'intersezione con via Chiesa verrà realizzata una intersezione a raso completa di corsie di accumulo per la svolta a sinistra e per l'immissione e l'uscita, non è prevista la corsia di accelerazione per chi si immette verso destra come prescritto dal DM 19/04/2006.

Il tratto "B" per via della presenza di abitazioni nel primo tratto e per la presenza dell'intersezione a "T" presenta una limitazione della velocità di progetto a 60 km/h (limite amministrativo di velocità a 50 Km/h) nel primo tratto.

Altimetricamente il tratto "B" ha pendenze praticamente orizzontali e coincide con l'altimetria esistente nei tratti di risezionamento, mentre si sviluppa a circa 1 m sul piano campagna con un andamento pressoché in piano e raccordi verticali concavi minimo di 5000.000 e convessi minimo di 3000.000.

Il tratto "C", di sezione tipo "C2", ha inizio dalla rotatoria dell'autostazione di Cento e con tre curve a raggio crescente di 178 m, 270 m, 410 m opportunamente raccordate dai raccordi di transizione si allinea in parallelo all'asse autostradale sul lato nord e con un rettilineo di 547 arriva all'intersezione con via degli Orologi in cui è prevista una rotatoria. Da qui prosegue sempre in parallelo all'autostrada con un'ampia curva verso destra di raggio 1800 m fino alla successiva rotatoria sulla S.P. 13.

Il tratto successivo di circa 700 m è caratterizzato da uno stretto parallelismo fra autostrada e Canali di Cento e Chiodarolo, nonché dalla presenza di un paio di abitazioni che vincolano fortemente il tracciamento planimetrico. A causa dei forti vincoli geometrici dovrà essere demolito un edificio adibito a deposito, preservando però l'abitazione adiacente.

Dopo questo tratto il tracciato devia puntando più verso nord-est e passa dietro alla discarica di S. Agostino. Il progetto preliminare prevedeva in questo tratto il parallelismo ravvicinato con i Canali di Cento e Chiodarolo, ma a seguito dei vincoli imposti dai consorzi di bonifica, dalla presenza dell'area vincolata in corrispondenza della discarica e dalla presenza di alcune abitazioni si è dovuto adottare un tracciato alternativo approvato dalla Provincia di Ferrara che passa a est della discarica fuori dalla zona vincolata. Su questo tratto è stata inserita anche la rotatoria di via Quattro torri che era prevista più a est della viabilità di adduzione e che ora con la deviazione adottata può essere realizzata sul tracciato stesso.

Il tracciato poi curva nuovamente verso nord con un'ampia curva a sinistra di raggio 800 m fino alla rotatoria che verrà realizzata su una piccola variante della S.P.67. Il tracciato prosegue ancora verso nord secondo un percorso ottimizzato rispetto al progetto preliminare indicato dalla Provincia di Ferrara con direzione Bondeno per terminare all'intersezione con la S.P.9 in località S. Bianca. Lungo questo tratto sono previste 2 rotatorie all'intersezione con strade comunali minori che rispetto alle altre sono state dimensionate con un diametro più piccolo.

Altimetricamente il tratto "C" ha pendenze praticamente orizzontali intervallate dalle necessarie rampe in corrispondenza dei numerosi scavalcamenti di canali e fiumi esistenti.

Il tratto "D", ha sezione differente dai precedenti tratti: non più "C2", ma "F1". Come spiegato sopra a seguito delle valutazioni sul traffico di veicoli pesanti previsti con proiezione 2030, la corsia di marcia della strada tipo F2 che era prevista dal progetto preliminare di larghezza 3,25 m è stata maggiorata a 3,5 m come prescritto dal DM 05/11/01 par. 3.4.2 portando la sezione stradale a coincidere con quella di tipo "F1".

Il tratto ha inizio dalla rotatoria sulla S.P.9 e si snoda con direzione nord passando a ovest del Comune di Bondeno e quindi curva verso est per terminare con una rotatoria sulla S.P. 18. Lungo il tratto vengono intersecate nell'ordine la S.P. per Scortichino, la S.P.69, la via Bassa: tutte le intersezione sono gestite tramite la soluzione a rotatoria.

Altimetricamente il tratto "D" ha pendenze praticamente orizzontali intervallate dalle necessarie rampe in corrispondenze dei numerosi scavalcamenti di canali e fiumi esistenti che portano ad avere altezze sul piano campagna anche dell'ordine di 14 m in corrispondenza del fiume Panaro. La pendenza longitudinale massima è 4,69 in corrispondenza dalla rampa per lo scavalco del fiume Panaro.

### 3.2. Sezione stradale tipo

La sezione stradale in progetto, per i tratti "A1", "A2", "B" e "C", è di tipo C2, - strada extraurbana secondaria definita dal DM 5 novembre 2001 - a carreggiata unica bidirezionale della larghezza di 9,50 m; la piattaforma stradale è organizzata con due corsie di marcia di 3,50 m oltre due banchine da 1,25 m per parte. L'arginello in terra è previsto di 1,30 m per consentire la corretta installazione dei dispositivi di ritenuta quando richiesti dal quadro normativo vigente.

