



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



CITTÀ DI
CARPI

OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO

Città di Carpi

CITTA' DI CARPI - Settore S5 Opere Pubbliche e Manutenzione della Città

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

Missione M5 - Componente C2 - Misura Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale - Investimento 2.1

Progetto n.55/22:

"OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO" - ID 8660

CUI: L00184280360202000024 - CUP: C91B21002880005

PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Marcello Mancone

COORDINATORE DI PROGETTO
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E
URBANISTICI
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI
ESPROPRI ED INTERFERENZE
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Francesco Frassinetti

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Caccianiga

GEOLOGIA
Dott. Pietro Accolti Gil

TEAM DI PROGETTO
Ing. Mattia De Caro
Ing. Stefano Tronconi
Ing. Giulio Melosi
Arch. Daniela Corsini
Arch. Althea Giroto
Ing. Matteo Falcini
Ing. Davide Vescovini
Arch. Emma Ibba
Geom. Franco Mariotti

ELABORATO

PROGETTO STRADALE

Relazione tecnica stradale

PROGETTO ESECUTIVO

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
RO	ST	RT01	3	1

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
04	ROSTR01_31_5094	5094	-	A4

5					
4					
3					
2					
1	REVISIONE	GIU 2023	M. De Caro	A.Cecchelli	M.Mancone
0	EMISSIONE	MAG 2023	M. De Caro	A.Cecchelli	M.Mancone
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	INQUADRAMENTO	1
1.1	PREMESSA.....	1
1.2	FASI PREGRESSE	2
1.3	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO	2
2	PROGETTO STRADALE.....	4
2.1	ROTATORIA DI PROGETTO	4
2.2	TANGENZIALE BRUNO LOSI.....	6
2.3	VIA PERUZZI	7
2.4	VIABILITA' DI CIRCOLAZIONE OVEST	7
2.5	VIABILITA' SECONDARIE.....	9
2.6	PERCORSI CICLO-PEDONALI.....	10
3	STRUTTURA STRADALE	12
4	IDRAULICA DI PIATTAFORMA.....	14
5	SEGNALETICA STRADALE.....	15
5.1	SEGNALETICA VERTICALE.....	15
5.1.1	COSTRUZIONE DEI SEGNALI.....	15
5.1.2	VISIBILITÀ E POSIZIONAMENTO	16
5.1.3	POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA VERTICALE STANDARD.....	17
5.1.4	SEGNALAMENTO VERTICALE DI INDICAZIONE.....	17
5.2	SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	17
5.2.1	STRISCE LONGITUDINALI	18

La seguente relazione tecnica è correlata dai seguenti elaborati grafici del presente PE:

4) PROGETTO STRADALE

Relazione tecnica stradale	ROSTRT01
Relazione tecnica analisi trasportistiche	ROSTRT02
Planimetria delle demolizioni	ROSTB001
Planimetria di progetto	ROSTB002
Planimetria delle lavorazioni	ROSTB003
Planimetria di tracciamento	ROSTB004
Planimetria segnaletica stradale e particolari	ROSTB005
Sezioni tipo e particolari	ROSTW001

1.2 FASI PREGRESSE

Il progetto stradale di riferimento è stato sviluppato a partire dall'analisi, condivisa con la Stazione Appaltante nei suoi vari passaggi da giugno 2021 a marzo 2022, di diverse alternative progettuali che si differenziavano per:

- Diametro della nuova rotonda di progetto;
- Proposta di intersezione ellittica a circolazione rotonda per connettere i vari rami della zona ovest dell'incrocio;
- Disposizione degli assi dei rami della tangenziale Bruno Losi;
- Presenza/assenza di corsia di svolta dedicata a destra per il tratto della tangenziale che si immette in rotonda da sud;
- Disposizione planimetrica e percorrenza del ramo ovest dedicato alla circolazione dei mezzi pubblici.

La soluzione del PFTE è stata presentata come Opzione 0 nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DOCFAP) redatto dalla scrivente società su incarico dello stesso Comune di Carpi, e consegnato nel mese di Novembre 2022.

Il PFTE è stato consegnato in data 12/04/2023 alla stazione Appaltante.

Il giorno 26/04/2023 il Responsabile Unico del Procedimento Ing. Calogero Filippello ha disposto con apposito verbale l'avvio dell'esecuzione delle prestazioni riguardanti la presente fase della progettazione esecutiva.

1.3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento sarà realizzato in un'area pianeggiante urbanizzata al confine del centro di Carpi. La zona è centro di istituti scolastici e relativi flussi. Nel quadrante nord-est dell'intersezione è presente il Centro di Formazione Professionale, sul quadrante sud-est tutto il complesso dell'Istituto Scolastico Professionale. Nel quadrante nord-ovest sono presenti l'Istituto di Istruzione Superiore ed il Palazzetto dello Sport Comunale, infine nel quadrante sud-ovest si trova il piazzale delle Piscine.

Il progetto si pone come obiettivo di regolarizzare l'intersezione stradale esistente, governata attualmente da un sistema semaforico, tramite la realizzazione di una rotonda con capacità adeguata a permettere ai veicoli di circolare senza la formazione di attese e code in funzione dei flussi e dei volumi transitanti.

Il transito delle utenze deboli sarà garantito tramite adeguamento degli attraversamenti ciclo-pedonali semaforizzati a chiamata con percorsi obbligati opportunamente segnalati, in prossimità delle isole di innesto dei rami della rotatoria.

2 PROGETTO STRADALE

Ai fini di facilitare la lettura dei seguenti contenuti tecnici si riporta un estratto della planimetria stradale di progetto:



Figura 2 – Planimetria di progetto

2.1 ROTATORIA DI PROGETTO

Il centro della nuova rotatoria di progetto è posizionato all'intersezione tra gli assi di Via Losi e Via Peruzzi.

