



# PROVINCIA DI MODENA

Area Lavori Pubblici

Direttore Ing. Alessandro Manni

Servizio Lavori speciali Opere Pubbliche

telefono 059 209 623 fax 059 343 706

via Pietro Giardini 474/c Direzionale 70, 41124 Modena c.f. e p.i. 01375710363

centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it

Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2008 - Registrazione N. 3256 -A-

## S.P. 468 "DI CORREGGIO" - VARIANTE DAL KM 21+000 AL KM 21+250 ED ALLARGAMENTO DELLA VIABILITA' ESISTENTE IN COMUNE DI CARPI

### PROGETTO DEFINITIVO

RIFERIMENTO ELABORATO

PD.001

## RELAZIONE GENERALE

PROT. n°

SCALA

DATA

Ottobre 2015

CL.

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

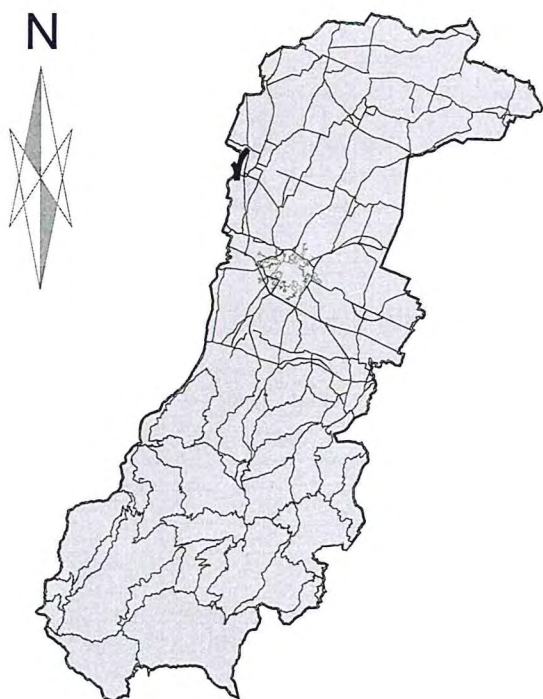
approvato

DEL

FASC.

SUB

A.D.



ubicazione intervento

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. Alessandro Manni

PROGETTISTI

Dott. ing. Paola Rossi

Geom. Walter Stella

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

Geom. Alessandro Mazzini

Per. Ind. Francesco Giangrande

CONSULENTE GEOLOGICO

Dott. geol. Antonio Gatti

DISEGNATORE

Geom. Alessandro Mazzini

## Indice

<b>Relazione Generale Descrittiva .....</b>	<b>2</b>
<b>Premessa.....</b>	<b>2</b>
Obiettivi di progetto .....	3
Inserimento dell'intervento nel territorio .....	5
<b>Criteria adottati per la progettazione stradale .....</b>	<b>7</b>
Riferimenti Normativi per la progettazione stradale .....	7
Caratteristiche generali dell'opera .....	7
Caratteristiche tecniche dell'opera .....	7
Allargamento.....	8
La Variante alla ex S.P. 468 .....	9
Andamento planimetrico dell'asse in progetto .....	10
Andamento altimetrico dell'asse.....	11
Pendenze trasversali nei rettifili e curve .....	11
Profilo altimetrico .....	11
Verifica delle condizioni di visibilità .....	11
Esame del diagramma delle velocità.....	11
Coordinamento piano-altimetrico .....	11
Struttura del corpo stradale.....	12
<b>Interferenze .....</b>	<b>13</b>
<b>Interferenze idrauliche.....</b>	<b>13</b>
<b>Opere di mitigazione ambientale ed acustica.....</b>	<b>14</b>
<b>Smaltimento acque meteoriche.....</b>	<b>14</b>
<b>Impianto di illuminazione .....</b>	<b>14</b>
<b>Espropri .....</b>	<b>13</b>
<b>Cantiere .....</b>	<b>14</b>

## **Relazione Generale Descrittiva**

### **Premessa**

La presente relazione si prefigge come obiettivo quello di fornire una descrizione dettagliata dei criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, della Variante alla viabilità provinciale S.P. 468 di "Correggio", in località Ponte Nuovo in Comune a Carpi, a partire dal Km 21+000 al Km 21+250 e dell'allargamento di un tratto di circa 550 m a partire dal Cavalca Autostrada del Brennero (A22).

Nell'ambito del piano economico e finanziario 2003 - 2045, allegato alla convenzione aggiuntiva stipulata in data 06/05/2004 con la quale è stata rilasciata la proroga della concessione per l'esercizio dell'Autostrada A22 fino alla scadenza del 30/04/2014, è previsto che, Autostrada del Brennero S.p.A., concessionaria dell'A.N.A.S. S.p.A, contribuisca al finanziamento degli Enti locali provinciali attraversati dalla stessa autostrada, con l'importo complessivo di € 110.000.000,00 (centodiecimilioni/00), per la realizzazione di opere stradali di rilevante interesse pubblico.

In tale ambito, con nota prot. 11360.B IV bS del 05.07.2006 l'Autostrada del Brennero S.p.A., comunicava alle Province di Modena e Reggio Emilia di aver assegnato un contributo straordinario a fondo perduto ed in conto capitale per complessivi € 15.000.000 (euro quindici milioni/00).