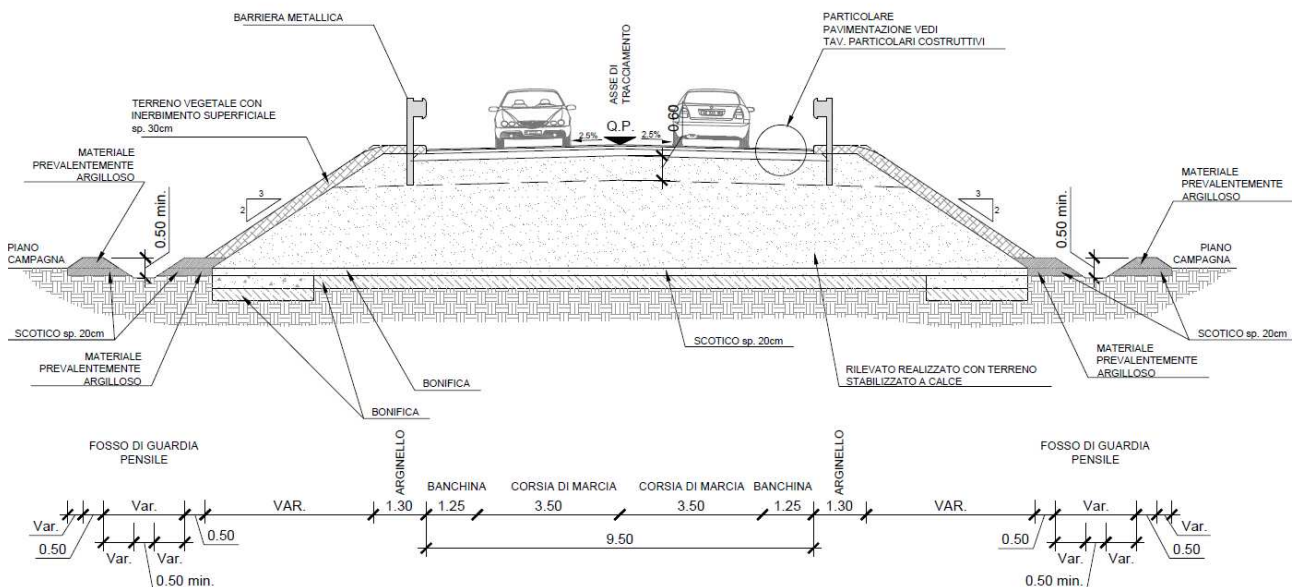
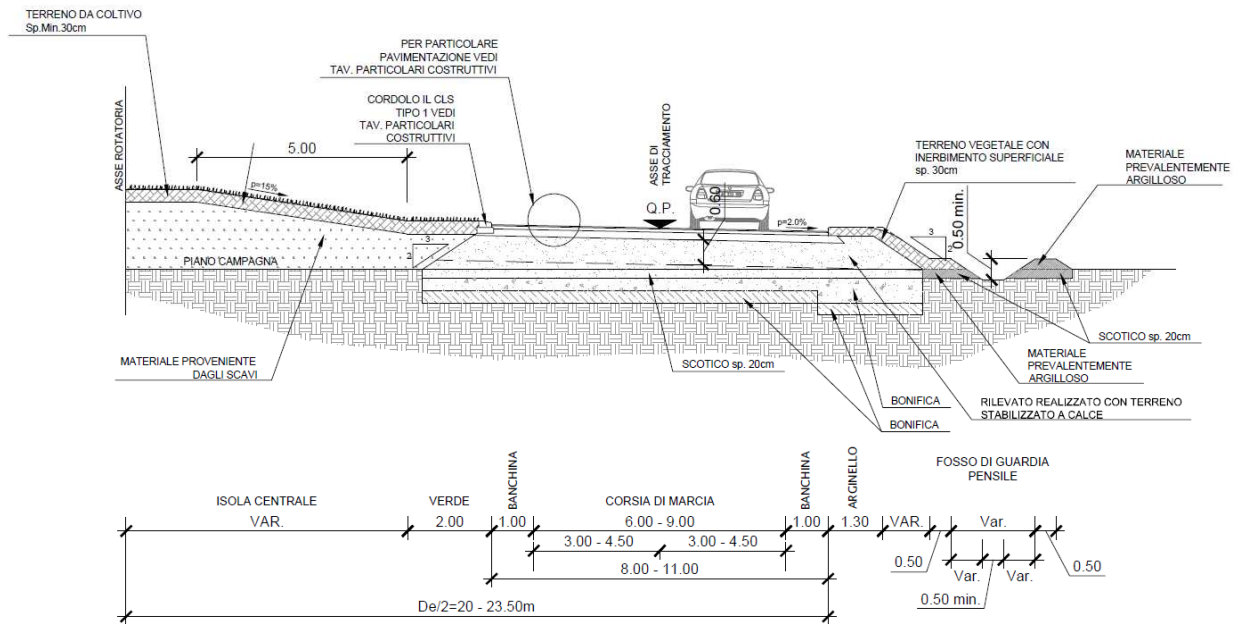


FIGURA 3.1 – SEZIONE TIPO IN RETTIFILLO PER PER STRADA TIPO C2



**FIGURA 3.2 –SEZIONE TIPO IN ROTATORIA**

Nei tratti in risezionamento il progetto prevede l'ampliamento della sede stradale esistente sia sul lato Est che sul lato Ovest della carreggiata e alla stessa quota della strada esistente.



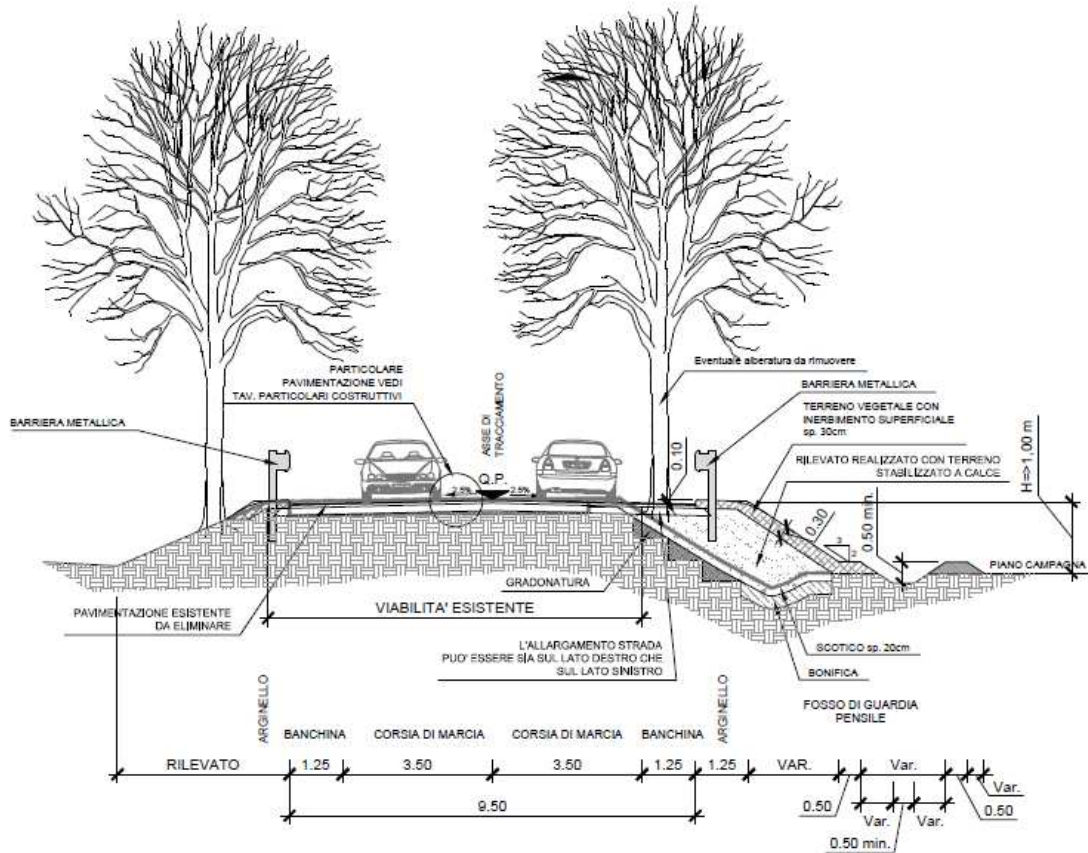


FIGURA 3.3 – SEZIONE TIPO DI RISEZIONAMENTO

La sezione stradale in progetto per il tratto "D", come spiegato precedentemente, è di tipo F1, - strada locale extraurbana definita dal DM 5 novembre 2001 - a carreggiata unica bidirezionale della larghezza di 9,00 m; la piattaforma stradale è organizzata con due corsie di marcia di 3,5 m oltre due banchine da 1,00 m per parte. L'arginello in terra è previsto di 1,05 m per consentire la corretta installazione dei dispositivi di ritenuta quando richiesti dal quadro normativo vigente.