Il progetto prevede di riconformare l'attuale zona di incrocio tra Via Peruzzi e Via Bruno Losi creando una nuova intersezione rotatoria per eliminare i vari punti di conflitto attuali e favorire lo smaltimento dei flussi veicolari. Sarà realizzata una nuova rotatoria con diametro esterno pari a 60m; dunque oltre il limite superiore per le rotatorie convenzionali pari a 50m così come imposto dal D.M. 19/04/2006.

Tale decreto è stato dunque utilizzato come riferimento normativo per la progettazione in essere ma non ostativo alle scelte progettuali in quanto non si applica per il caso di oggetto.

La scelta di massimizzare, in funzione dello spazio a disposizione, il diametro della rotatoria deriva dalla necessità di massimizzare la capacità della rotatoria in termini di volumi di traffico transitabili ai fini di diminuire al minimo i tempi di attesa e le code veicolari di attraversamento. Per maggiori dettagli si rimanda alla *Relazione tecnica analisti trasportistiche* del presente PE. Si è scelto di eliminare la corsia dedicata di svolta a DX, da Tangenziale Bruno Losi sud verso via Peruzzi est; infatti anche se tale viabilità potrebbe essere utile non risulta strettamente necessaria per il flusso veicolare grazie anche alla suddetta scelta di impostare i rami di uscita su due corsie.

Le principali caratteristiche geometriche necessarie al dimensionamento delle intersezioni a rotatoria sono le seguenti

- Raggi $Re1$ ed $Re2$ dei rami in ingresso;
- Raggi $Ra1$ e $Ra2$ dei rami in uscita;
- Angoli di deviazione β per la manovra di attraversamento.

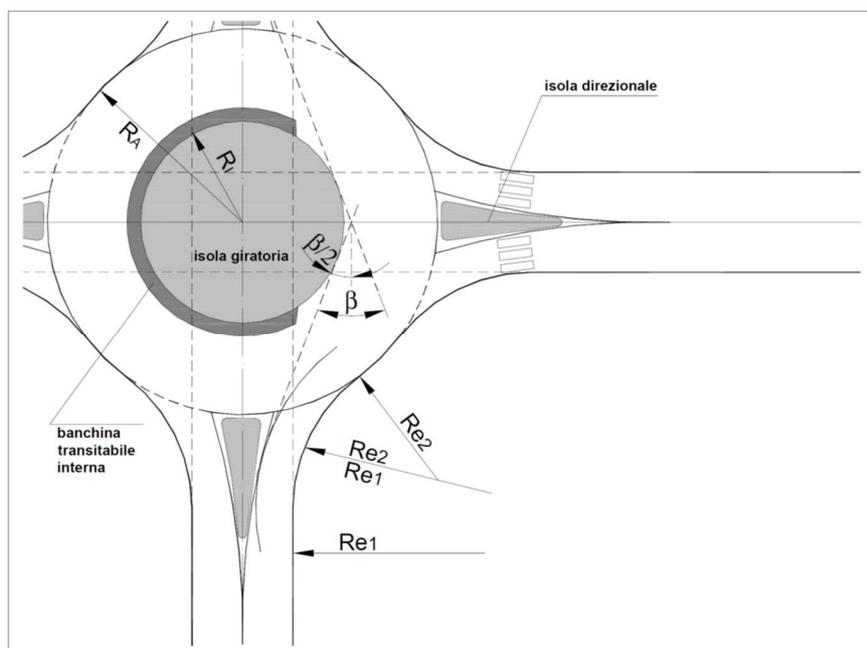


Figura 3 – Schema elementi di progetto rotatoria

Per il dimensionamento delle principali caratteristiche geometriche delle rotatorie, sono stati utilizzati i seguenti valori, ricavati direttamente dalla norma (vedi par.4.5 del DM2006) o riferiti a criteri di buona progettazione ad integrazione di quanto non espressamente riportato nel riferimento normativo.

I rami di entrata saranno configurati con ingresso a due corsie di larghezza totale pari a 6.50 m; la larghezza della corona giratoria è stata impostata pari a 9.00 m con isola centrale verde non sormontabile. I bracci di uscita saranno configurati con doppia corsia di larghezza totale pari a 6.50 (fanno eccezione i rami verso la circolazione ovest). I cigli stradali saranno delimitati da cordonature in ricucitura con quelle dei vari rami.

Per tutti gli ulteriori dettagli di tracciamento si rimanda all'elaborato ROSTB004 Planimetria di tracciamento del presente PE.

Dal punto di vista altimetrico l'intervento mantiene in linea generale le stesse quote attuali trattandosi di un intervento ripavimentazione, con pendenza trasversale verso il ciglio esterno.

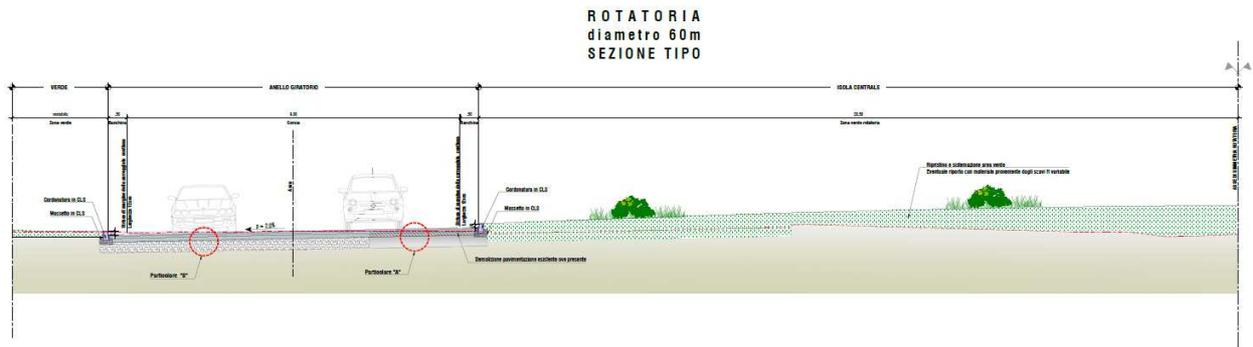


Figura 4 – Sezione tipologica rotatoria di progetto

2.2 TANGENZIALE BRUNO LOSI

Il nuovo asse di progetto si ricuce a sud alla sede stradale esistente. Per sfruttare al massimo la sede stradale esistente la carreggiata è impostata sul ciglio destro (ovest) esistente per poi curvare e riportare la direzione dell'asse sul centro della rotatoria (configurazione standard).

