

INQUADRAMENTO GENERALE E FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Le Strade Provinciali n. 100 e n. 101 "Pontoglio - Confine Bergamasco" collegano l'abitato di Pontoglio ai centri abitati di Martinengo e Cividate al Piano, terminando al confine con la provincia di Bergamo. L'opera in progetto è costituita da un nuovo tronco stradale da realizzare all'esterno del centro abitato di Pontoglio per evitare l'attraversamento del paese in corrispondenza del ponte esistente sull'Oglio, intercettare la S.P. n. 61 e soprattutto la Ex S.S. 469 al di fuori del nucleo storico, conseguendo il triplice obiettivo di riqualificare l'infrastruttura viaria, di eliminare gli inconvenienti e i disagi per i residenti causati dal traffico in transito sulla strada e di migliorare i collegamenti interprovinciali.

Situazione attuale.

L'attuale tracciato delle due strade provinciali, infatti, confluisce ed attraversa il centro abitato di Pontoglio in corrispondenza del ponte sul fiume, ormai insufficiente per caratteristiche planimetriche e di sezione in rapporto all'attuale livello e composizione del traffico veicolare di transito (raggi di curvatura insufficienti, brusche variazioni dell'asse stradale, restringimenti della sede stradale, intersezioni con la viabilità locale, condizioni di visibilità limitata). Il traffico, specialmente pesante, proveniente dal Bergamasco diretto verso il quadrante Nord-Ovest della Provincia di Brescia, utilizza come direttrici di transito le S.P. n. 100 e 101 e quindi la Ex S.S. 469, l'intersezione delle quali avviene proprio nel centro abitato di Pontoglio. L'interferenza tra il traffico e l'ambiente urbano è causa di reciproco disturbo con effetti negativi sia sulla funzionalità ed il livello di servizio della strada, sia sulla qualità della vita delle persone che vivono nel centro abitato.

Finalità del progetto.

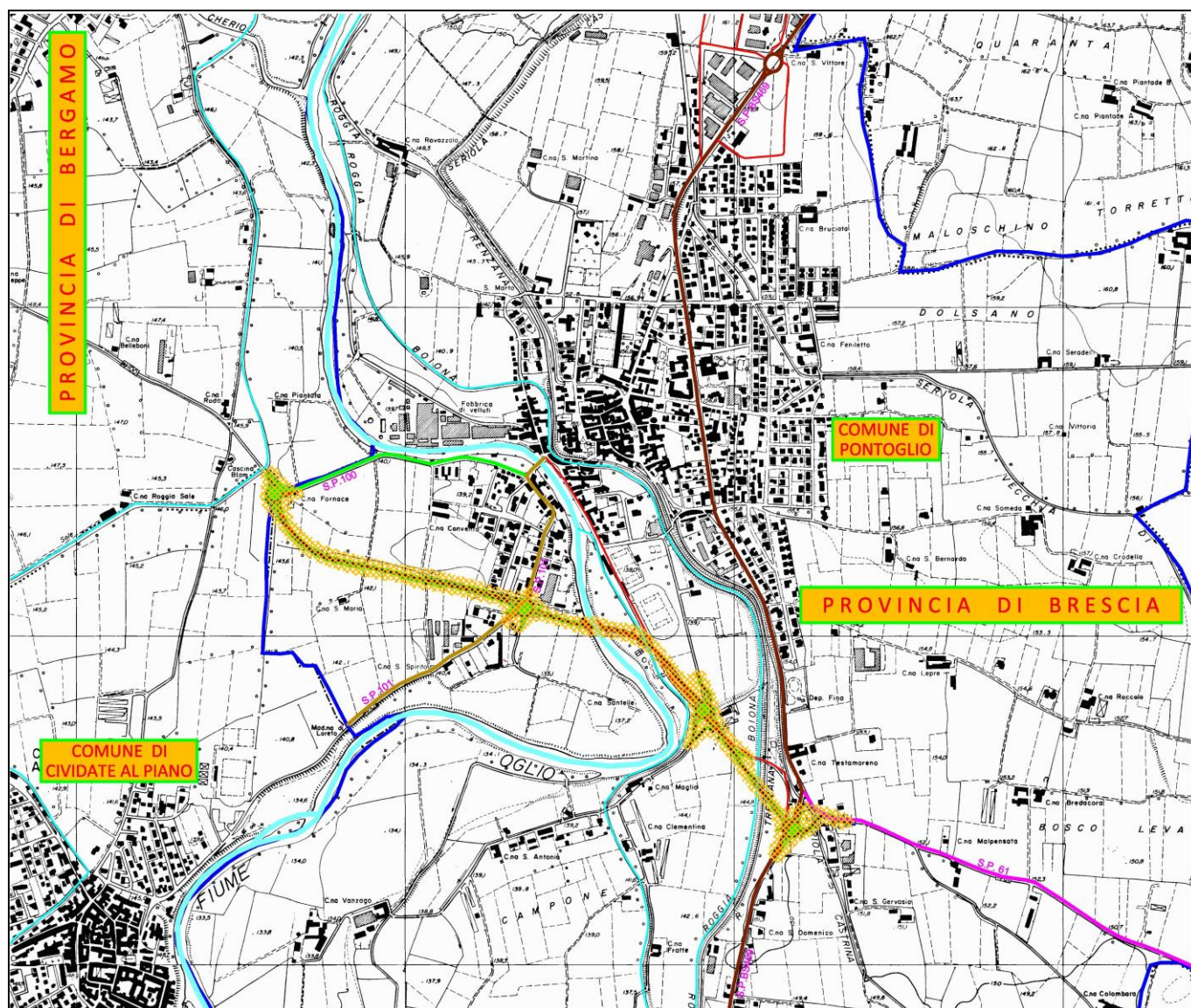
Ai fine di riqualificare il tratto in questione della S.P. n.101, adeguando le caratteristiche di tracciato e di sezione alle esigenze del traffico di transito nel rispetto delle norme tecniche stradali più recenti, e di migliorare la sicurezza e la qualità della vita all'interno del centro abitato di Pontoglio, l'Amministrazione Provinciale, in accordo con quella Bergamasca, ha programmato la realizzazione del nuovo tronco stradale. Ciò consentirà al traffico di evitare l'attraversamento del centro abitato e permetterà di drenare l'intero volume di traffico in transito proveniente dalla S.P. n. 61, S.P. n.100 e S.P. n. 101 e dalla Ex S.S. 469, svincolando in tal modo il centro storico da tale aggravio e consentendo un migliore collegamento tra le due province (Brescia e Bergamo) con la costruzione del nuovo ponte.