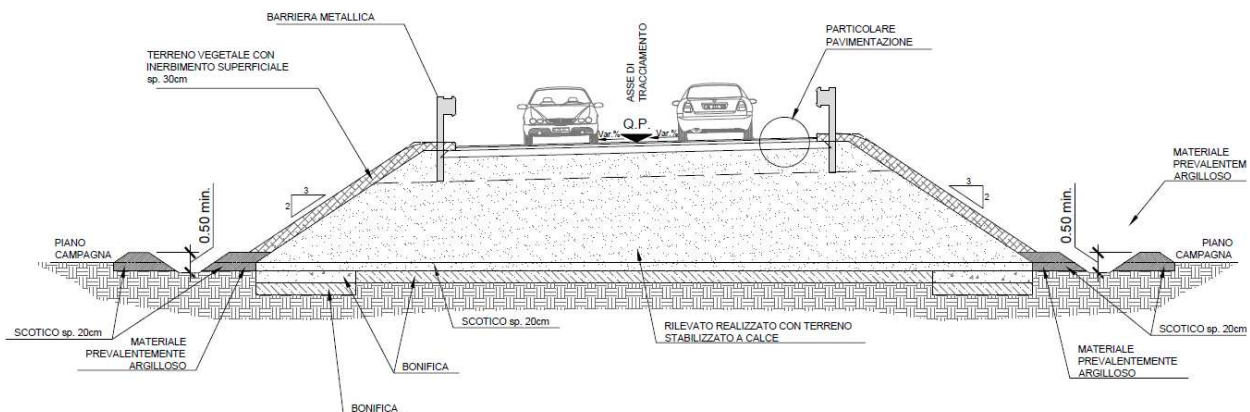


FIGURA 3.4 – SEZIONE TIPO IN RETTIFILLO PER STRADA TIPO F1

Le scarpate nei tratti, in cui il rilevato è superiore ad 1 m, hanno pendenza 2/3; quando l'altezza dello stesso supera i 6 m è inserita una banca intermedia di larghezza pari a 2,00 m ed è prevista l'inerbimento superficiale stendendo una coltre di terreno vegetale spessa 30 cm.

Per la formazione del rilevato è prevista la bonifica di spessore variabile 0,30 ÷ 0,90 m a seconda del tratto di strada mediante stabilizzazione a calce e la sostituzione della coltre erbosa di 20 cm con materiale da rilevato; al piede è previsto un fosso con duplice funzione di guardia e di laminazione che a seconda dei casi potrà essere anche pensile.

Per ogni senso di marcia, secondo normativa, nei tratti ove la distanza tra le intersezioni è risultata superiore a 1000m e ad intervalli di 1000 m circa, sono previste piazzole di sosta.

Le piazzole di sosta sono dimensionate con un allargamento della piattaforma di ulteriori 3.00 m oltre la banchina da 1.25m per le strade di tipo C e 1.00 m per quelle di tipo F e presentano uno sviluppo pari a 65 m, di cui 25 m a larghezza costante e due tratti di 20 m a larghezza variabile, di raccordo alla piattaforma tipo.

Nei tratti in rilevato e in corrispondenza delle intersezioni a raso la sovrastruttura stradale prevede la seguente composizione:

- Strato di usura in splitt mastix asphalt. – sp. 3cm;
- Strato di collegamento in c.b. – sp. 7cm;
- Strato di base in c.b. – sp. 17 cm;
- Sottofondazione in materiale da rilevato – sp. min. 60 cm

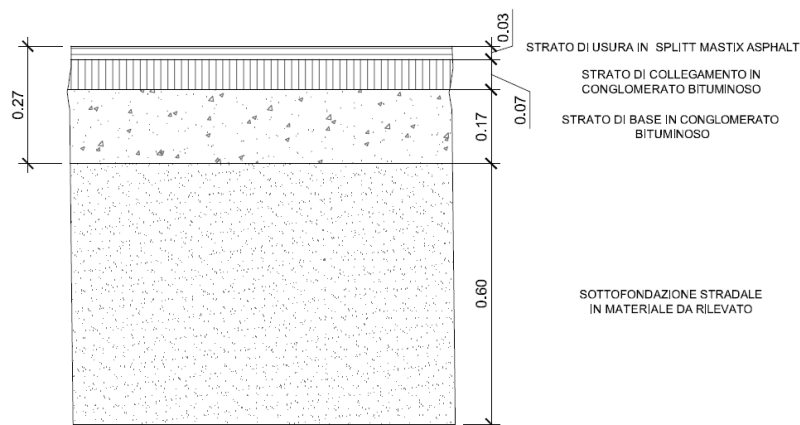


Figura 3.5 Composizione della sovrastruttura stradale

Per le intersezioni a rotatoria la sovrastruttura stradale prevede lo stesso spessore e composizione degli strati previsti sull'asse principale.

### 3.3. Caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni a raso

Tutte le intersezioni della nuova viabilità con la rete stradale esistente provinciale e comunale, sono state risolte prevedendo intersezioni a raso nelle configurazioni "a rotatoria", ad eccezione dell'intersezione con Via Chiesa sul tratto "B" risolta con un'intersezione a raso tipo "lineare".

#### 3.3.1. Intersezioni a raso tipo "rotatoria"

La rotatoria è un tipo di sistemazione delle intersezioni a raso fra più strade, costituita da un anello stradale nel quale confluiscono i bracci dell'intersezione; caratteristica distintiva delle rotatorie rispetto ad altri tipi di intersezioni a raso è quella di non attribuire priorità ad alcuna delle strade che intersecano: essa è pertanto particolarmente idonea in quelle situazioni in cui tali strade sono dello stesso livello gerarchico.

La scelta progettuale dell'inserimento della rotatoria nel punto di connessione con la viabilità esistente ha come obiettivo:

- la moderazione del traffico attraverso la responsabilizzazione dell'insieme dei conducenti;
- l'aumento delle capacità delle intersezioni attraverso la riduzione dei punti di conflitto e delle velocità che consente pause più brevi tra le immissioni di due veicoli successivi;
- il miglioramento della sicurezza attraverso la riduzione dei punti di conflitto secanti dovuti alla circolazione a senso unico e la riduzione delle velocità;
- la riduzione dei tempi di arresto;
- la riduzione delle emissioni sonore dovute alle velocità inferiori, alla guida meno aggressiva e alla riduzione delle manovre di stop and go;
- una maggiore duttilità in presenza di rami di diversa importanza;
- una maggiore flessibilità degli itinerari (possibilità di inversione di marcia);
- la semplificazione della segnaletica stradale;
- un'accettabile occupazione del suolo grazie alla adozione di geometrie proprie alle rotatorie;
- una migliore identificazione del luogo attraverso la qualificazione e caratterizzazione dello spazio dell'intersezione.

Le principali intersezioni previste in progetto fra le viabilità interferite in raccordo alla viabilità locale sono risolte attraverso l'introduzione di intersezioni a raso a "rotatoria" con le caratteristiche geometriche di seguito specificate:

ROTATORIA	TRATTO - WBS	INTERSEZIONI CON STRADE	N° BRACCI	DIAMETRO (m)
A	A2 – DSC06-A	S.P. n° 66 – Via Albergati	4	45.5
B	A2 – DSC06-B	S.P. n° 6 – Via Canne (tratto A1)	4	47
C	A2 – DSC06-C	Via Renazzo	4	47
<i>Progetto autostradale</i>	<i>B</i>	<i>Casello di Cento</i>	<i>4</i>	<i>60</i>
A	B – DSC04-B	Via degli Orologi	4	47
<i>Progetto autostradale</i>	<i>C</i>	<i>Casello di Cento</i>	<i>4</i>	<i>60</i>
A	C – DSC05-A	Via degli Orologi	4	47
B	C – DSC05-B	S.P.13 Bondonese	4	47
C	C – DSC05-C	Via Quattro Torri	4	40
D	C- DSC06-D	S.P.67	4	47
E	C – DSC06-E	Strada Comunale Suore	4	40
F	C – DSC06-F	Strada Comunale via Consortile	4	40
G	C – DSC06-G	S. P. n° 69 “ Centese”	4	47
A	D – DSC08-A	Via per Scottichino	4	47
B	D – DSC08-B	S. S. n° 498 “ Virgiliana”	4	47
C	D – DSC08-C	Strada Comunale via Bassa	4	47
D	D – DSC08-D	S.P: n° 18	4	47

Tabella 3.1 ELENCO DELLE ROTATORIE IN PROGETTO

Le rotatorie proposte nel progetto sono, secondo la classificazione definita dal D.M. 19/06/2006, del tipo “convenzionale” ( $D_e > 40m$ ).