Il nuovo asse di progetto si ricuce a nord alla sede stradale esistente. Per sfruttare al massimo la sede stradale esistente la carreggiata è impostata sul ciglio sinistro (est) esistente per poi curvare e riportare la direzione dell'asse sul centro della rotatoria (configurazione standard). È stato preferito impostarsi sul ciglio sinistro, e non su quello destro, in modo da allontanarsi dalla zona ovest dove sarà presente la corsia a circolazione antioraria per il passaggio bus, l'accesso alla scuola nel quadrante nord-ovest ed il parcheggio quadrante sud-ovest (vedi paragrafo dedicato).

La sezione stradale rispetta la conformazione per strada di Tipo D (secondo DM2001_0511_Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade) con unica carreggiata, due corsie per senso di marcia di larghezza 3.25m e banchina laterale di 1.00m. La banchina interna si raccorda alla larghezza della sede stradale esistente. I cigli stradali saranno delimitati da cordonature in ricucitura con quelle dei vari rami. I residuati stradali vengono riconformati a nuovi spazi verdi.

Per tutti gli ulteriori dettagli di tracciamento si rimanda all'elaborato ROSTB004 Planimetria di tracciamento del presente PE.

Dal punto di vista altimetrico l'intervento mantiene in linea generale le stesse quote attuali trattandosi di un intervento ripavimentazione, con conformazione trasversale a schiena d'asino.

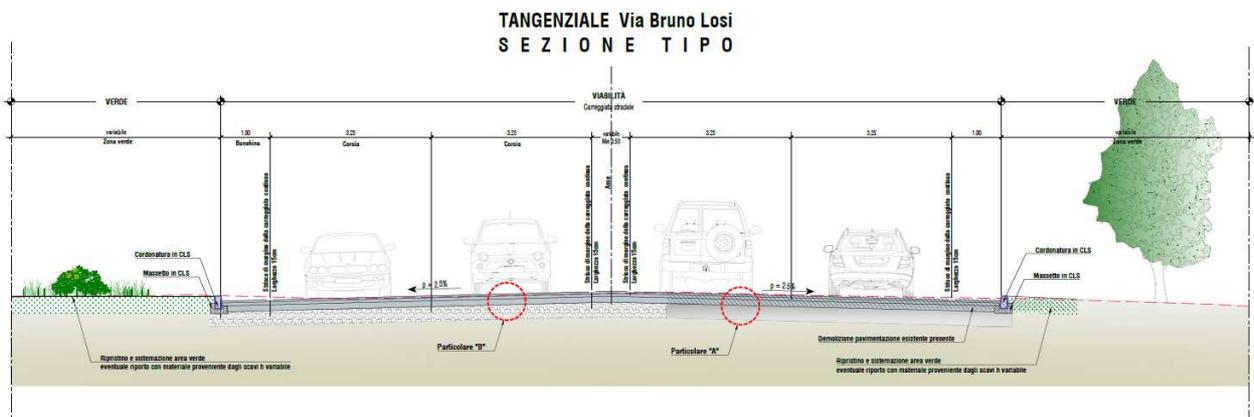


Figura 5 – Sezione tipologica Via B. Losi

Ai due estremi sud e nord completano l'intervento due brevi tratti di puro rifacimento dello strato di usura e segnaletica orizzontale per ricucirsi alla sede viaria esistente.

2.3 VIA PERUZZI

Il nuovo asse di progetto si ricuce alla sede stradale attuale ad est. La sezione stradale presenta, in analogia all'esistente, unica carreggiata, due corsie per senso di marcia di larghezza 3.25m e banchina laterale di 0.50. La banchina interna si raccorda alla larghezza della sede stradale esistente. I cigli stradali saranno delimitati da cordonature in ricucitura con quelle dei vari rami. I residuati stradali vengono riconformati a nuovi spazi verdi.

Per tutti gli ulteriori dettagli di tracciamento si rimanda all'elaborato ROSTB004 Planimetria di tracciamento del presente PE.

Dal punto di vista altimetrico l'intervento mantiene in linea generale le stesse quote attuali trattandosi di un intervento ripavimentazione, con conformazione trasversale a schiena d'asino.

L'intervento si estende fino all'ingresso attuale del parcheggio dell'Istituto scolastico professionale sul lato sud.