IL PROGETTO DELL'INTERVENTO

Si tratta in sostanza di un nuovo asse stradale che partendo dalla S.P. BS 469 "Sebina Occidentale" si congiunge alla S.P. 100 "Pontoglio - Confine Bergamasco" verso Martinengo, intersecando lungo il tracciato anche la S.P. 101 "Pontoglio - Confine Bergamasco" verso Cividate al Piano.

Il progetto prevede la realizzazione di:

- circa 1825 metri di nuova strada extraurbana;
- quattro rotatorie per il collegamento alla viabilità esistente;
- circa 700 metri di strada per il collegamento della viabilità esistente alle rotatorie (innesti);
- circa 1450 metri di controstrade agricole;
- circa 205 metri di strade sterrate;
- quattro manufatti scatolari in cemento armato per lo scavalco delle Rogge Castrina, Trenzana, Boiona e Rudiana;
- il ponte sul Fiume Oglio.



Estratto CTR opera in progetto

Il nuovo tronco stradale è costituito, in successione da sud-est a nord-ovest (come rappresentato sulle tavole progettuali STD06.1 - STD06.2 - STD06.3), dai seguenti tratti ed elementi planimetrici:

- intersezione a raso con circolazione rotatoria a cinque bracci (rotatoria 1), in corrispondenza dell'innesto della deviante in progetto sull'attuale tracciato della S.P. n. 61 e la Ex SS 469;

- tratto di rettilineo, diretto approssimativamente verso nord, compreso tra la rotonda 1 e 2 con tratte da riqualificare. Si sviluppa per circa 395 metri in rilevato e con pendenza longitudinale in discesa;
- intersezione a raso con circolazione rotonda a cinque braccia (rotonda 2), in corrispondenza di tratte da riqualificare a sud del centro abitato Pontoglio;
- tratto curvilineo, compreso tra la rotonda 2 e 3, si sviluppa per una lunghezza di circa 600 metri, e comprende il ponte sul Fiume Oglio;
- intersezione a raso con circolazione rotonda a cinque braccia (rotonda 3), in corrispondenza della S.P. n.101 a sud del centro abitato Pontoglio;
- tratto rettilineo con curva finale che porta alla rotonda 4 sulla S.P. n. 100, si sviluppa per circa 830 metri, in rilevato e con pendenza longitudinale in salita;
- intersezione a rotonda a quattro braccia (rotonda 4), in corrispondenza di tratte da riqualificare a est del centro abitato Pontoglio.

Caratteristiche funzionali.

Con riferimento a quanto prescritto dal D.M. del 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per la strada extraurbana si prevede l'utilizzo della categoria C1 con piattaforma pavimentata di 10,50 metri e velocità di progetto minima di 60 Km/h e massima di 100 Km/h.

La definizione del tracciato e delle sue caratteristiche plano-altimetriche è stata condizionata dagli elementi urbani, infrastrutturali e naturali già esistenti in cui si possono certamente ricomprendere:

- la posizione delle aree già urbanizzate e di quelle di espansione dell'edificato, residenziali e produttive, secondo le previsioni del P.G.T. vigente del Comune;
- dalla rete idrica superficiale: il fiume Oglio separa i tracciati della S.P. 100 e 101 da quello della Ex S.S 469 ed interseca il tracciato di progetto, obbligando alla realizzazione del nuovo ponte;
- dai vincoli ambientali e geologici: lungo il corso del fiume Oglio si segnalano fasce di territorio soggette a vincoli ambientali (Parco dell'Oglio Nord - ex legge 431/85).