Con successivo accordo separato, le Province di Modena e Reggio Emilia hanno stabilito di ripartire il citato contributo come segue:

Provincia di Modena: € 10.330.000,00

Provincia di Reggio Emilia: € 4.670.000,00

Ritenendo utile intervenire in una logica complessiva sulla propria rete stradale, potenziando e migliorando l'intero sistema delle proprie infrastrutture stradali di adduzione all'Autostrada del Brennero, di concerto con le Amministrazioni comunali interessate, la Provincia di Modena ha stabilito di destinare le sopra citate risorse alle seguenti opere stradali, di rilevante interesse pubblico e funzionali al collegamento con l'Autostrada del Brennero:

- Nuovo asse di collegamento fra SS12 Abetone - Brennero ed SP413 Romana con nuovo Ponte sul Panaro in loc. Passo dell'Uccellino;
- SP468 di Correggio - rettifica del tracciato nel tratto in corrispondenza del confine col territorio provinciale di Reggio Emilia;
- SP8 di Mirandola - Ampliamento ed adeguamento del tratto denominato via per Concordia in Comune di Mirandola;
- SP413 Romana - interventi vari di adeguamento e miglioramento della sede stradale;
- SP15 di Marzaglia - Nuovo intersezione a rotatoria in corrispondenza dell'innesto sulla SS9 Emilia;

Considerato l'interesse comune delle parti in merito alla realizzazione delle opere in oggetto e la necessità di regolare e formalizzare i mutui rapporti intercorrenti per raggiungere tale scopo nell'interesse della collettività, Autostrada del Brennero S.p.A. e Provincia di Modena hanno ritenuto utile ed opportuno stipulare apposita convenzione, con Delibera di Consiglio Provinciale n. 78 in data 14/05/2008 fu approvata la proposta "REALIZZAZIONE DI OPERE FUNZIONALI ALLA CONNESSIONE CON IL CASELLO AUTOSTRADALE DI CAMPOGALLIANO SULLA A22. APPROVAZIONE CONVENZIONE CON AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A."

Nel 2008 fu redatto uno Studio di Fattibilità (SdF), finalizzato alla verifica dei vari profili di sostenibilità di tipo tecnico, urbanistico, ambientale, economico, finanziario ed amministrativo-istituzionale.

L'Area Lavori Pubblici, Servizio Lavori Speciali opere Pubbliche, U.O. Strade 3 ha predisposto, a seguito dello SdF, il progetto preliminare per la realizzazione della rettifica del tracciato della S.P. 468 di Correggio, per un costo complessivo pari ad € 1.450.000,00 di cui € 1.020.977,60 per lavori (compresi oneri della sicurezza) ed € 429.002,40 per somme a disposizione (compresa IVA).

Con Delibera di Giunta Provinciale n. 496 del 21/12/2010 è stato approvato il progetto denominato "S.P. 468 DI CORREGGIO – VARIANTE DAL KM 21+000 AL KM 21+250 ED ALLARGAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE. APPROVAZIONE PROGETTO PRELIMINARE."

La spesa pari a € 1.450.000,00 trova copertura finanziaria al sub. 520/2010 del Res. 6888/08 azione 4154 – programma 329 progetto 1156 "Grandi investimenti sulla rete stradale" del P.E.G. 2010.

In adempimento della Legge Regionale n.9/99 e s.m.i. si è reso necessario sottoporre l'intervento a procedura di screening ambientale.

In data 12/07/2011 si è provveduto al deposito del progetto "S.P. 468 DI CORREGGIO – VARIANTE DAL KM 21+000 AL KM 21+250 ED ALLARGAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE. APPROVAZIONE PROGETTO PRELIMINARE." presso la Regione Emilia Romagna, per l'attivazione della procedura e verifica screening. In data 28/09/2011 è stato pubblicato l'avviso nel Bollettino Ufficiale della Regione ed è stato avviato il periodo di 45 giorni per la presentazione di eventuali osservazioni da parte dei soggetti interessati.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1017/2012 ha espresso "DECISIONE IN MERITO ALLA PROCEDURA DI VERIFICA (SCREENING) RELATIVA AL PROGETTO "SP 468 DI CORREGGIO - VARIANTE DAL KM 21+000 AL KM 21+250 ED ALLARGAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE" IN COMUNE DI CARPI (MO) - (TITOLO II LR 9/99 E SUCCESSIVE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI)".

Dal punto di vista programmatico l'intervento risulta conforme con il P.R.I.T '98, approvato con Delibera di consiglio Regionale n. 1322 del 22/12/99. Il tracciato della S.P. 468 è individuato all'interno della Rete di Base "principale"; per tali infrastrutture il Piano prevede interventi di riqualificazione della piattaforma e di miglioramento delle caratteristiche di deflusso e delle condizioni di sicurezza; sono previsti anche nuovi tronchi di nuova realizzazione, in particolare dove si rendono necessarie varianti esterne ai centri abitati.

### **Obiettivi di progetto**

La strada provinciale S.P. 468 di "Correggio" presenta un elevato flusso di traffico derivante dal trasporto di merci e turismo, in quanto costituisce un importante collegamento tra la Provincia di Modena e la Provincia di Reggio Emilia.

Ai fini di una valorizzazione dell'infrastruttura stradale, dal punto di vista della funzionalità e sicurezza, l'intervento prevede la realizzazione di:

- nuovo asse stradale in Variante all'attuale tratto della S.P. 468 dal Km 21+000 al Km 21+250;
- un allargamento della carreggiata della S.P. 468 dal Viadotto sull'Autostrada del Brennero fino al tratto in variante sopra citato.

Allo stato attuale tra la Km 21+000 e Km 21+250, il percorso stradale è caratterizzato geometricamente da due curve a 90°, separate da un rettilineo di lunghezza di circa 160 m; tale configurazione tenuto conto delle pendenze esistenti determina situazioni di pericolosità durante la percorrenza:

- i mezzi pesanti in corrispondenza dei cambi di direzione, invadono la corsia opposta al proprio senso di marcia;
- difficoltà nelle manovre di immissione, che vengono affrontate con poca visibilità.

La viabilità in rettilineo dal Ponte sull'Autobrennero, fino alla curva sopra citata, presenta una sezione stradale non idonea al tipo di traffico che caratterizza tale tratto di strada; le dimensioni medie della sezione viabile sono di circa 7.00 m di carreggiata priva di banchina.