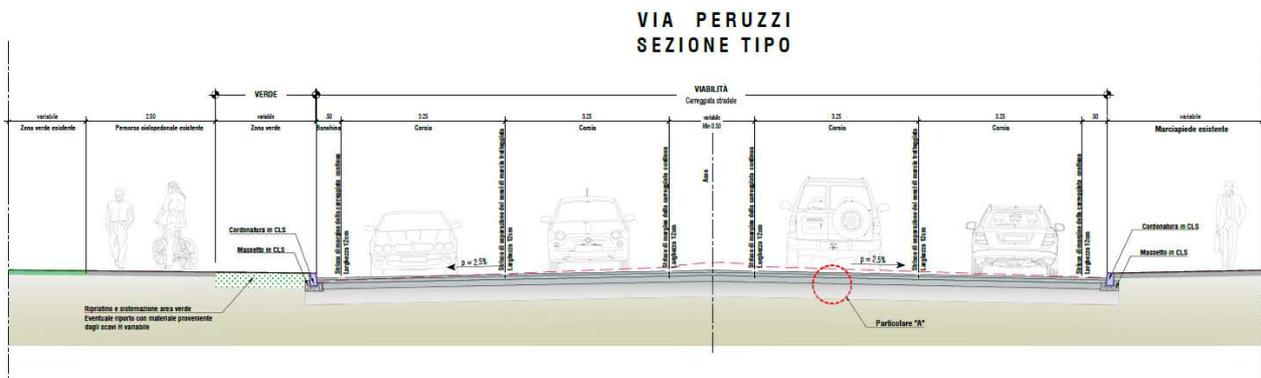


Figura 6 – Sezione tipologica Via Peruzzi

2.4 VIABILITA' DI CIRCOLAZIONE OVEST

La sede stradale esistente viene riconformata ad ovest della nuova rotatoria con una viabilità a circolazione antioraria per il passaggio bus, l'accesso alla scuola nel quadrante nord-ovest ed il parcheggio quadrante sud-ovest. La viabilità dedicata per la circolazione dei bus si presenta con unica carreggiata a doppia corsia di larghezza pari a 3.75m e banchine di larghezza 0.50m per consentire la sosta di un bus in fermata alla zona di predisposizione della nuova pensilina (esclusa dal presente progetto) ed il passaggio sulla corsia interna di un altro mezzo senza impedimenti.

Per verificare gli spazi necessari a tali manovre sono state condotte delle simulazioni di transito utilizzando il software Autoturn Integration for Civil 3D, con autobus standard di lunghezza 12.00m.

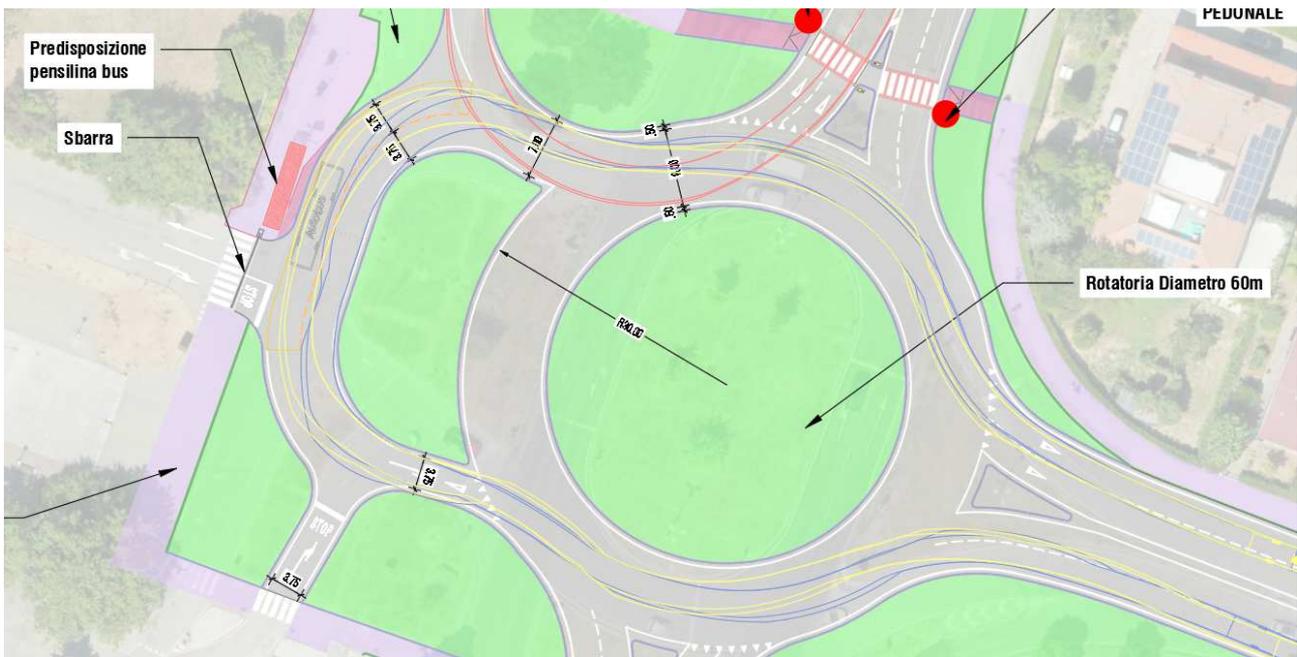


Figura 7 – Estratto delle simulazioni di manovra bus

I cigli stradali saranno delimitati da cordonature in ricucitura con quelle dei vari rami. I residui stradali vengono riconformati a nuovi spazi verdi.

Per tutti gli ulteriori dettagli di tracciamento si rimanda all'elaborato ROSTB004 Planimetria di tracciamento del presente PE.

Dal punto di vista altimetrico l'intervento mantiene in linea generale le stesse quote attuali trattandosi di un intervento ripavimentazione, con conformazione trasversale a schiena d'asino.