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E DIMENSIONALI

ASSI STRADALI (asse A, B e C).

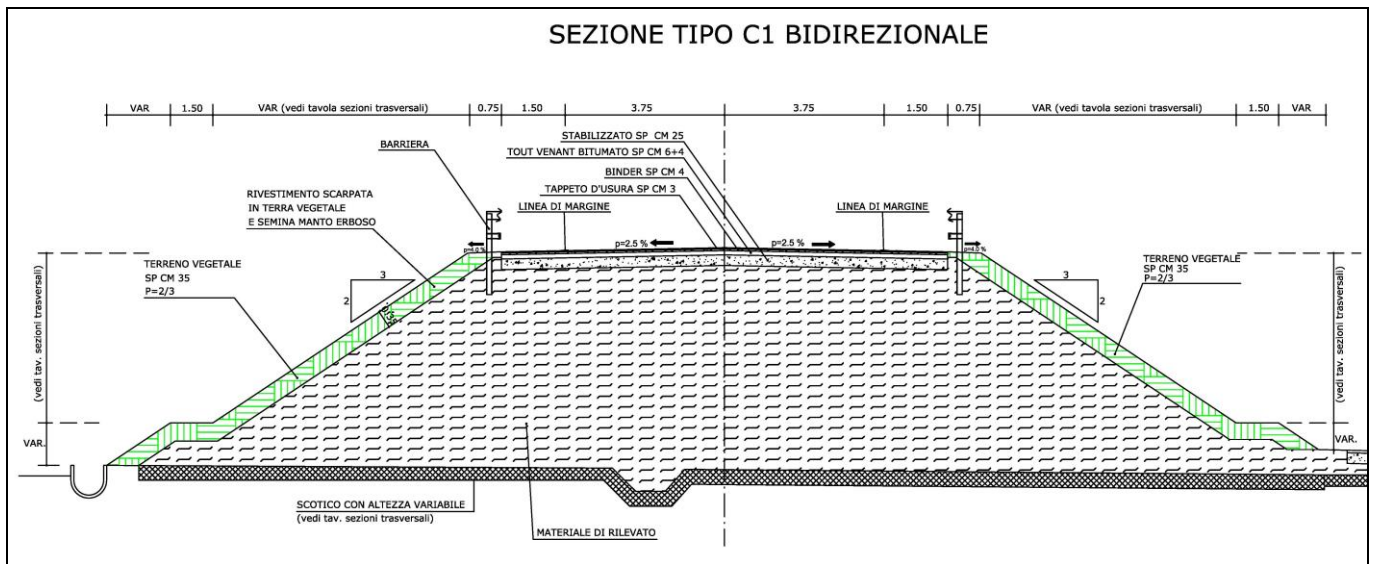
La deviante in progetto sarà di categoria C1 "strade extraurbane secondarie" (D.M. del 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade") con una velocità di progetto compresa tra 60-100 Km/h.

Per il tracciato sono state adottate le sezioni tipo aventi le seguenti geometrie:

- sezione tipo in rilevato e trincea:
 - carreggiata stradale da 10,50 metri;
 - due corsie da 3,75 metri;
 - banchine da 1,50 metri;
 - arginello laterale in terra da 0,75 metri;

- larghezza complessiva pari a 12,00 metri.
- sezione tipo sul ponte:
 - piattaforma stradale da 10,50 metri;
 - due corsie da 3,75 metri;
 - banchine da 1,50 metri;
 - cordoli laterali da 1,50 metri;
 - larghezza complessiva pari a 13,50 metri.

La sezione così descritta sarà completata con le relative scarpate in rilevato (pendenza 2/3) e con gli eventuali fossi in terra previsti alla base della scarpata.



Sezione tipologica stradale

L'andamento planimetrico è caratterizzato da rettili raccordati fra loro da curve circolari aventi $R_{min}=250$ metri e $R_{max}=750$ metri. La livelletta stradale è vincolata dalla presenza lungo il tracciato di alcuni punti a quota predefinita al fine di:

- sovrappassare il Fiume Oglio ad una quota tale da non interferire con la massima portata dello stesso;
- collegare la rotatoria 1 e 4 (capisaldi estremi della deviante) alla viabilità esistente;
- collegare la rotatoria 3 sulla S.P. 101 tenendo conto della zona residenziale limitrofa alla provinciale stessa;
- sovrappassare le Rogge Castrina, Trenzana, Boiona e Rudiana garantendone l'attuale portata.

Ne deriva quindi un andamento della livelletta altimetrica variabile con pendenza massima pari al 3,50%.