Il tratto interessato della S.P. 468 è inserito nel territorio agricolo del Comune di Carpi (Mo) e consente di raggiungere la Zona Industriale presente nel territorio del Comune di Correggio (RE).

Attraverso un'indagine dei flussi di traffico, condotta a partire dai dati rilevati in occasione dello studio per la verifica di screening, è stato individuato il numero di veicoli che vi transitano, il quale risulta elevato se confrontato con la capacità dell'attuale arco stradale. La sezione stradale scelta per il nuovo asse viabile e per l'allargamento è quella indicata nel D.M. del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", come tipo C1.

## Inserimento dell'intervento nel territorio



Ortofoto con individuazione dell'intervento

**Figura 1 – Individuazione del tracciato - Area di intervento**

Il territorio interessato dalla nuova infrastruttura viaria è prevalentemente a destinazione agricola, in base al vigente strumento urbanistico del Comune di Carpi l'area è classificata come "Zona Agricola di valenza naturalistico - fluviale"; il tratto in cui è previsto l'allargamento della sede stradale esistente, nell'ambito della propria fascia di rispetto di 30 m, si sviluppa in "Zona Agricola di valenza storico - paesaggistica".

Il tracciato stradale definito nel progetto preliminare è stato recepito nello strumento urbanistico del Comune di Carpi (Fig. 2) con Variante specifica n. 19 in data 10.09.2009 D.C. n.114.

Il progetto definitivo per quanto riguarda il tratto in Variante, risulta modificato poiché è stata inserita un'intersezione a raso con rotonda a 4 rami. Tale soluzione si è resa necessaria per garantire la sicurezza nel collegamento con la viabilità locale, eliminando così punti di conflitto derivanti da intersezioni con svolte a sinistra e di attraversamento, in considerazione dell'elevato flusso veicolare che caratterizza tale arteria stradale. Sarà pertanto necessario in fase di approvazione del Progetto Definitivo, richiedere modifica allo strumento urbanistico del Comune di Carpi, con l'inserimento del tracciato così come progettato per ripristinare il vincolo preordinato all'esproprio ed ottenere così conformità urbanistica dell'intervento in oggetto.

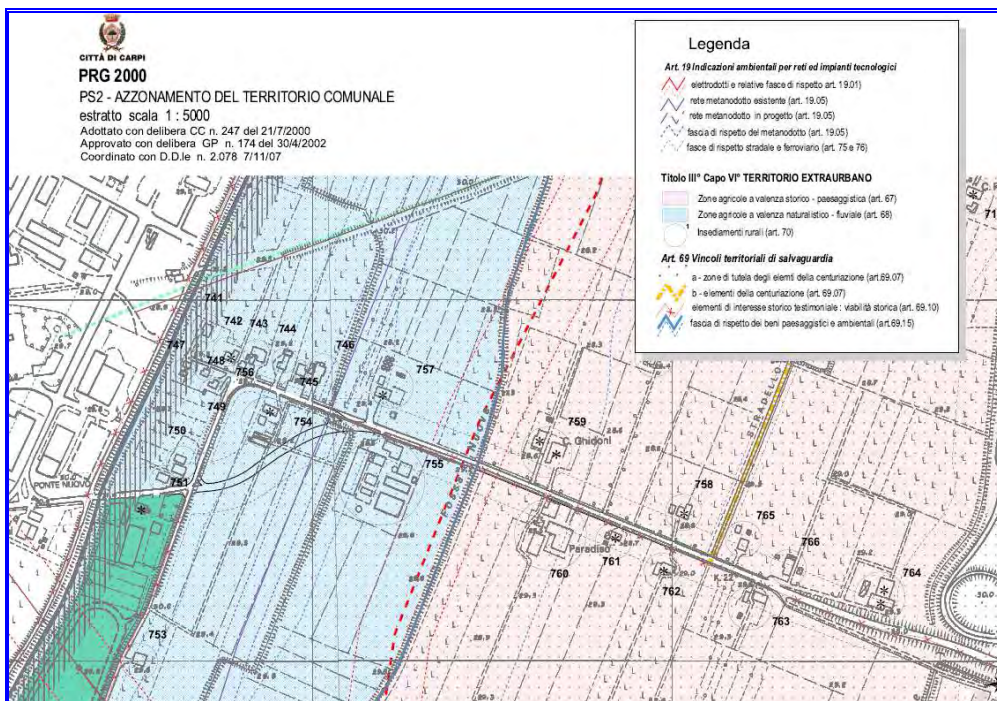


Figura 2 - Piano Regolatore Generale

In base al P.T.C.P. approvato con D.P.C. n. 46 del 18/03/2009 (Fig. 3), il tracciato della variante in progetto interessa un'area classificata come "Zona di tutela degli elementi della centuriazione" nell'ambito delle "Zone ed elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione", mentre il tratto in cui è previsto l'allargamento è individuato come "viabilità storica". La normativa prevede ed ammette la realizzazione di infrastrutture viarie che devono possibilmente riprendere e non alterare gli elementi di centuriazione. L'eliminazione della doppia curva, comunque non inserita nella viabilità storica è motivata dalla necessità di garantire la sicurezza del tracciato e può avvenire unicamente mediante un tratto in variante. La normativa relativa alla viabilità storica prevede ed ammette ampliamenti.