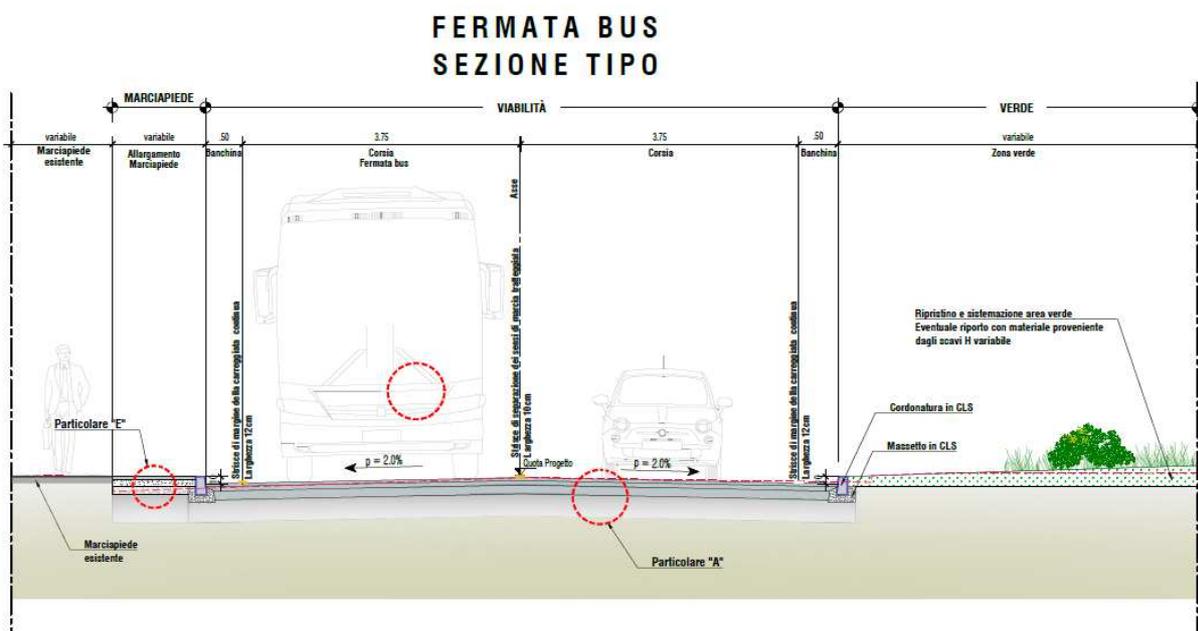


Figura 8 – Sezione tipologica viabilità ovest

2.5 VIABILITA' SECONDARIE

Completano l'intervento le seguenti viabilità secondarie di ricucitura al sistema viario esistente al contorno dell'intersezione stradale.

Come descritto precedentemente l'accesso alla scuola nel quadrante nord-ovest avviene dalla nuova viabilità di circolazione ovest entrando in Via dello Sport. La stessa sarà riconfigurata a senso unico verso nord. E' stato previsto un ramo di rientro verso Via Bruno Losi Nord con innesto ad ago regolato da segnale di stop. Saranno evitate manovre di inversione sulla Tangenziale con messa in opera di apposito cordolo di separazione in gomma gialla.

Sempre sulla nuova viabilità di circolazione ovest si riconnette la nuova corsia ma senso unico che permette l'uscita dal parcheggio delle Piscine rientrando nella viabilità circolatoria prima di immettersi in rotonda; tale innesto è regolato da segnale di stop.

Su Via Bruno Losi immediatamente a sud dell'uscita dalla nuova rotonda di progetto si sviluppa in allargamento la corsia per uscire dalla tangenziale ed accedere da Via Losi al parcheggio delle Piscine del quadrante sud-ovest. Dallo stesso parcheggio si potrà accedere al tratto ovest di Via Peruzzi con un breve tratto di ripavimentazione dell'area di pubblica esistente con finitura attuale in autobloccanti. Come richiesto dagli Uffici comunali è stata verificata la manovra di accesso al piazzale tramite la nuova corsia dedicata per un auto-articolato di lunghezza totale 16.50m. Si riporta di seguito un estratto della simulazione condotta utilizzando il software Autoturn Integration for Civil 3D.

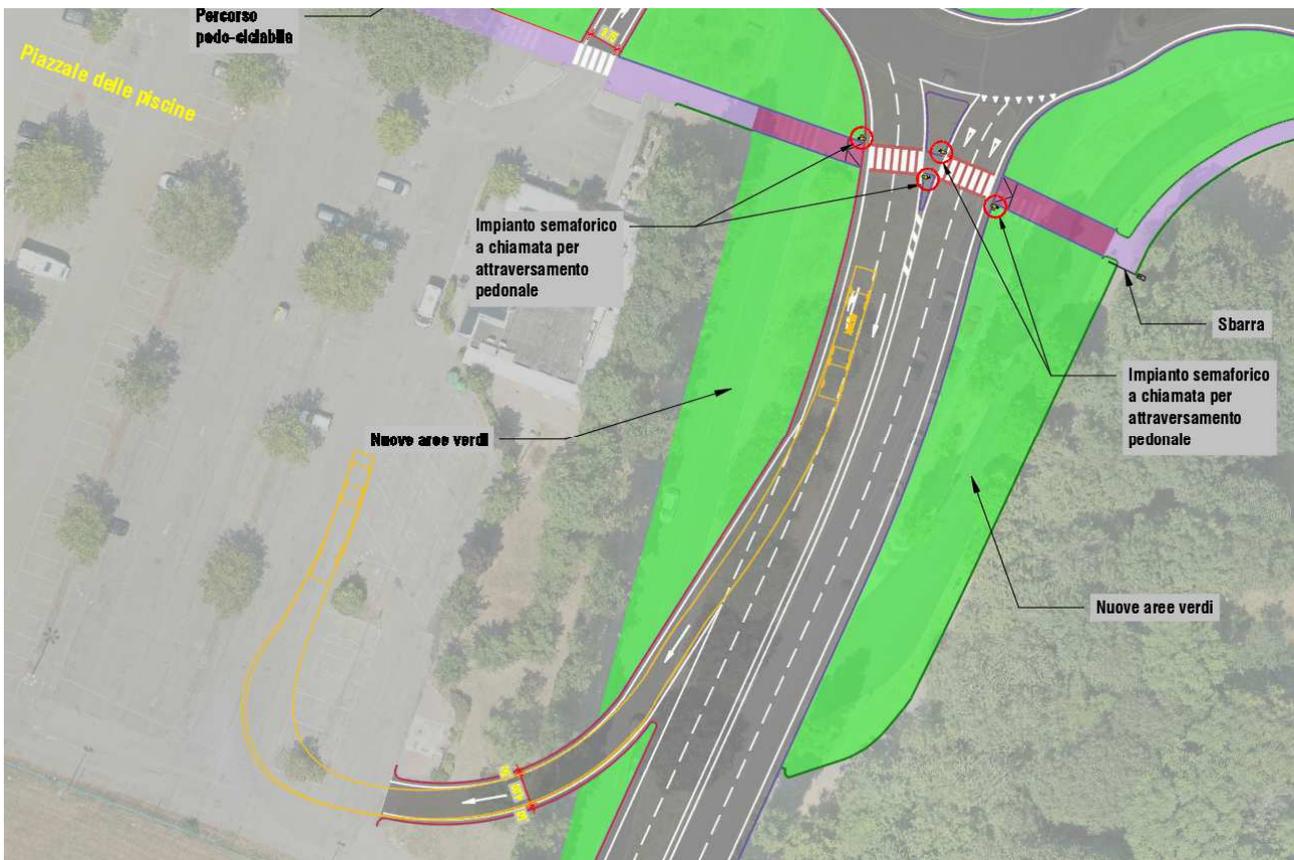


Figura 9 – Estratto delle simulazioni di manovra autoarticolato in ingresso Piazzale delle Piscine

Infine sulla circolazione ovest per bus è previsto un accesso alla stessa Via Peruzzi ovest; tale accesso sarà impedito ordinariamente con chiusura di una sbarra metallica e sarà utilizzato per singoli accessi autorizzati all'area fiere o per passaggio mezzi di soccorso.