Nella tabella sotto riportata vengono sintetizzate le principali caratteristiche degli assi A, B e C costituenti la deviante in progetto:

	Asse A	Asse B	Asse C
Lunghezza del tratto	circa 395 metri	circa 600 metri	circa 830 metri
Altezza massima prevista del rilevato	+6 metri dal p.c.	+6 metri dal p.c.	+1,80 metri dal p.c.

Opere d'arte lungo il tracciato (per le dimensioni e sezioni si rimanda alle tavole strutturali)	<ul style="list-style-type: none"> • Manufatto sulle Rogge Trenzana e Boiona 	<ul style="list-style-type: none"> • Manufatto sulla Roggia Rudiana • Ponte sul Fiume Oglio 	
--	---	---	--

Le pendenze trasversali delle pavimentazioni stradali assumono i seguenti valori:

- in rettilineo -2,50%;
- in curva max. +/- 4,00%.

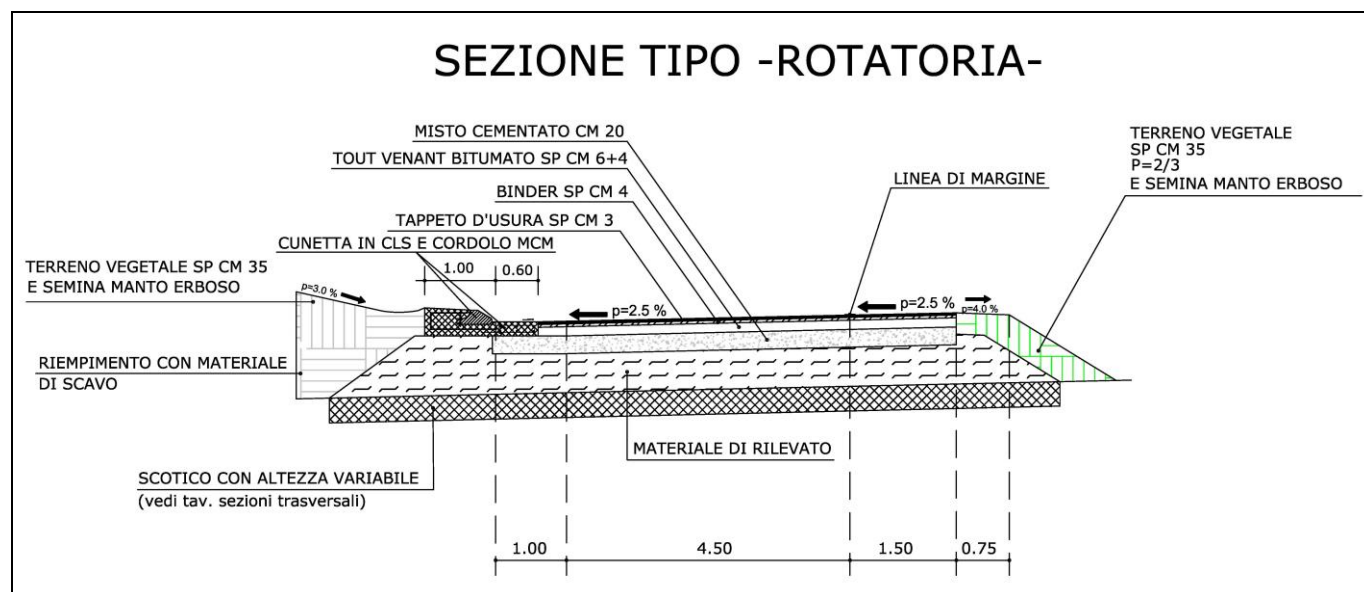
ROTATORIE (1-4).

E' prevista la realizzazione di quattro rotatorie per il collegamento della deviante in progetto alla viabilità esistente.

La sezione tipo adottata ha le seguenti geometrie:

- carreggiata stradale da 7,00 metri;
- corsia da 4,50 metri;
- banchina interna da 1,00 metro;
- banchina esterna da 1,50 metri;
- arginello laterale in terra da 0,75 metri;
- larghezza complessiva pari a 7,75 metri.

La sezione così descritta sarà completata con le relative scarpate in rilevato (pendenza 2/3) e con gli eventuali fossi in terra previsti alla base della scarpata.



Sezione tipologica rotatoria

Le rotatorie presentano i seguenti diametri esterni misurati sull'esterno della banchina stradale:

- rotatoria 1= 57,00 metri, caposaldo iniziale della deviante per il collegamento alla S.P. 61 "Chiari - Pontoglio" ed alla S.P. BS 469 "Sebina Occidentale";
- rotatoria 2= 54,00 metri per il collegamento alla viabilità comunale (Via G. Pascoli, Via Maglio e Via G. Leopardi);
- rotatoria 3= 57,00 metri per il collegamento alla S.P. 101 "Pontoglio - Confine Bergamasco verso Civate al Piano";
- rotatoria 4= 54,00 metri, caposaldo finale della deviante per il collegamento alla S.P. 100 "Pontoglio - Confine Bergamasco verso Martinengo".