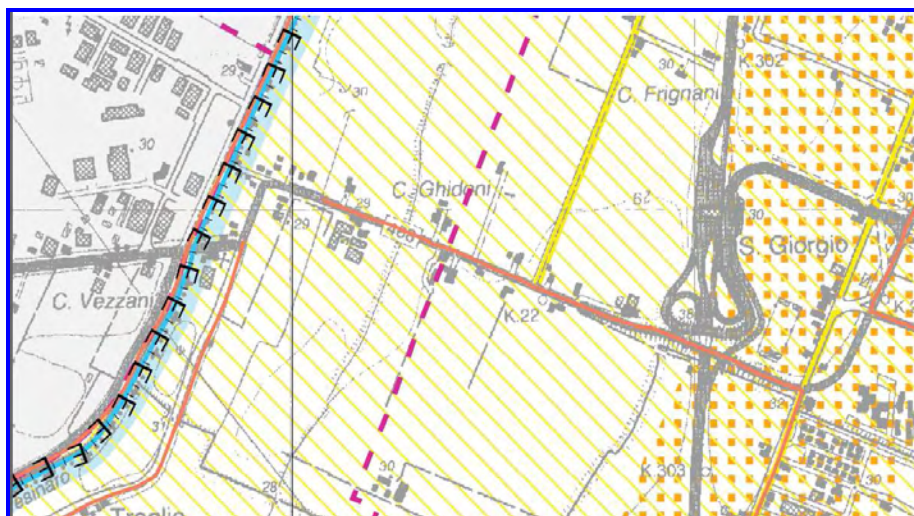


Figura 3 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

## **Criteria adottati per la progettazione stradale**

### **Riferimenti Normativi per la progettazione stradale**

I riferimenti normativi per la progettazione stradale alla quale si è fatto riferimento sono:

D.Lgs. 30.04.1992 n.285 "Nuovo Codice della Strada"

D.P.R 16.12.1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"

D.M. Infrastrutture 5.11.2001 n. 5 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"

D.M . Infrastrutture 22.04.2004 "Modifiche del D.M. 5.11.2001"

D.M. Infrastrutture 21.06.2004 "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale"

D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per le intersezioni stradali"

La progettazione definitiva è stata svolta con riferimento alla normativa vigente, cercando di ottimizzare anche le situazioni dove non è stato possibile rispettare i parametri di legge a causa di vincoli esistenti.

### **Caratteristiche generali dell'opera**

L'intervento inizia subito dopo il Cavalca Autostrada A22 direzione Correggio (RE), con allargamento ed adeguamento della sezione stradale alla tipologia "C1", per un tratto di circa 550 m; innesto a raso al Km 21+000 della S.P. 468 del nuovo tracciato in Variante di lunghezza pari a 300 m, realizzazione di una rotatoria a quattro rami per consentire il collegamento con la viabilità locale ed infine collegamento a raso con la sede attuale della S.P. 468 alla progressiva Km 21+250.

E' previsto che i seguenti tratti stradali, che accedono in rotatoria, siano di successiva competenza e gestione comunale:

- un tratto dell'attuale sede della S.P. 468 di lunghezza pari a 390 m che sarà dismessa ed a servizio dell'abitato adiacente;
- l'innesto della strada locale Via Geminiola.

### **Caratteristiche tecniche dell'opera**

Il tracciato stradale in progetto e di adeguamento della piattaforma esistente, è classificato ai sensi del codice della strada come "Strada extraurbana secondaria" con tipologia "C1".

Si tratta di una rete secondaria con:

- movimento di penetrazione verso la rete locale;
- ridotta distanza mediamente percorsa dai veicoli;
- funzione nel territorio provinciale e interlocale in ambito extraurbano;
- tutte le componenti di traffico.

Tale rete si interconnette tramite intersezioni a raso con quella esistente.

La piattaforma stradale di questo tratto, lungo circa 800 m, è formata da un'unica carreggiata a doppio senso di marcia con due corsie di 3.75 ml ciascuna e da banchine laterali pavimentate di 1.50 ml, laddove possibile ed un margine esterno variabile da ml 0.75, per una larghezza complessiva massima di 10.50 ml.



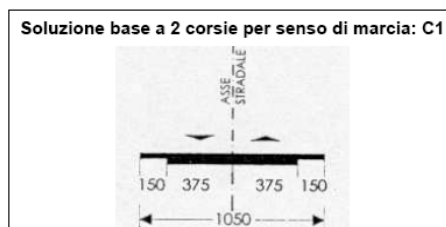
*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*

## Caratteristiche geometriche delle sezioni (ES)

**Categoria C: Secondaria**

**Ambito: extraurbano**

**Intervallo di velocità di progetto: 70 -120 km / h**



L'intervallo della velocità di progetto è compreso tra 60 e 100Km/h. Il livello di servizio scelto per la strada, ad una corsia, è da ritenersi adeguato al traffico di tipo "sostenuto" previsto; a tale livello corrisponde una portata di servizio massima pari a 600 autoveicoli equivalenti/ora.

La sosta è ammessa esclusivamente in apposite piazzole. Il transito pedonale è ammesso in banchina.

La sezione stradale in rilevato comprende, a partire dal margine esterno della banchina, l'arginello destinato ad accogliere il dispositivo di ritenuta e la barriera antirumore.

Non sono previsti marciapiedi e non sono state previste piazzole di sosta trattandosi di un tratto di lunghezza inferiore ai 1.000 m.

E' possibile sintetizzare i vari punti nodali della nuova viabilità, a partire dal Ponte sull'Autostrada del Brennero come segue:

- allargamento della sede stradale;
- tratto in variante all' attuale S.P. 468;
- realizzazione di una rotonda;
- innesto con la sede della S.P.468 - intersezione lineare a raso.