Le caratteristiche geometriche adottate per le rotatorie di diametro sono:

- anello di 6,00 metri di larghezza;
- banchina interna ed esterna all’anello da 1,00 m
- ingressi con una corsia o due corsie di marcia in funzione del livello di servizio;
- uscite con una corsia di marcia;
- isole spartitraffico laterali sormontabili;
- isola centrale non valicabile a verde;

I bracci di ingresso presentano corsie di larghezza di 3.50m con una corsia all’anello, i bracci di uscita hanno invece una corsia di 4.50m. Lungo i bracci di ingresso ed uscita sono previste banchine esterne di larghezza 1,00 m e banchine interne da 0.50m.

In particolare i valori assunti dai singoli elementi progettuali sono stati i seguenti:

Parametro	Annotazione	Valori adottati diametro 40m	Valori adottati diametro 45.5 m	Valori adottati diametro 47m
Raggio esterno	Rg	20.00 m	22.75 m	23.50 m
Larghezza totale anello	La	8.00 m	8.00 m	8.00
Banchina int/est anello	Lb1	1.00 m	1.00 m	1.00 m
Raggio interno	Ri	12.00 m	14.75 m	15.5 m
Raggio entrata	Re	10.00-25.00 m	10.00-25.00 m	10.00-25.00 m
Larghezza corsia di entrata	Le	3.50 m	3.50 m	3.50 m
Raggio uscita	Rs	15.00-30.00 m	15.00-30.00 m	15.00-30.00 m
Larghezza corsia di uscita	Ls	4.50 m	4.50 m	4.50 m
Banchina esterna rami di ingresso ed uscita	Lb2	1.00 m	1.00 m	1.00 m
Banchina interna rami di ingresso ed uscita	Lb3	0.50 m	0.50 m	0.50 m
Larghezza isola spartitraffico	SEP	>3.5	>3.5	>3.5

Tabella 3.2 PARAMETRI ROTATORIE

### 3.3.2. Intersezioni a raso tipo "lineari"

L'intersezione con via Chiesa all'interno del tratto B ha trovato soluzione con l'inserimento di un'intersezione a raso "lineare" (intersezione a "T" a tre bracci con corsie centrali di accumulo ed immissione).

La soluzione adottata prevede la realizzazione di corsie complete di decelerazione e accumulo o immissione al fine di agevolare le svolte a destra e a sinistra dalla viabilità principale verso la secondaria che viceversa; esse prevedono la realizzazione una corsia di accumulo centrale per le svolte a sinistra dalla viabilità principale alla secondaria e per le immissioni con svolta a sinistra dalla viabilità secondaria. E' prevista inoltre una corsia per l'uscita in destra dalla viabilità principale alla secondaria.

### 3.3.3. Accessi

Gli accessi debbono di norma essere posizionati ad una distanza di 300 m l'uno dall'altro e dalle intersezioni a raso, derogabile fino a un minimo di 100 m qualora, in relazione alla situazione morfologica, risulti gravosa la realizzazione di strade di servizio.

Sono stato individuati gli accessi esistenti, e dove possibile sono stati convogliati ed unificati in unico accesso con appositi stradelli o sfruttando le strade esistenti.

## 4. OPERE D'ARTE MAGGIORI E MINORI

### 4.1. Ponte sul Condotto Generale 2

Lo scavalco del Condotto Generale avviene in curva verso destra e risente quindi della pendenza trasversale massima e dell'allargamento della carreggiata per garantire la visibilità.

Il ponte ha una struttura ad una sola campata avente luce netta pari a 25,00 m, con larghezza dell'impalcato pari a 15,10 m dovuta all'allargamento per visibilità.

L'impalcato si compone di 5 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale a V ad intradosso piano di altezza pari a 1,40 m, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi, in corrispondenza delle testate e della campata; alle estremità della soletta sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Le spalle sono impostate direttamente su pali di diametro 1200 mm. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

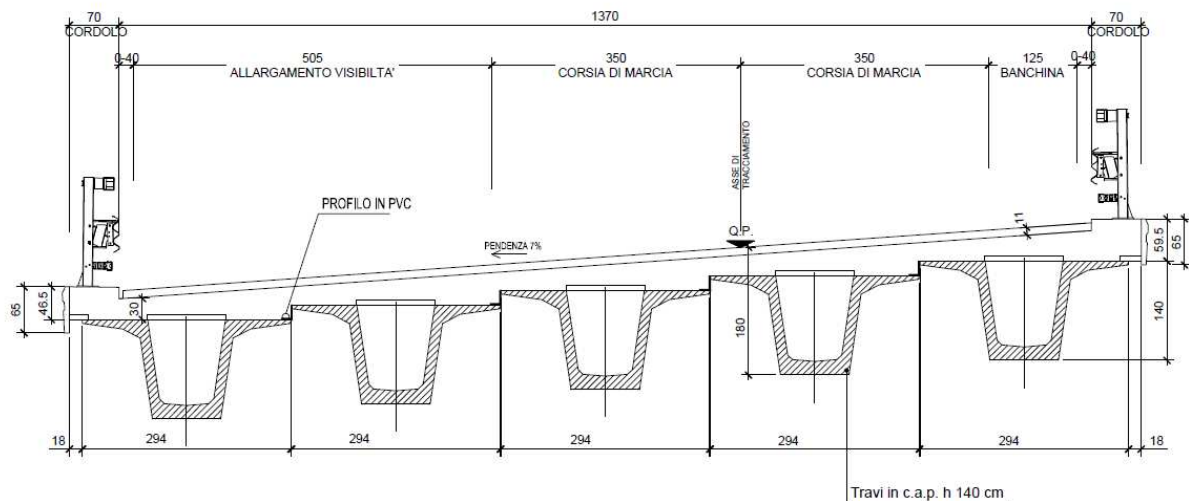


Figura 7.1.1 Sezione impalcato Ponte sul Condotto Generale

## 4.2. Ponte sul Canale di Cento 1

Lo scavalco del Canale di Cento 1 avviene in prossimità dell'innesto sulla rotatoria ed ha quindi una larghezza di 27.20 m imposta dalla larghezza dell'innesto in prossimità del diametro esterno della rotatoria. Il nodo in cui si inserisce il ponte è piuttosto complicato anche livello altimetrico in quanto il ramo est della rotatoria passa sotto l'autostrada che a sua volta scavalca il Canale di Cento in parallelismo al ponte della viabilità di adduzione. Questi vincoli hanno portato alla scelta di travi ribassate alla realizzazione di un scavalco con franco idraulico ridotto a 70 cm come concordato con il consorzio bonifica pianure ferraresi.

L'impalcato si compone di 22 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale rettangolare di dimensioni 70x60 cm, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi. In corrispondenza del ciglio banchina stradale sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza, mentre in corrispondenza delle testate della campata sono previsti dei cordoli idonei a montare un parapetto.