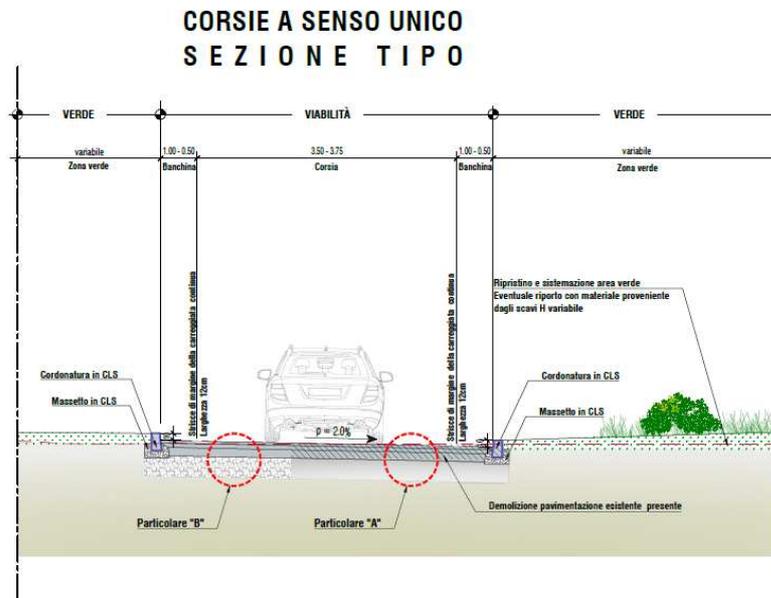


Figura 10 – Sezione tipologica viabilità secondarie

I cigli stradali saranno delimitati da cordature in ricucitura con quelle dei vari rami. I residui stradali vengono riconformati a nuovi spazi verdi.

Per tutti gli ulteriori dettagli di tracciamento si rimanda all'elaborato ROSTB004 Planimetria di tracciamento del presente PE.

Dal punto di vista altimetrico l'intervento mantiene in linea generale le stesse quote attuali trattandosi di un intervento ripavimentazione.

La nuova segnaletica stradale orizzontale di Via dello Sport e del Piazzale delle Piscine è esclusa dal presente progetto.

2.6 PERCORSI CICLO-PEDONALI

Completa l'intervento la realizzazione del percorso ciclo-pedonale per l'attraversamento dell'intersezione a raso. Il percorso collega i camminamenti esistenti ad ovest e ad est della nuova rotatoria (sui cigli rispettivamente di Via dello Sport e di Via Peruzzi) unendo li stessi con due tratti in attraversamento dei bracci nord e sud di Via Bruno Losi.

Questi due attraversamenti saranno realizzati con impianto semaforico costituito da n.4 semafori a chiamata per attraversamento ciclo-pedonale favorendo la sicurezza degli utenti.

I percorsi si conetteranno perpendicolarmente alle isole divisionali realizzati sulla tangenziale; le stesse saranno di tipo rialzato con cordatura e garantiranno il suddetto passaggio con protezione degli utenti dai flussi esterni.

Per tutti i dettagli ed i particolari geometrici e di segnalazione cromatica è stato fatto riferimento alle LINEE GUIDA COMUNALI PER LA COSTRUZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI, IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA, OPERE DI VERDE PUBBLICO ED ARREDO URBANO del Comune di Carpi.

Per tutti gli ulteriori dettagli di tracciamento si rimanda all'elaborato ROSTB004 Planimetria di tracciamento del presente PE.

Dal punto di vista dell'intervento tipologico i nuovi percorsi sono realizzati con il seguente pacchetto di pavimentazione di progetto:

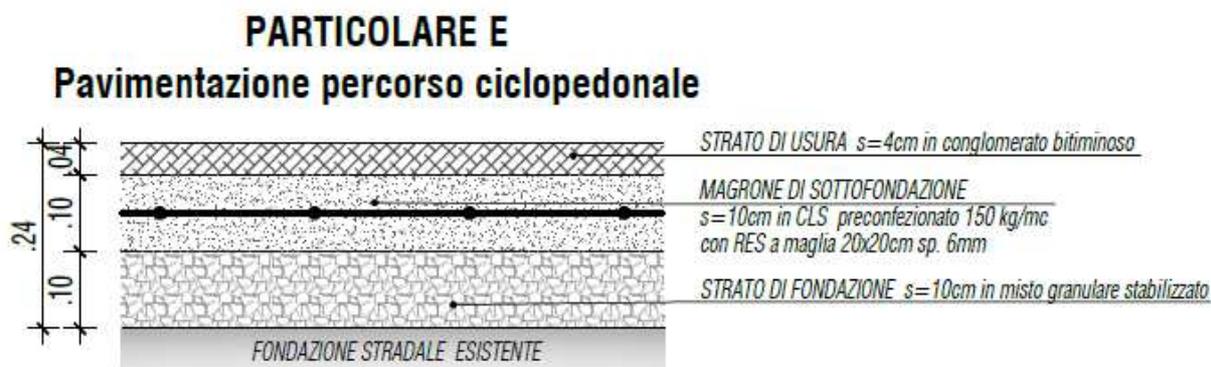


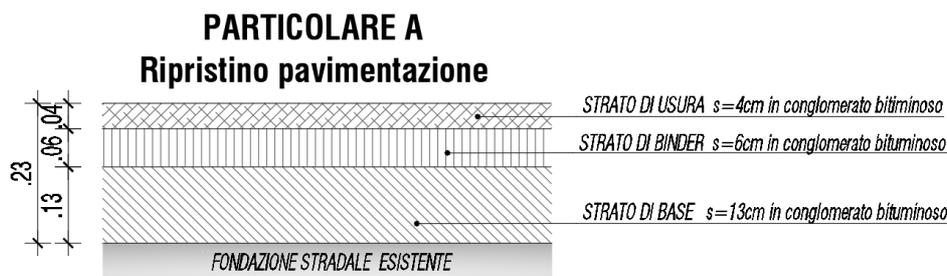
Figura 11 – Pavimentazione ciclo-pedonale di progetto

3 STRUTTURA STRADALE

Dal punto di vista di costruzione di strutture stradali di progetto si prendono in considerazione le seguenti stratigrafie riferite agli interventi di tipo A e B del presente progetto esecutivo (vedi elaborato ROSTB003 Planimetria delle lavorazioni).

Intervento di tipo A: si riferisce al ripristino di pavimentazione di aree già attualmente pavimentazione con demolizione dello strato di conglomerato bituminoso esistente (per uno spessore medio di 23cm) e ricostruzione dello stesso in appoggio alla fondazione stradale esistente con la seguente stratigrafia:

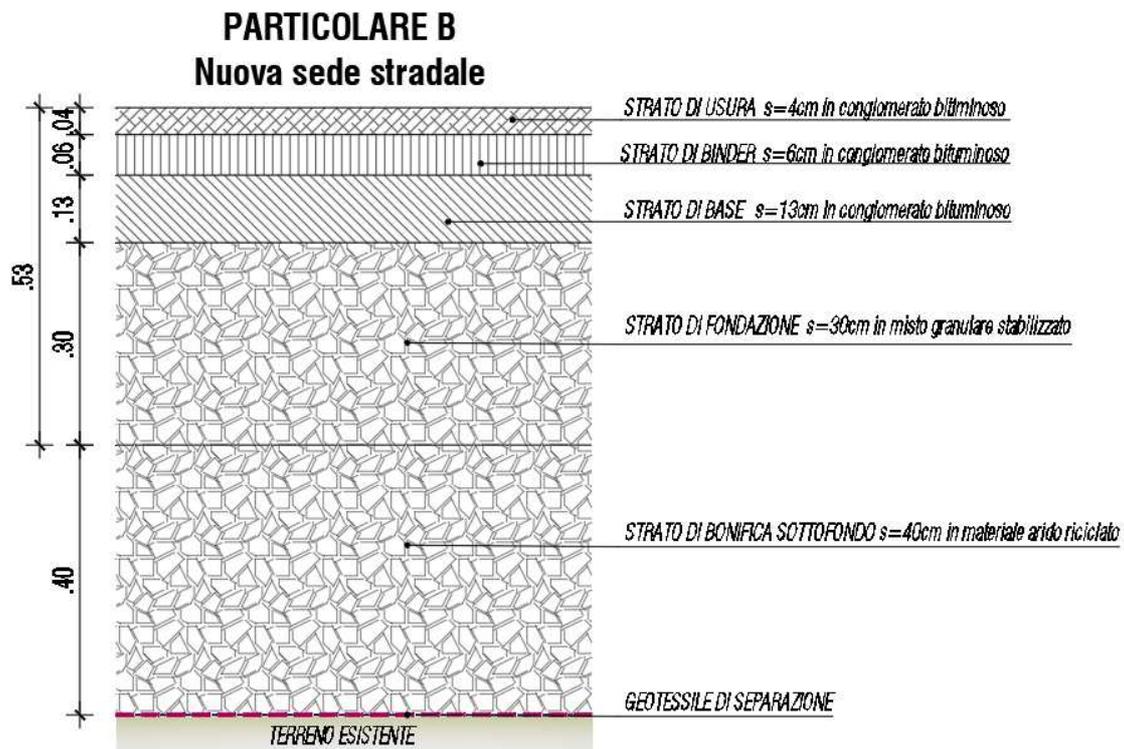
- STRATO DI USURA in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 4 cm;
- STRATO DI BINDER in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 6 cm;
- STRATO DI BASE in conglomerato bituminoso riciclato con emulsione di bitume modificato di spessore 13 cm;



Intervento di tipo B: si riferisce alla realizzazione totale di nuovo corpo stradale su aree attualmente verdi con scavo del cassonetto e costruzione del seguente pacchetto:

- STRATO DI USURA in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 4 cm;
- STRATO DI BINDER in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 6 cm;
- STRATO DI BASE in conglomerato bituminoso riciclato con emulsione di bitume modificato di spessore 13 cm;
- STRATO DI FONDAZIONE in misto granulare stabilizzato di spessore 30 cm.

Si evidenzia che tale pacchetto di progetto dovrà essere posato sopra uno spessore di 40 cm di materiale arido riciclato che rappresenta lo strato di bonifica del sottofondo esistente dato che le analisi geotecniche ne hanno rilevato delle caratteristiche di portanza insufficienti.



Il dimensionamento della sovrastruttura stradale è stato eseguito sulla stratigrafia dell'Intervento tipo B mediante il metodo semi-empirico riportato nella "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures (1993)" basato sull'osservazione diretta del comportamento di strutture già realizzate sotto l'azione di carichi stradali.

Il metodo AASHTO consiste nel controllare che il numero di assi standard (asse singolo con ruote gemellate da 18 kips = 80 kN) che la pavimentazione di progetto è in grado di sopportare raggiungendo un fissato grado di ammaloramento finale (PSI_f = Presente Serviceability Index) risulti essere maggiore del numero di assi equivalenti che transitano durante la vita utile della pavimentazione stessa.