### Allargamento

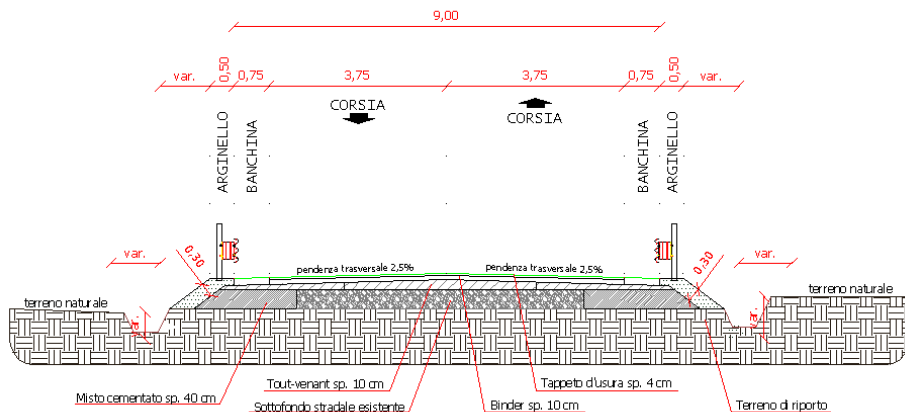
Le caratteristiche geometriche sono le seguenti:

- larghezza piattaforma stradale massimo 10,00 m;
- larghezza delle corsie 3,75 m;
- larghezza delle banchine 0,75 m;

Intervenendo su una strada esistente, si è reso necessario adeguare le caratteristiche geometriche dell'allargamento, modificando la dimensione della banchina così come prevista nella vigente normativa, al fine comunque di soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione tenendo conto degli elementi vincolati presenti quali accessi, recinzioni ed alberature.

SEZIONE TIPO ALLARGAMENTO TRATTO RETTILINEO S.P. 468

SCALA 1:100



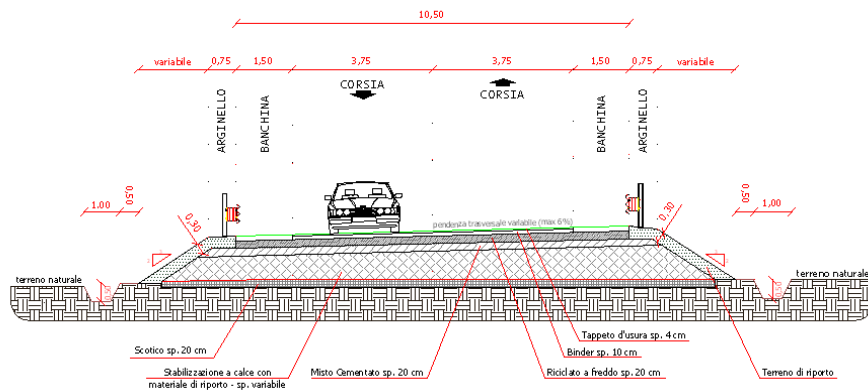
**La Variante alla ex S.P. 468**

Le caratteristiche geometriche sono le seguenti:

- larghezza piattaforma stradale 10,50 m ;
- larghezza delle corsie 3,75 m;
- larghezza delle banchine 1,50 m.

SEZIONE TIPO TRATTO IN VARIANTE S.P. 468

SCALA 1:100



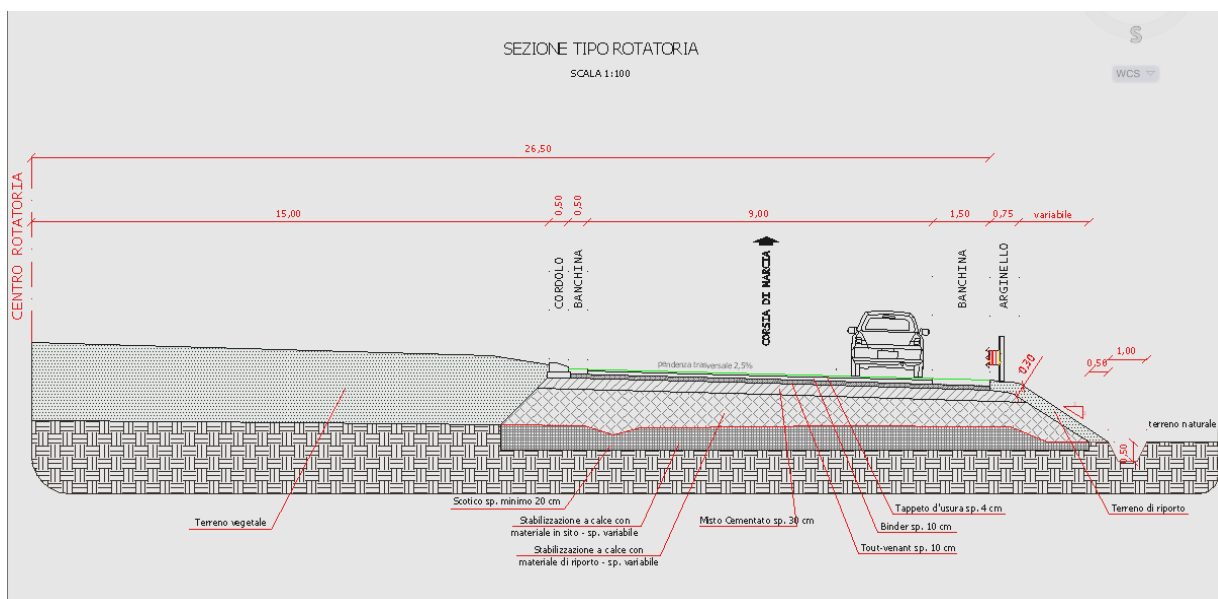
La rotatoria

**Ri:** Rint. = 16.00 m rotatoria di collegamento con la viabilità locale

**Re:** Rest. = 26.50 m rotatoria di collegamento con la viabilità locale

Nella rotatoria la carreggiata interna dell'anello è di m 9,00 tra le linee di margine, con banchina esterna di m 1,50.

La pendenza trasversale è del 2,5% orientata verso l'esterno in modo da migliorare la percezione della circolazione rotatoria da parte dell'utente ed evitare cambi bruschi di pendenza.



Per garantire i collegamenti della viabilità locale nel tratto in variante è stata inserita una intersezione a raso a rotatoria a quattro rami.

### Segnaletica stradale

E' prevista la realizzazione della segnaletica stradale sia verticale sia orizzontale, in conformità con la normativa del Codice della strada. In caso di necessità si valuterà l'apertura al traffico su binder con segnaletica orizzontale e la successiva pavimentazione stradale con tappeto d'usura con rifacimento completo della segnaletica orizzontale.