La pendenza trasversale è del 2,50% orientata verso l'interno.

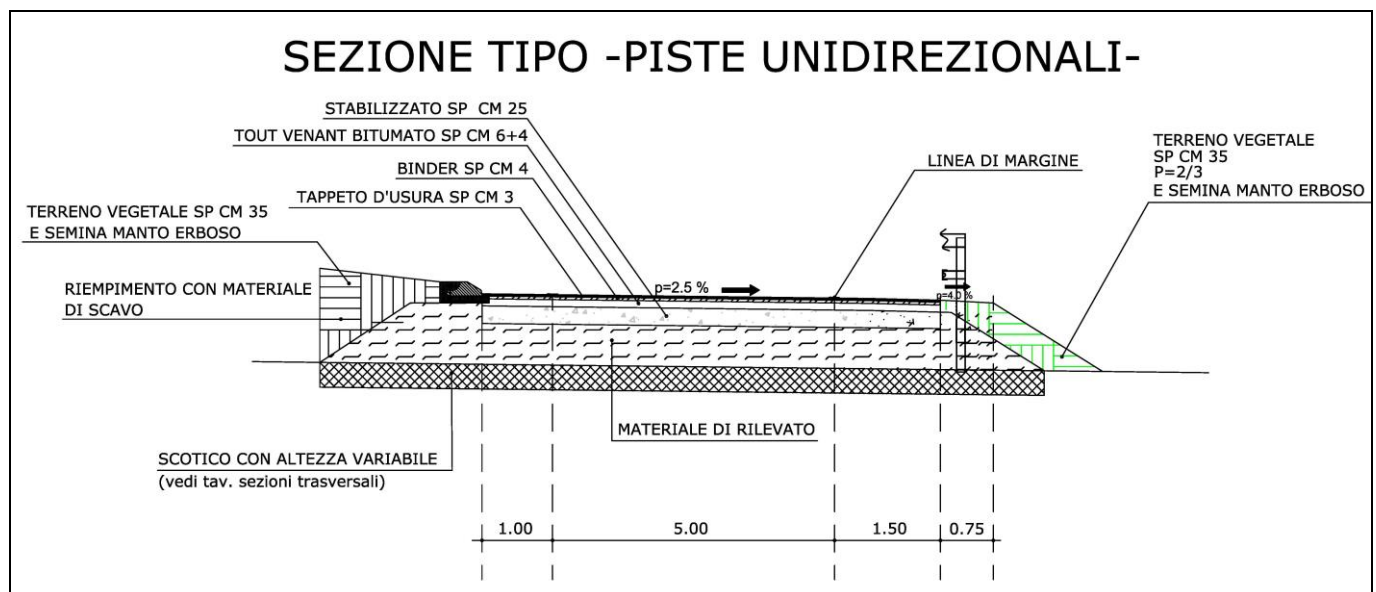
INNESTI IN ROTATORIA.

Sono previsti circa 700 metri di nuove strade che assolvono il compito di innestare la viabilità esistente alle rotatorie in progetto.

E' stata adottata la sezione tipo avente la seguente geometria:

- carreggiata stradale da 7,50 metri;
- corsia unidirezionale da 5,00 metri;
- banchina interna da 1,00 metro;
- banchina esterna da 1,50 metri;
- arginello laterale in terra da 0,75 metri;
- larghezza complessiva pari a 8,25 metri.

La sezione così descritta sarà completata con le relative scarpate in rilevato (pendenza 2/3) e con gli eventuali fossi in terra previsti alla base della scarpata.



Sezione tipologica corsie innesto unidirezionali

Essendo i tratti di strada di innesto alle rotatorie, le pendenze trasversali e longitudinali, sono collegate alle geometrie delle stesse.