Le spalle sono impostate direttamente su pali di diametro 1200 mm. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

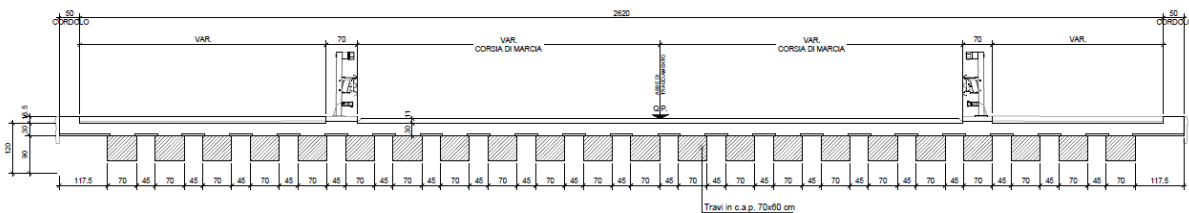


Figura 7.2.1 Sezione impalcato Ponte sul Canale di Cento 1

## 4.3. Ponte sul Canale di Cento 2

Il secondo scavalco del canale Cento avviene mediante una struttura ad una sola campata avente luce netta pari a 29,00 m, con larghezza dell'impalcato pari a 10,90 m.

L'impalcato si compone di 4 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale a V di altezza pari a 1,60 m, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi, in corrispondenza delle testate e della campata; alle estremità della soletta sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Le spalle sono impostate direttamente su pali di diametro 1200 mm. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

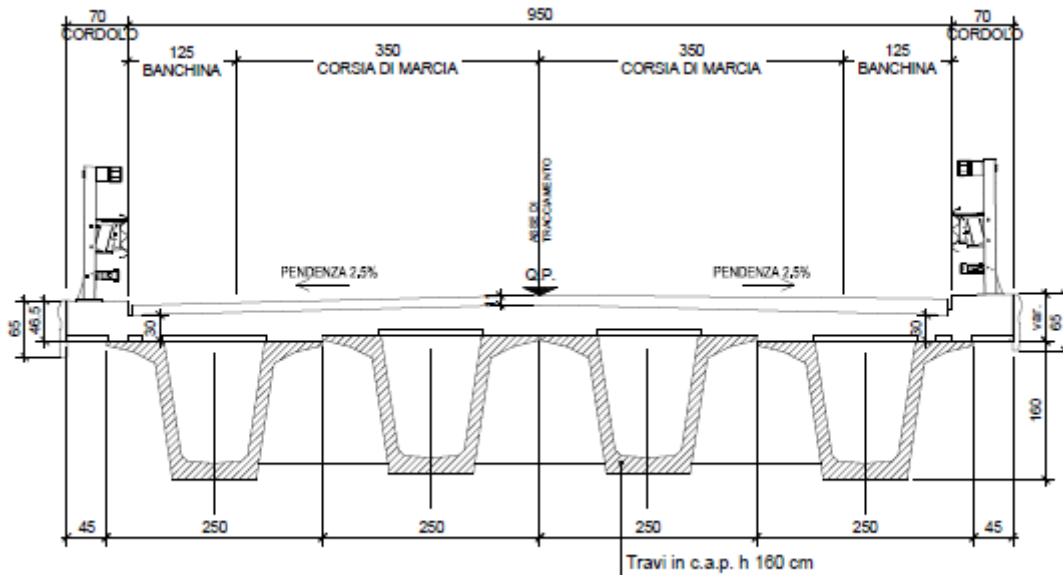


Figura 7.3.1 Sezione impalcato Ponte sul Canale di Cento 2

#### 4.4. Ponte su Emissario Acque Basse

L'opera è costituita da una sola carreggiata stradale, di larghezza costante pari a 9.50 ml. A lato della carreggiata sono presenti due cordoli di dimensioni 0.70 ml per l'infissione della barriera stradale.

La soletta di calcestruzzo ha quindi larghezza di 10.90 ml con un allargamento in corrispondenza della spalla 2 per assecondare l'allargamento per visibilità sulla strada di progetto. Il cassone di acciaio del ponte ha altezza pari a 2.50 ml, larghezza massima di 6.90 ml e minima di circa 4.50 ml.

Le spalle sono realizzate sulle arginature, impostate direttamente su diaframmi continui in c.a.; I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.



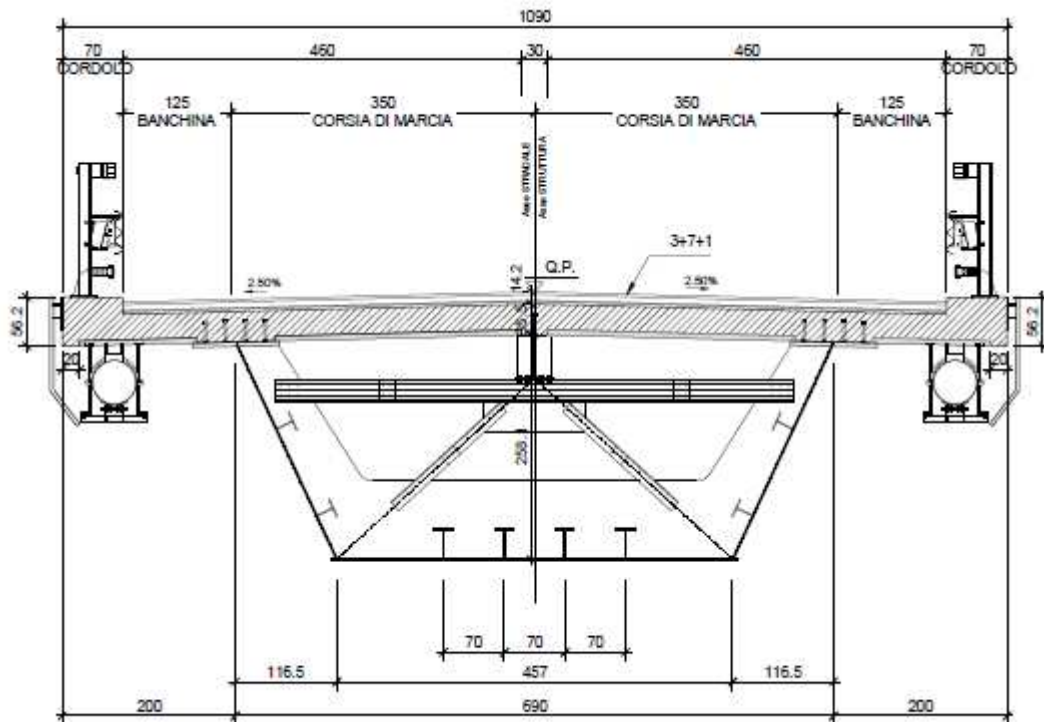


Figura 7.4.1 Sezione impalcato Ponte su Emissario Acque Basse

## 4.5. Ponte sul Derivazione Santa Bianca

Lo scavalco del canale Derivazione Santa Bianca avviene mediante una struttura ad una sola campata avente luce netta pari a 21,00 m, con larghezza dell'impalcato pari a 10,90 m.