### Andamento planimetrico dell'asse in progetto

Per quanto riguarda l'allargamento della viabilità esistente, si è mantenuto per quanto possibile l'asse della sezione stradale, salvo adeguamenti necessari a causa dei vincoli presenti quali: accessi, recinzioni, alberature ecc..tali da pregiudicare la scorrevolezza del traffico.

E' però necessario precisare che per il tracciato individuato in variante, non si presentavano alternative significative in termini di ubicazione, in relazione alla particolare conformazione orografica e morfologica del territorio ed alla estensione dell'area edificata.

Il tratto di viabilità in variante ha uno sviluppo complessivo di circa 250 ml e per quanto riguarda la scelta dell'andamento planimetrico, seguendo quanto già indicato in via preliminare, i principali elementi considerati sono:

- ridurre il più possibile i punti critici, quali le intersezioni tra la viabilità esistente ed il nuovo tracciato, a fronte di una maggiore sicurezza di percorribilità e garanzia di funzionalità ai percorsi.

Il collegamento del nuovo tracciato alla viabilità esistente è previsto con innesti diretti, valutati in base allo stato dei luoghi.

Le intersezioni sono state progettate in modo tale da consentire le manovre di passaggio meno pericolose, più agevoli e con criteri di efficienza tecnico economico.

### **Andamento altimetrico dell'asse**

L'andamento altimetrico varia da una quota compresa tra 50.109 m s.l.m e 51.513 m s.l.m. La quota minima e massima sono fissate dalla necessità di ricollegarsi con la piattaforma stradale della S.P468.

I raccordi verticali inseriti nel tracciato, si sono resi necessari a causa dell'andamento morfologico dell'area di intervento a prevalente destinazione agricola. Uno dei criteri progettuali è stato quello di limitare il più possibile la formazione di rilevati, sia per ragioni di tipo economico che paesaggistico - ambientale.

### **Pendenze trasversali nei rettili e curve**

Sui tratti in rettilo la carreggiata presenta una doppia pendenza verso l'esterno pari al 2,5%; in curva la pendenza è inclinata verso l'interno e varia tra il 2,5% e il 7%, secondo quanto indicato nella Fig.5.2.4.a della normativa con riferimento alla  $V_{pmax}$  uguale a 100 Km/h.

Lungo le curve a raggio variabile inserite tra un rettilo, si realizza il graduale passaggio della pendenza trasversale tra la situazione a doppia pendenza e quella a unica pendenza verso l'interno della curva, facendo ruotare la carreggiata stradale intorno al suo asse.

Le banchine presentano pendenza uguale e concorde a quella della carreggiata.

### **Profilo altimetrico**

La pendenza delle livellette è non superiore al 7.00%, come previsto per la tipologia C extraurbane al paragrafo 5.3.1 della normativa.

### **Verifica delle condizioni di visibilità**

Lungo il tracciato è previsto l'inserimento di barriere guard-rail che non costituiscono un limite alla visibilità in quanto il dispositivo di ritenuta sarà installato in corrispondenza dell'arginello; non essendo presenti delle curve tali da determinare che l'eventuale posizionamento della barriera possa essere ritenuto un impedimento alla visibilità, si può ritenere soddisfatta tale verifica.

La visibilità in rapporto al profilo altimetrico è invece garantita dal rispetto della tabella in fig.5.3.3.a nei raccordi verticali convessi.

### **Esame del diagramma delle velocità**

L'esame del diagramma delle velocità è stato eseguito nel tratto compreso tra le due intersezioni a cui la normativa del D.M. n.5/2001 non è applicabile.

Secondo quanto prescritto al paragrafo 5.4.4 della normativa occorre assicurarsi che il tracciato possa essere ritenuto omogeneo per entrambi i sensi di circolazione, facendo le seguenti verifiche:

- 1) nel passaggio da tratti caratterizzati dalla  $V_{pmax}$ , ossia da velocità di 100 Km/h, a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 Km/h.
- 2) fra due curve successive la differenza di velocità di progetto, comunque mai superiore a 20 Km/h è consigliabile che non superi i 15 Km/h.

Nel tratto di progetto non sussistono situazioni a cui applicare la prima verifica in quanto sono state inserite curve circolari la cui velocità di progetto, desunta dalla Fig.5.2.4.a della normativa, è inferiore a 100Km/h e brevi rettili per cui non si raggiunge mai la  $V_{pmax}$ .

Pertanto il tracciato può essere ritenuto omogeneo in tutti i suoi tratti.

### **Coordinamento piano-altimetrico**

Al fine di garantire una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale ed evitare variazioni brusche delle linee che lo definiscono nel quadro prospettico, occorre coordinare opportunamente l'andamento planimetrico dell'asse con il profilo longitudinale.

Il raccordi sono situati all'interno di tratti ad andamento rettilineo e a sufficiente distanza dai punti di tangenza delle curve planimetriche, per cui la percezione del tracciato risulta essere corretta.

### **Struttura del corpo stradale**

Il progetto prevede la realizzazione di uno strato superiore a 50 cm di sottofondo stradale stabilizzato in sito con una percentuale del 3.5% di calce.

Poiché non è possibile stabilizzare uno spessore di terreno superiore ai 50 cm, per lo spessore di terreno eccedente i 50 cm, si dovrà procedere ad effettuare la stabilizzazione in due fasi.

La prima fase consisterà nell'asportazione dei cm di sottofondo eccedenti i 50 cm ed al successivo accatastamento del materiale in adiacenza alla zona di stabilizzazione; successivamente si procederà con la stabilizzazione in sito dei residui 50 cm del piano di posa tramite l'utilizzo di una macchina adeguata.