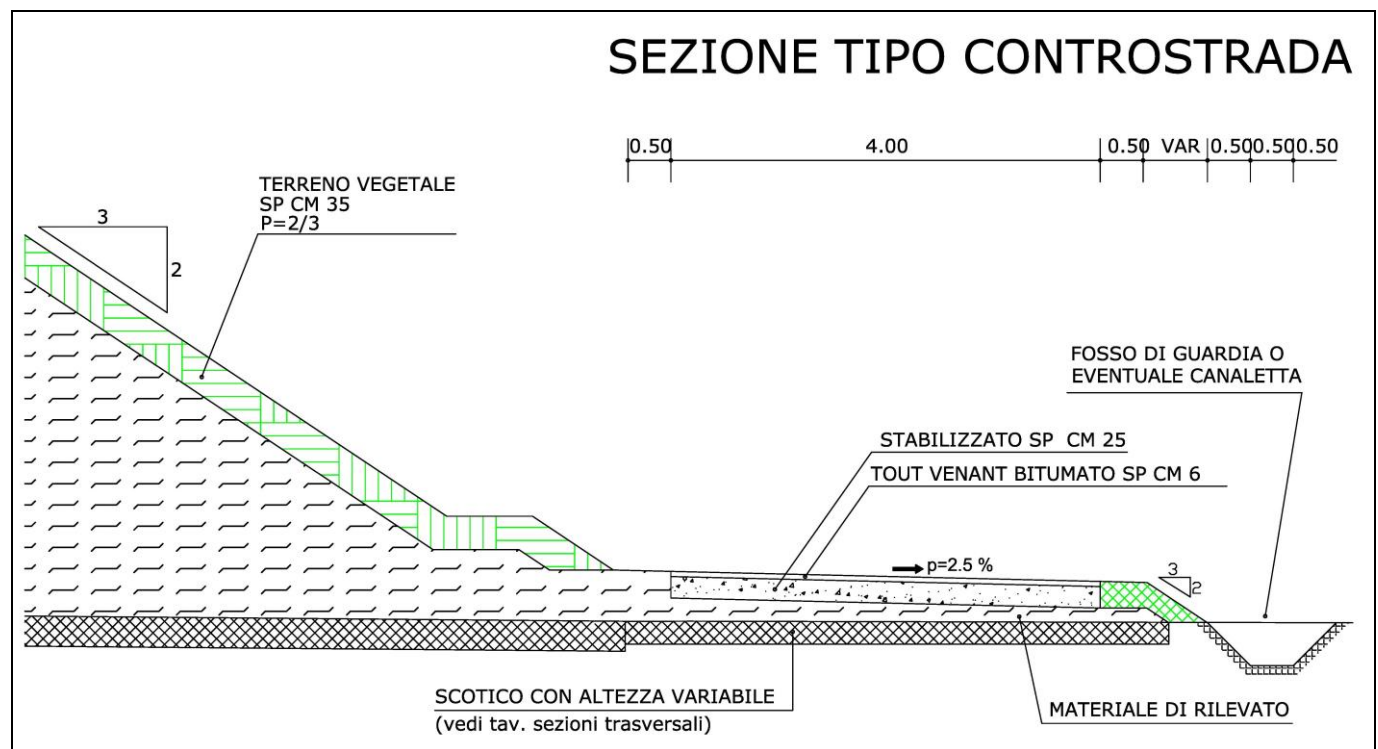
CONTROSTRADE AGRICOLE (controstrada 1-8).

E' prevista la realizzazione di otto controstrade agricole per garantire l'accesso ai fondi esistenti per uno sviluppo complessivo di circa 1450 metri. Tali controstrade in alcuni casi accedono direttamente in rotatoria (*controstrada 1, 6 e 7*), in altri collegano le zone divise dalla nuova opera con la viabilità esistente (*controstrada 2, 3, 4, 5 e 8*).

La sezione tipo adottata ha le seguenti geometrie:

- carreggiata stradale da 4,00 metri;
- arginello laterale in terra a destra e a sinistra da 0,50 metri;
- larghezza complessiva pari a 5,00 metri.

La sezione così descritta sarà completata con le relative scarpate in rilevato (pendenza 2/3), dagli eventuali fossi in terra e/o canaline irrigue prefabbricate previsti alla base della scarpata.



Riguardo alle livellette altimetriche, si è cercato di mantenerle mediamente sopra al piano di campagna esistente di circa 50-60 cm, al fine di evitare eventuali percolazioni delle acque irrigue sulle opere realizzate (pendenza media 1-2%). Solo nei punti ove presenti tubazioni in attraversamento le livellette si attestano ad una pendenza del 5-6%.

STRADE STERRATE (strade agricole).

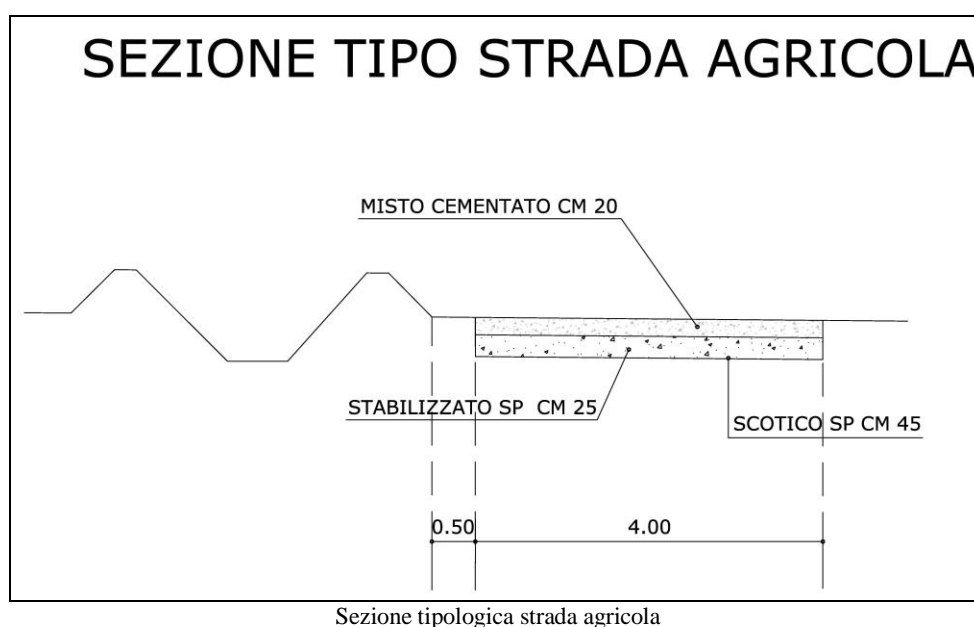
E' prevista la realizzazione di una strada agricola sterrata, per garantire l'accesso ai fondi esistenti che altrimenti resterebbero interclusi dalla nuova opera, per uno sviluppo di circa 205 metri.