L'impalcato si compone di 7 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale a T rovescio ad intradosso piano di altezza pari a 0,80 m, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi, in corrispondenza delle testate e della campata; alle estremità della soletta sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Le spalle sono realizzate sulle arginature, impostate direttamente su diaframmi continui in c.a.; I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

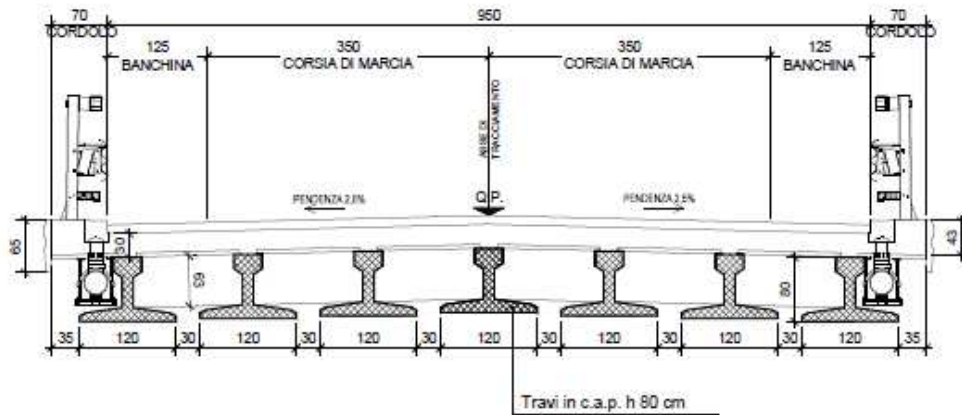


Figura 7.5.1 Sezione impalcato Ponte sulla Derivazione Santa Bianca

## 4.6. Ponte sul fiume Panaro

L'opera è costituita da una sola carreggiata stradale, si larghezza costante pari a 9.00 ml. A lato della carreggiata sono presenti due cordoli di dimensioni 0.70 ml per l'infissione della barriera stradale.

La soletta di calcestruzzo ha quindi larghezza di 10.40 ml. Il cassone di acciaio del ponte ha altezza pari a 3.00 ml, larghezza massima di 7.30 ml e minima di circa 4.50 ml.

Le immagini seguenti mostrano la geometria dell'impalcato.

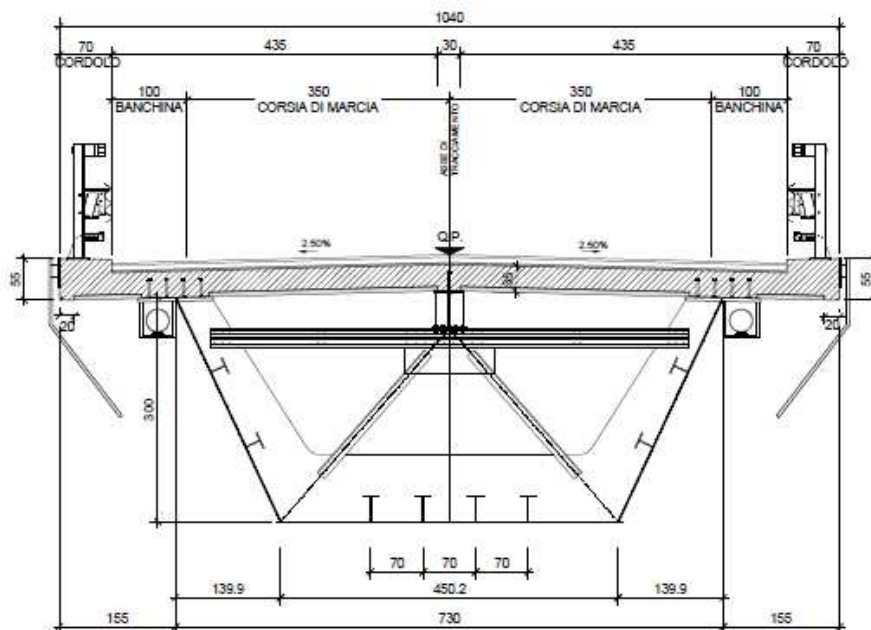
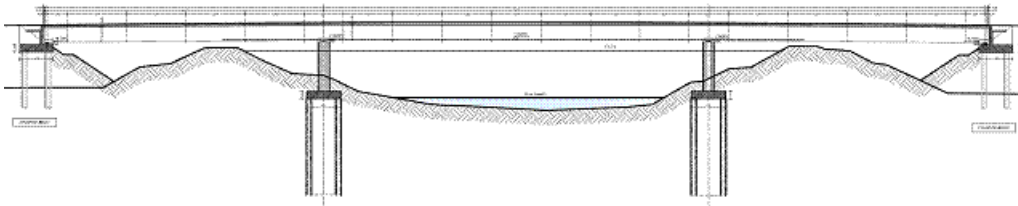


Figura 7.6.1 Sezione impalcato Ponte sul fiume Panaro



**Figura 7.6.2 PROFILO DELL'IMPALCATO**

L'asse stradale in corrispondenza dell'impalcato si sviluppa in rettilineo con pendenza trasversale a schiena d'asino pari al 2.5%.

L'impalcato è costituito da un cassone di altezza pari a 3.00 m sul quale poggia una soletta di calcestruzzo di spessore 35 cm.

Il cassone presenta anse inclinate. Al centro della soletta è inserita una trave rompitratto per spezzare la luce della stessa, vincolata ai controventi trasversali.

A interasse pari a 3.50 m sono previsti controventamenti trasversali realizzati con profili ad L per i correnti superiori e per i diagonali, mentre per l'irrigidimento delle anse e delle piattabande sono presenti costole metalliche a loro volta irrigidite da elementi longitudinali.

Le spalle sono realizzate da un muro frontale e da muri di risvolto laterali per il contenimento della scarpata del nuovo rilevato stradale, sono previste su un plinto di fondazione impostato su pali di grande diametro. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisca il passaggio dell'acqua meteorica e consenta le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche. Anche le pile, con tipologia a lama, sono impostate direttamente su diaframmi continui in c.a.

## **4.7. Ponte sul Cavo Porretto**

Lo scavalco del Rondone Primo avviene mediante una struttura ad una sola campata avente luce netta pari a 18,00 m, con larghezza dell'impalcato pari a 10,40 m.

L'impalcato si compone di 7 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale a T rovescio ad intradosso piano di altezza pari a 0,80 m, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi, in corrispondenza delle testate e della campata; alle estremità della soletta sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Le spalle sono realizzate sulle arginature, impostate direttamente su diaframmi continui in c.a.; I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

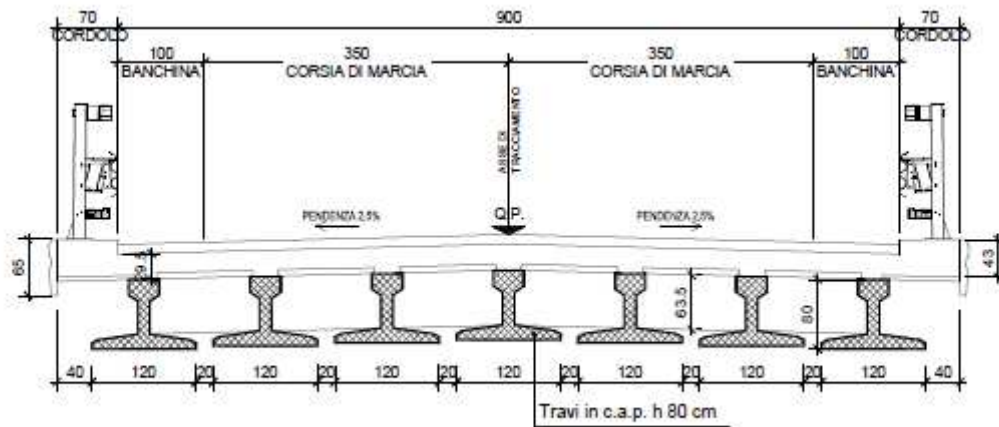


Figura 7.7.1 Sezione impalcato Ponte sul Cavo Porretto

## 4.8. Ponte sul Collettore Burana

L'opera è costituita da una sola carreggiata stradale, di larghezza costante pari a 9.00 ml. A lato della carreggiata sono presenti due cordoli di dimensioni 0.70 ml per l'infissione della barriera stradale.