La seconda fase consisterà nella stesura, rullatura e compattazione del materiale precedentemente asportato ed alla successiva stabilizzazione in sito dei restanti cm eccedenti i 50.

La formazione dei rilevati verrà eseguita mediante la miscelazione con leganti artificiali previa opportuna progettazione delle miscele delle terre provenienti dagli scavi e, per il materiale mancante, dalle cave di prestito. Si prevede l'utilizzo di una miscela binaria (terra/calce) nel rispetto della CNR n.36/1973.

La miscelazione della terra in sito con leganti permette l'incremento delle caratteristiche meccaniche delle terre e la riduzione della loro suscettività alle variazioni stagionali rendendo la miscela idonea all'utilizzo in campo stradale sia nel caso di miglioramento delle caratteristiche dei sottofondi che per la formazione di rilevati.

Le fasi operative della stabilizzazione per i sottofondi sono le seguenti:

- Scotico superficiale del terreno per uno spessore di 20 cm mediante l'utilizzo di ruspe;
- Asportazione dei cm di sottofondo eccedenti i 50 cm di terreno e stoccaggio dello stesso nelle aree adiacenti l'area di stabilizzazione;
- Zollatura del terreno al fine di ridurre le parti macroscopiche del terreno in zolle della dimensione massima di 40/50 mm al fine di controllarne l'umidità e favorire la miscelazione del terreno con il legante. Tale operazione viene eseguita o con erpici (in questo caso si richiedono numerosi passaggi ed una condizione ottimale del terreno in termini di umidità) o con un pulvimixer (macchina a tamburo uncinato che frantuma le zolle del terreno con prestazioni elevate);
- Spandimento del legante mediante appositi mezzi (spandicalce) che limitano sensibilmente la dispersione aerea del legante ed eliminano il contatto degli operatori (seduti in cabina chiusa e pressurizzata con condizionamento d'aria) con elementi volatili pericolosi;
- Miscelazione della terra con calce (per spessori medi di 50 cm) mediante l'utilizzo di un pulvimixer e compattazione dello strato mediante l'utilizzo di rulli gommati e rulli a punte;
- Sistemazione del terreno precedentemente sbancato per lo spessore eccedente i 50 cm con l'ausilio di macchine operatrici che garantiscano la perfetta planarità del piano di posa del rilevato (Greder);

-Spandimento del legante mediante appositi mezzi (spandicalce) che limitano sensibilmente la dispersione aerea del legante ed eliminano il contatto degli operatori (seduti in cabina chiusa e pressurizzata con condizionamento d'aria) con elementi volatili pericolosi;

- Miscelazione della terra con calce (per spessori medi di 30 cm) mediante l'utilizzo di un pulvimixer;
- Compattazione dello strato mediante l'utilizzo di rulli gommati e rulli a punte.

Riporto di strati successivi di terre idonee da stabilizzare a calce.

Le scarpate verranno modellate con pendenza 2/3 e saranno rivestite con uno strato di terreno vegetale costipato, ed inerbito.

#### Pacchetto stradale:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato tipo ASPHALT RUBBER (AR) + SAMI: 4 cm
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso tipo base-binder modificato Hard: 10 cm
- Strato di base in conglomerato bituminoso riciclato a freddo con emulsione bituminosa: 20 cm
- Fondazione in misto granulare: spessore variabile.

#### Pacchetto stradale in rotatoria:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso: 4 cm
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso tipo base-binder modificato Hard: 10 cm
- Strato di base in conglomerato bituminoso riciclato a freddo con emulsione bituminosa: 20 cm
- Fondazione in misto cementato: 20 cm
- Fondazione in misto granulare 10 cm

### ***Interferenze***

L'allargamento della viabilità esistente prevede il tombamento dei fossi di guardia e l'assetto finale sarà caratterizzato da tratti tombati solo da un lato, ciò determinerà un elemento di discontinuità nella linearità del percorso che indurrà i veicoli ad una percorrenza della strada più moderata e quindi più sicura.

E' previsto il rifacimento di tutti gli accessi, tenendo conto delle dimensioni minime per garantire in sicurezza l'entrata e l'uscita dalle proprietà private.

### ***Interferenze idrauliche***

L'allargamento della viabilità esistente prevede, in alcuni tratti il tombamento del fosso esistente ed il rifacimento del manufatto necessario a bypassare il canale Fossa Nuova. La soluzione adottata per il Ponte sulla Fossa nuova è quella di uno scatolare vibrocompresso di sezione rettangolare in c.a. di dimensioni 300x150 cm lunghezza 15.00 m.

L'infrastruttura in variante interferisce con il Canale Tre Case, in questo caso si prevede di tombare il canale con l'utilizzo di un tubo in PVC di diametro pari a 80 cm per una lunghezza di 20 m e l'interramento di altri 30 m di canale fino all'attuale manufatto di raccolta in cemento armato. I Canali sono gestiti dal Consorzio Emilia Centrale, con sede a Reggio Emilia.

### ***Espropri***

Con gli elaborati del progetto definitivo, si avvierà il procedimento relativo alle occupazioni temporanee ed all'occupazione definitiva, dei terreni privati interessati dall'opera, mediante l'applicazione della normativa

riguardante la pubblica utilità. Sono già state espletate le pratiche relative all'avvio al procedimento con le indicazioni del progetto preliminare.

Dopo che il Comune di Carpi procederà con la variante al proprio strumento urbanistico, sarà possibile ottenere la conformità urbanistica dell'intervento ed iniziare le procedure d'esproprio con notifica ai proprietari.

### **Opere di mitigazione ambientale ed acustica**

Per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico ambientale dell'opera in progetto ed il ripristino vegetazionale, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione in corrispondenza del tratto in Variante sul lato prospiciente il nucleo di fabbricati esistenti. Tali opere di mitigazione saranno concretizzate tramite barriera vegetale. Attualmente sul terreno sul quale s'intende realizzare l'infrastruttura viaria non è presente alcuna specifica tipologia di vegetazione che necessiterebbe di essere ripristinata; in ogni caso sempre nell'ottica di mitigare ed integrare al meglio l'opera nell'ambiente nel quale è destinata ad essere costruita, oltre all'inerbimento delle scarpate stradali, si prevede la messa a dimora di piante cespugliose.