La sezione tipo adottata ha le seguenti geometrie:

- carreggiata stradale da 4,00 metri;
- arginello laterale in terra a destra da 0,50 metri;
- larghezza complessiva pari a 4,50 metri.

La livelletta altimetrica coincide con l'attuale piano di campagna. La stratigrafia sarà realizzata come segue:

- asporto del terreno di coltre (scoticamento) per un'altezza di 45 cm;
- successiva compattazione del fondo scavo fino ad un valore indicativo pari al 95% della densità AASHO modificata;
- strato di fondazione in tout-venant naturale avente spessore pari a 25 cm;
- strato di finitura con misto cementato dello spessore di 20 cm.



RILEVATI E SOVRASTRUTTURA STRADALE

Il corpo stradale della nuova deviante (assi principali, rotatorie ed innesti) sarà realizzato come segue:

- asporto del terreno di coltre (scoticamento) fino alla quota indicata nelle sezioni trasversali. Per i tratti ove è già stato realizzato parte del rilevato stradale si procederà alla preparazione del piano di posa mediante il taglio delle piante e cespugli e l'estirpazione delle ceppaie;
- successiva compattazione del fondo scavo fino ad un valore indicativo pari al 95% della densità AASHO modificata;
- riporto di strati successivi di terre idonee come da Capitolato Speciale d'Appalto, compattati indicativamente a valori pari al 90% della densità AASHO modificata, ed al 95% nell'ultimo strato sotto la pavimentazione;
- le scarpate verranno modellate con pendenza 3/2 (base/altezza) e saranno rivestite con uno strato di terreno vegetale costipato ed inerbito di spessore pari a 35 cm. Per altezze dei rilevati superiori ai 4,00 metri è

prevista l'interruzione della continuità della scarpata mediante l'inserimento di una gradonatura di larghezza pari a 1,50 metri;

- strato di fondazione in tout-venant naturale avente spessore pari a 25 cm (sugli assi principali ed innesti);
- strato di fondazione in misto cementato avente spessore pari a 20 cm (sulle rotatorie);
- strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore di 10 cm (esclusa soletta del ponte sul Fiume Oglio);
- strati di collegamento in conglomerato bituminoso dello spessore di 4 cm;
- strato di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 3 cm.

Il corpo stradale delle controstrade sarà realizzato come segue:

- asporto del terreno di coltre (scoticamento) fino alla quota indicata nelle sezioni trasversali. Per i tratti ove è già stato realizzato parte del rilevato stradale si procederà alla preparazione del piano di posa mediante il taglio delle piante e cespugli e l'estirpazione delle ceppaie;
- successiva compattazione del fondo scavo fino ad un valore indicativo pari al 95% della densità AASHO modificata;
- riporto di strati successivi di terre idonee come da Capitolato Speciale d'Appalto compattati indicativamente a valori pari al 90% della densità AASHO modificata, ed al 95% nell'ultimo strato sotto la pavimentazione;
- le scarpate verranno modellate con pendenza 3/2 (base/altezza) e saranno rivestite con uno strato di terreno vegetale costipato ed inerbito di spessore pari a 35 cm. Per altezze dei rilevati superiori ai 4,00 metri è prevista l'interruzione della continuità della scarpata mediante l'inserimento di una gradonatura di larghezza pari a 1,50 metri;
- strato di fondazione in tout-venant naturale avente spessore pari a 25 cm;
- strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore di 6 cm.

Per un maggior dettaglio sulla stratigrafia dei vari elementi in progetto di rimanda alla tavola progettuale STD.08 dove vengono riportati i diagrammi delle pavimentazioni.

Per quanto riguarda le dimensioni volumetriche dell'opera in progetto, queste variano in relazione alla quota del rilevato stradale rispetto al piano di campagna esistente. Complessivamente il volume del nuovo corpo stradale, costituito dai rilevati e dalla sovrastruttura stradale (ad esclusione dei manti asfaltici bituminosi) ammonta a circa 66.500 metri cubi.