La soletta di calcestruzzo ha quindi larghezza di 10.40 ml. Il cassone di acciaio del ponte ha altezza pari a 3.00 ml, larghezza massima di 7.30 ml e minima di circa 4.50 ml.

Le immagini seguenti mostrano la geometria dell'impalcato.

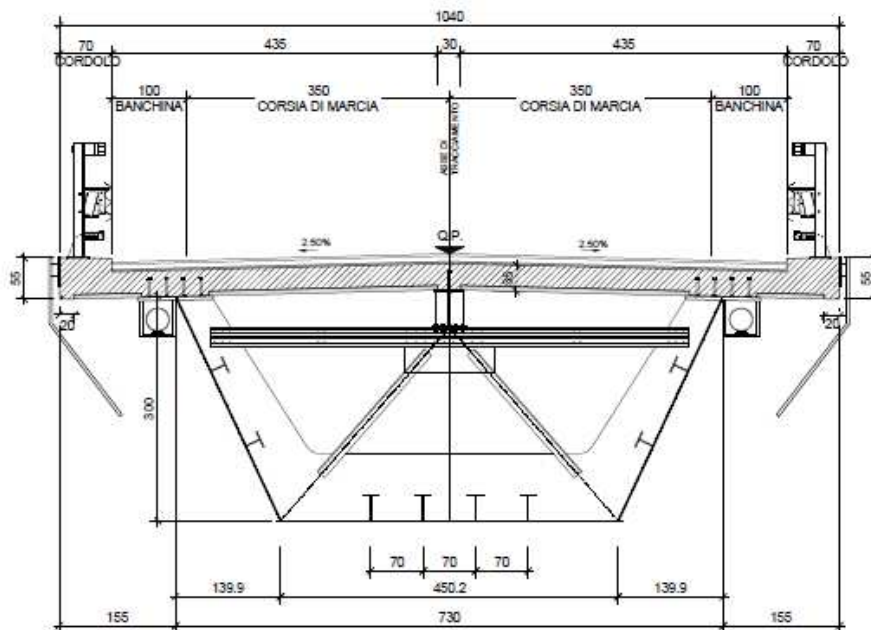


Figura 7.8.1 Sezione impalcato Ponte sul Collettore Burana

L'asse stradale in corrispondenza dell'impalcato si sviluppa in rettilineo con pendenza trasversale a schiena d'asino pari al 2.5%.

L'impalcato è costituito da un cassone di altezza pari a 3.00 m sul quale poggia una soletta di calcestruzzo di spessore 35 cm.

Il cassone presenta anime inclinate. Al centro della soletta è inserita una trave rompi tratto per spezzare la luce della stessa, vincolata ai controventi trasversali.

A interasse pari a 3.50 m sono previsti controventamenti trasversali realizzati con profili ad L per i correnti superiori e per i diagonali, mentre per l'irrigidimento delle anime e delle piattabande sono presenti costole metalliche a loro volta irrigidite da elementi longitudinali.

Le spalle sono impostate direttamente su pali di diametro 1200 mm. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

#### **4.9. Ponte sul Diversivo Rondone Primo**

Lo scavalco del Rondone Primo avviene mediante una struttura ad una sola campata avente luce netta pari a 20,00 m, con larghezza dell'impalcato pari a 10,40 m.

L'impalcato si compone di 7 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale a T rovescio ad intradosso piano di altezza pari a 0,80 m, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi, in corrispondenza delle testate e della campata; alle estremità della soletta sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Le spalle ; le fondazioni sono impostate su pali di grande diametro

Le spalle sono impostate direttamente su pali di diametro 1200 mm. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

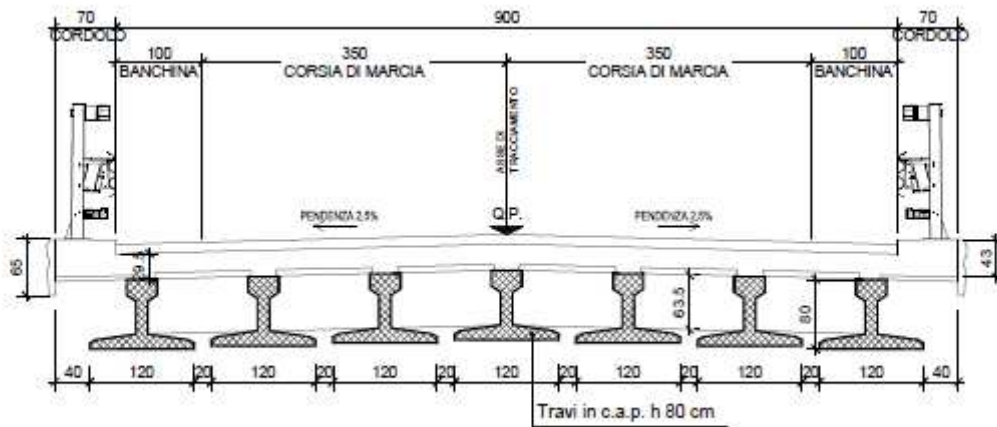


Figura 7.9.1 Sezione impalcato Ponte sul Diversivo Rondone Primo

#### 4.10. Allargamento Ponte sul Condotto Generale

Lo scavalco del Condotto Generale nel tratto "A2" avviene tramite l'adeguamento del ponte esistente che deve essere allargato. L'allargamento è previsto in due fasi: prima la realizzazione di mezzo ponte nuovo adiacente all'esistente con luce di 20 m più grande rispetto al ponte esistente. Quindi viene deviato il traffico a senso unico alternato sul ponte appena realizzato e quindi demolito il vecchio ponte e realizzato l'allargamento del nuovo appena realizzato.

Il ponte si trova nel tratto di clotoide in uscita di una curva a destra e risente per questo di una larghezza maggiorata per via del necessario allargamento della carreggiata per visibilità,

Il ponte ha una struttura ad una sola campata avente luce netta pari a 20,00 m, con larghezza dell'impalcato pari a 14,40 m.

L'impalcato si compone di 8 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione trasversale a T rovescio ad intradosso piano di altezza pari a 0,80 m, solidarizzate in sommità tramite una soletta con spessore di 30 cm e lungo l'altezza da traversi, in corrispondenza delle testate e della campata; alle estremità della soletta sono previsti cordoli con larghezza di 0,70 m, idonei a consentire il posizionamento delle barriere di sicurezza.

Le spalle sono impostate direttamente su pali di diametro 1200 mm. I muri sono muniti di soletta flottante e giunto di dilatazione che impedisce il passaggio dell'acqua meteorica e consente le deformazioni relative tra le due strutture, dovute alle dilatazioni termiche ed alle azioni sismiche.