### **Smaltimento acque meteoriche**

Lo smaltimento delle acque meteoriche è realizzato mediante embrici sulle scarpate dei rilevati ad interasse di circa 20 m che permettono di convogliare l'acqua nei fossi di guardia in terra (con il fondo rivestito in argilla per evitare dispersioni). Sorgendo in area agricola, l'opera intercetta fossi di irrigazione, come sopra accennato l'interferenza verrà risolta posizionando tubazioni in PVC.

### **Impianto di illuminazione**

Si prevede di illuminare il nuovo asse stradale in corrispondenza della rotatoria.

L'impianto di illuminazione è previsto con pali di altezza di circa 10 m fuori terra, situati sul ciglio esterno.

### **Cantiere**

L'impianto di cantiere necessario per la realizzazione dell'infrastruttura sarà ubicato nell'area opportunamente individuata nell'ambito dell'organizzazione prevista nel Piano della Sicurezza. Il tratto di viabilità in Variante si sviluppa all'interno di un ambito agricolo, pertanto l'area di cantiere occuperà l'intera superficie prevista per la realizzazione della nuova infrastruttura.

Valutato che nella programmazione dei lavori, i tempi previsti per il compimento dell'opera sono sensibilmente lunghi pari a circa 290 giorni, il cantiere dovrà possedere tutti i requisiti di una buona e razionale distribuzione operativa in funzione dell'ubicazione delle aree direttamente ed indirettamente interessate.

Pertanto non dovrà avere caratteristiche improvvisate, dovendo rispondere ad esigenze di:

-FUNZIONALITA': la programmazione interna deve essere predisposta in modo da ottimizzare la gestione del personale impiegato ed i tempi d'esecuzione dei processi lavorativi.

-SICUREZZA: l'organizzazione del cantiere deve essere realizzata tenendo conto dei fattori di possibile rischio all'interno del cantiere.

I principali aspetti ambientali impattati dalle attività di cantiere sono: rumore, acque e polveri, e secondariamente anche il suolo, sulla vegetazione, sul traffico e sulla produzione dei rifiuti. L'impresa aggiudicataria dovrà valutare con attenzione tutti gli aspetti indicati. In particolare lo studio di impatto deve tenere conto dei singoli aspetti e delle loro interazioni, per giungere a dichiarare se il cantiere è ambientalmente sostenibile o se è sostenibile solo con l'attuazione di opere di mitigazione.

Le emissioni acustiche generate dalla presenza di molteplici sorgenti, ad es. per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione dei materiali da costruzione per la demolizione e per la preparazione di materiali d'opera ecc..dovranno essere "controllate". In base alla localizzazione del cantiere dovranno essere adottati tutti gli interventi e le opere di mitigazione delle emissioni acustiche, ad esempio di tipo logistico/organizzativo e di tipo tecnico/costruttivo.

### **Il Quadro Economico**

Il suddetto progetto esecutivo redatto dal Servizio Lavori Speciali reca un importo complessivo di € 1.450.000,00 così suddiviso:

- Importo lavori	€	829.570,55
- Oneri relativi alla sicurezza	€	15.000,00
<b>Totale lavori a base d'appalto/asta</b>	<b>€</b>	<b>844.570,55</b>
<b>Somme a disposizione:</b>		
- Allacciamento elettrico per pubblica illuminazione	€	4.000,00
- Fornitura e posa di barriere stradali	€	155.000,00
- Fornitura e posa in opera di segnaletica orizzontale e verticale	€	15.000,00
- I.V.A. 10%	€	84.552,91
- impianto di illuminazione pubblica	€	63.000,00
- Spese tecniche	€	16.910,58
- Espropri, indennità per occupazioni temporanee	€	234.000,00
- Accantonamento per imprevisti iva compresa	€	8.632,37
- Indagini archeologiche in corso d'opera	€	8.000,00
- Rilievi per frazionamenti	€	7.500,00
- Spese per pubblicità	€	1.500,00
- Risoluzione interferenze	€	5.000,00
- Spese per accertamenti di laboratorio	€	6.000,00
- Autorità di vigilanza	€	375,00
<b>Totale somme a disposizione</b>	<b>€</b>	<b>605.429,45</b>
<b>Importo complessivo del progetto</b>	<b>€</b>	<b>1.450.000,00</b>

I lavori in oggetto consistono nella "realizzazione di un tratto viario inserito nel tessuto urbano, con funzioni di collegamento a rami stradali di rilevante importanza; tale opera è connotata da un rapporto di servizio con il centro abitato di Carpi, e l'asse viario Campogalliano – Rubiera, la Dogana di Campogalliano il casello autostradale di raccordo Campogalliano-Carpi tra le Autostrade A22 e A1, quindi funzionalmente idonea a recare benefici alla collettività urbana.", trattandosi inoltre, dell'unico collegamento viario, per i mezzi pesanti, tra il centro capoluogo di Modena e la zona industriale di Correggio. Da quanto sopra citato, pare possibile quindi, inserire l'intervento tra quelli di urbanizzazione primaria, così come definiti all'art. 4 della legge 29.9.1964 n. 847 ed integrato dall'art.44 della legge 22.10.1971 n.865 e secondo le norme interpretative di cui all'art. 3 comma 11 del D.L. 27.4.1990 n. 90 convertito in legge 26.6.1990 n.165, con l'applicazione dell'aliquota ridotta nella misura del 10% ai sensi dell' D.P.R. 26.10.1972 n. 633 Tabella A- Parte terza punto 127-quinquies.