OPERE D'ARTE

Le opere d'arte previste possono così riassumersi:

- ponte di attraversamento sul Fiume Oglio;
- scatolare roggia Castrina, Rudiana, Trenzana e Boiona;
- muri di sostegno.

Si rimanda alle relazioni di calcolo di ogni singolo elemento sopra citato per un maggior dettaglio.

PONTE DI ATTRAVERSAMENTO SUL FIUME OGLIO

L'opera consiste in un impalcato in c.a.p. su 4 campate da realizzarsi nell'area golenale e da un ponte sull'alveo del fiume Oglio da realizzarsi mediante strutture composte acciaio-calcestruzzo.

Il ponte in c.a.p. ha una larghezza di 13,50 metri di cui 10,50 metri occupati dalla sede stradale e i restanti 3,00 metri suddivisi in 2 cordoli di servizio laterali larghi ognuno 1,50 metri. Tale ponte presenta 4 campate con luce di calcolo (asse appoggi) pari a 24,00 metri e sviluppo tale da seguire la curva del tracciato planimetrico dell'asse stradale in progetto. Lo schema di calcolo è quello in semplice appoggio.

Il ponte a sezione composta acciaio calcestruzzo consta di un impalcato in semplice appoggio, di lunghezza in asse appoggi pari a 56,00 metri a tracciato rettilineo, realizzato in struttura composta acciaio-calcestruzzo.

Per esigenze costruttive le travi vengono realizzate in conci di lunghezza compatibile con i normali trasporti stradali e successivamente solidarizzati mediante saldature testa a testa a completa penetrazione. Gli apparecchi d'appoggio previsti sono in acciaio-teflon con ritegni sismici a collasso su spalle e pile costituiti da muretti in c.a.

Considerato lo sviluppo del ponte e l'impossibilità di eseguire il varo dal basso per la presenza del fiume si procederà al varo di punta mediante l'utilizzo di un avambecco secondo le indicazioni riportate negli elaborati strutturali.

Per le dimensioni degli elementi costituenti i 2 ponti (spalle fissa, spalla mobile condivisa fra i due implacati, pile, fondazioni e relativi pali) si rimanda alle relazioni ed agli elaborati strutturali.

SCATOLARE ROGGIA CASTRINA, RUDIANA, TRENZANA E BOIONA

Le strutture scatolari vengono realizzate in corrispondenza delle rogge principali. Al di fuori della sede stradale gli scatolari prevedono un elemento di raccordo ad U (senza soletta).

Gli scatolari presentano le seguenti dimensioni (esprese in metri):

Scatolare	Luce netta	Altezza netta	Spessore soletta	Spessore pareti	Spessore platea
Roggia Castrina	5,77	2,50	0,60	0,60	0,60
Roggia Trenzana	6,63	4,00	0,80	0,80	0,80
Roggia Boiona	7,36	5,20	0,80	0,80	0,80
Roggia Rudiana	5,32	4,50	0,60	0,60	0,60

Si prevede di realizzarli interamente in opera.

MURI TIPOLOGICI DI SOSTEGNO

L'opera prevede di realizzare una serie di murature in c.a. per il contenimento della nuova sede stradale. Per un maggior dettaglio di tali muri di sostegno si rimanda agli elaborati strutturali allegati al progetto.

QUADRO ECONOMICO

La realizzazione dell'opera in progetto prevede un importo di spesa totale pari ad € 10.900.000,00 così suddivisi:

A) Importo dell'appalto:		€ 7.150.000,00
Lavori a corpo e misura	€ 7.050.000,00	
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€ 100.000,00	
B) Somme a disposizione dell'Amministrazione:		€ 3.750.000,00
I.V.A sui lavori 22%	€ 1.573.000,00	
Acquisizione aree	€ 1.026.423,51	
Spese tecniche	€ 238.291,30	
Incentivo funzioni tecniche art. 113 D. Lgs 50/2016	€ 110.536,18	
Imprevisti	€ 10.000,00	
Accordo transattivo	€ 496.100,00	
Riapertura Via Leopardi	€ 16.567,43	
Smaltimento Rifiuti	€ 34.311,12	
Oneri per autorizzazione e pareri	€ 1.292,38	
Oneri per la risoluzione interferenze servizi di rete	€ 243.478,08	
Importo complessivo dell'intervento (A+B)		€ 10.900.000,00

FINANZIAMENTO DELL'OPERA.

Le risorse economiche sono rese disponibili come segue:

- € 3.385.000,00 mediante trasferimento regionale L.R. 31/96;
- € 772.728,00 mediante trasferimenti dalla Provincia di Bergamo e dal Comune di Pontoglio;
- € 2.644.000,00 con prestiti (la cui restituzione è a carico del Comune di Pontoglio per € 500.000,00);
- € 4.098.272,00 con fondi propri della Provincia di Brescia.