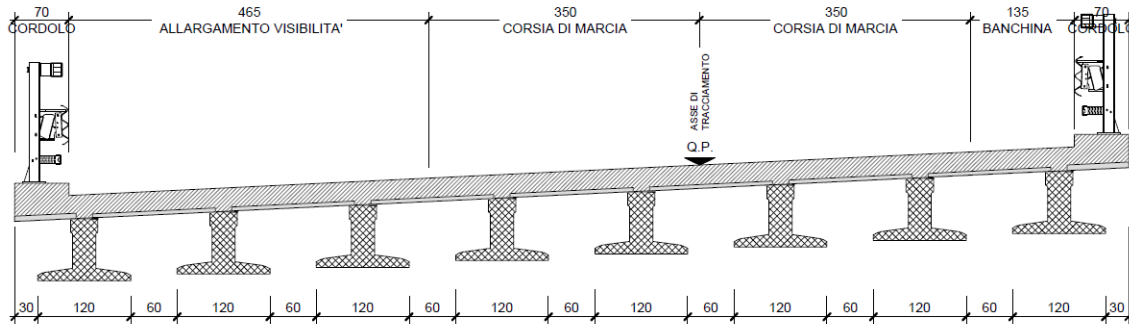


Figura 7.10.1 Sezione impalcato Allargamento Ponte sul Condotta Generale

## 4.11. Opere d'attraversamento idraulico

In progetto è prevista la realizzazione delle opere necessarie a garantire la corretta regimazione delle acque, sia di quelle meteoriche sia di quelle che defluiscono attraverso i corsi d'acqua esistenti ed interferenti con il tracciato stradale oggetto di studio. I corsi d'acqua interferiti sono stati caratterizzati in funzione della larghezza dell'alveo: principali ( $B > 10$  m), secondari ( $3 < B < 10$  m), minori ( $B < 3$  m).

In linea generale sul tracciato sono da prevedersi i tombinamenti dei fossi irrigui e di scolo con tombini in cls  $\varnothing$  600, 800, 1000 e 1200 baulettati, mentre per i canali individuati dallo studio idraulico sono previsti tombini scatolari con dimensioni interne variabili tra di 1.50x1.50 m e 5.00x3.00; nelle zone di imbocco e di sbocco sono previste pareti di contenimento del rilevato stradale, adeguatamente fondate.



COD PD	NOME	GESTORE	OPERA	RANGO	TIPO	Dimensioni	LUNGH (m)
D07DTS19	SCOLO GUADORA	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO A1	secondario	EXT RETT CA	3x2,5	21,0
D06DTS21	SCOLO GORGHI	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO A2	secondario	RETT CA	3x2,5	26,0
D06DTC37	FOSSO	privato	TRATTO A2		CIRC CA	DN800	16,0
D06DTC38	FOSSO (28)	privato	TRATTO A2	minore	CIRC CA	DN1000	27,0
D06DTC39	FOSSO SUD VIA ROSSETTI (27)	privato	TRATTO A2	minore	CIRC CA	DN800	49,0
D06DTC40	FOSSO NORD VIA ROSSETTI (26)	privato	TRATTO A2	minore	CIRC CA	DN1000	45,0
D06DTC41	FOSSO	privato	TRATTO A2		CIRC CA	DN800	18,0
D06DTC42	FOSSO	privato	TRATTO A2		CIRC CA	DN800	18,0
D06DTS22	FOSSA SPADA	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO A2	secondario	RETT CA	3x2,5	15,0
D06DTC43	FOSSO (23)	privato	TRATTO A2	minore	CIRC CA	DN800	16,0
D06DTS23	FOSSO SUD VIA (25)	privato	TRATTO A2	minore	RETT CA	1,5x1,0	20,0
D04DTS24	SCOLO SALIONE	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO B	secondario	RETT CA	5x3	32,0
D05DTS25	FOSSO OVEST VIA PIANTONI (26)	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1,5	26,0
D05DTS26	FOSSO EST VIA PIANTONI (27)	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1,5	25,0
D05DTC47	FOSSO (37)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	19,0
D05DTC48	FOSSO (38)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	20,0
D05DTC49	FOSSO (39)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	18,0
D05DTC50	FOSSO SUD VIA OROLOGI	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN600	22,0
D05DTC51	FOSSO NORD VIA OROLOGI	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN600	19,0
D05DTC52	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	22,0
D05DTC53	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	18,0
D05DTC54	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	26,0
D05DTS27	SCOLO BASTARDO	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO C	secondario	RETT CA	4x2,5	35,0
D05DTC55	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	21,0
A40ATS31	SCOLO CHIODAROLO NUOVO	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO C	secondario	RETT CA	3x2	152,0





COD PD	NOME	GESTORE	OPERA	RANGO	TIPO	Dimensioni	LUNGH (m)
A41ATCE9	FOSSO 18	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1200	92,0
D05DTC56	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1200	19,0
D05DTC57	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	21,0
D05DTS28	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1	18,0
D05DTS29	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1	17,0
D05DTC58	FOSSO OVEST VIA GIORdana	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	17,0
D05DTC59	FOSSO EST VIA GIORdana	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	15,0
D05DTC61	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	19,0
D05DTC62	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	22,0
D05DTS30	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1	20,0
D05DTC65	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	21,0
D05DTC86	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	28,0
D05DTC66	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	28,0
D05DTS31	SCOLO CHIODAROLO VECCHIO	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO C	secondario	RETT CA	4x2,5	53,0
D05DTS32	FOSSO (11)	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1,5	19,0
D05DTC67	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	19,0
D05DTS33	FOSSO (1)	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1,5	48,0
D05DTC71	FOSSO SUD VIA SUORE	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	19,0
D05DTC87	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	19,0
D05DTC88	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN800	29,0
D05DTS34	CONDOTTO CANTALUPO	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara	TRATTO C	secondario	RETT CA	4x2,5	59,0
D05DTS35	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1	74,0
D05DTS36	FOSSO	privato	TRATTO C	minore	RETT CA	1,5x1	69,0
D05DTC74	FOSSO (11)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	20,0
D05DTC75	FOSSO (12)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	16,0
D05DTC76	FOSSO SUD STR RONDONE (13)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	23,0



COD PD	NOME	GESTORE	OPERA	RANGO	TIPO	Dimensioni	LUNGH (m)
D05DTC77	FOSSO NORD STR RONDONE (14)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	21,0
D05DTC78	FOSSO (15)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	16,0
D05DTC79	FOSSO (16)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	19,0
D05DTC80	FOSSO (17)	privato	TRATTO C	minore	CIRC CA	DN1000	15,0
D08DTC81	FOSSO (2)	privato	TRATTO D	minore	CIRC CA	DN600	56,0
D08DTS37	FOSSO (62)	privato	TRATTO D	minore	RETT CA	2x1,5	26,0
D08DTC82	FOSSO (61)	privato	TRATTO D	secondario	CIRC CA	DN1000	26,0
D08DTS44	FOSSO SUD SP 45	privato	TRATTO D	secondario	RETT CA	1,5x1,5	26,0
D08DTC83	FOSSO (58)	privato	TRATTO D	minore	CIRC CA	DN1200	26,0
D08DTS38	FOSSO (57)	privato	TRATTO D	minore	RETT CA	1,5x1,5	20,0
D08DTS39	CAVO REGHIZZA	Consorzio della Bonifica Burana	TRATTO D	secondario	RETT CA	4x2,5	40,0
D08DTS40	FOSSO (54)	privato	TRATTO D	minore	RETT CA	1,5x1,5	15,0
D08DTS42	FOSSO SUD STRADA BASSA	privato	TRATTO D	secondario	RETT CA	2,0x1,5	11,0
D08DTC85	FOSSO (49)	privato	TRATTO D	minore	CIRC CA	DN1200	15,0