Pertanto è stato calcolato il numero di passaggi dell'asse standard che tale pavimentazione può sopportare e confrontato con il numero di assi standard che effettivamente transitano sulla stessa.

Per ogni dettaglio sul calcolo si rimanda all'elaborato ROGERT02 Relazione Geotecnica del presente PE.

4 IDRAULICA DI PIATTAFORMA

Lo smaltimento delle acque di piattaforma avviene secondo un sistema di drenaggio di tipo “chiuso” mediante il collettamento delle acque meteoriche in collettori dedicati.

Il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma è composto da:

- Caditoie di raccolta delle acque di piattaforma collocate ad interasse di 15 metri;
- Collettori che raccolgono l'acqua intercettata dalle caditoie e la convogliano alla rete fognaria esistente. I collettori corrono sotto la piattaforma stradale, parallelamente ad essa.

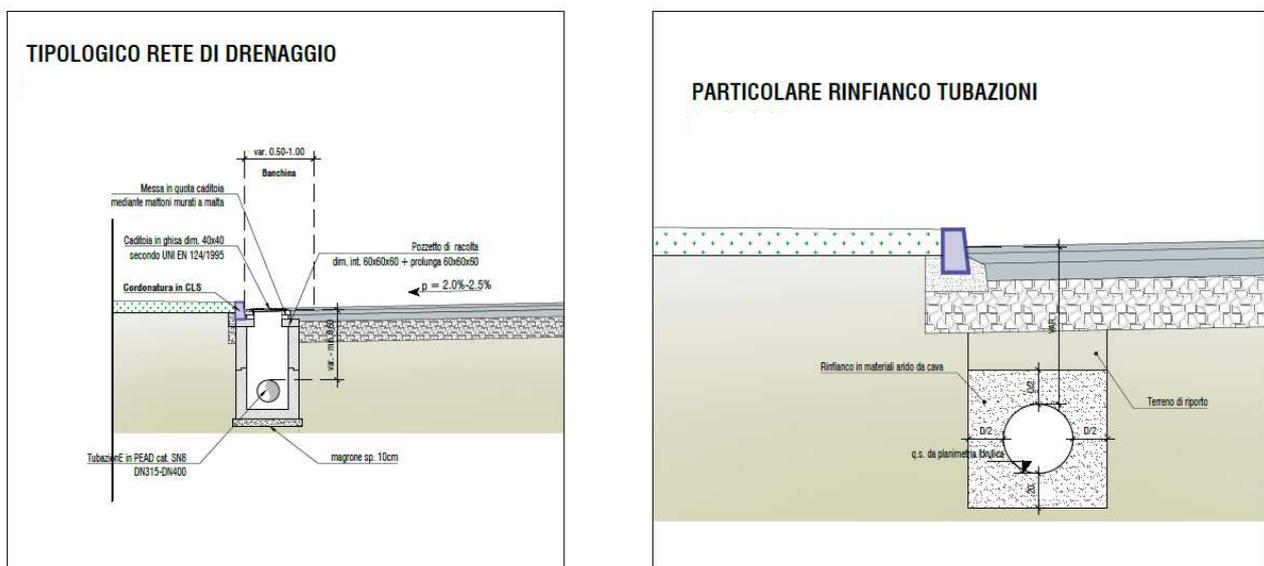


Figura 12 – Particolari idraulica di piattaforma

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati specialistici del presente PE:

5) IDRAULICA	
Relazione idrologica e idraulica	ROIDRT01
Planimetria idraulica	ROIDB001
Particolari idraulici	ROIDN001

5 SEGNALETICA STRADALE

5.1 SEGNALETICA VERTICALE

L'art. 77 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" (D.P.R. n. 495/92) in attuazione all'art 39 del "Nuovo codice della Strada" (D. Lg.vo n. 285/92) stabilisce le informazioni che deve contenere il progetto e in particolare deve:

- fornire le *informazioni agli utenti della strada* al fine di ottenere un sistema armonico, integrato e efficace a garanzia della *sicurezza e della fluidità della circolazione*;
- tener conto delle *caratteristiche delle strade* e della loro *classificazione tecnico-funzionale*, delle velocità praticate e dei *prevalenti spettri di traffico* a cui la segnaletica è rivolta;
- comunicare con sufficiente anticipo agli utenti della strada la presenza di *pericoli, prescrizioni, indicazioni* ed altre informazioni utili al fine di scongiurare comportamenti scorretti, andamenti incerti e pericolosi spesso causa di sinistri;

Inoltre nello stesso articolo si stabilisce che le informazioni da fornire agli utenti della strada per mezzo dei segnali stradali devono essere stabilite dagli enti proprietari secondo uno specifico progetto, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe e vieta l'uso di segnali diversi da quelli previsti nel Regolamento.

I successivi articoli definiscono

- art. 78 colore
- art. 79 visibilità
- art. 80 dimensione e formato
- art. 81 installazione - posizionamento
- art. 82 caratteristiche dei sostegni

5.1.1 COSTRUZIONE DEI SEGNALI

Per il tratto stradale in oggetto caratterizzato da un alto numero di veicoli pesanti, dovranno essere posati impianti segnaletici esclusivamente costituiti da segnali aventi pellicole di CLASSE 2 ad alta risposta luminosa.

I sostegni per cartelli e targhe di superficie inferiore a 6 m² saranno in ferro tubolare Ø 48mm, 60mm o 90mm, in configurazione a palo singolo o multipalo con controvento, zincati a caldo per immersione. Le dimensioni di ogni sostegno vengono riportate nelle planimetrie di progetto.

I sostegni saranno muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. La chiusura superiore avverrà mediante apposizione di cappello in plastica.

Le dimensioni delle fondazioni per ciascun tubolare è prevista che non sia inferiori a 50 x 50 cm di base e 70 cm di altezza

Per sostegni per cartelli e targhe maggiori di 6 m² e per cartelli e targhe posizionate sopra la carreggiata si è previsto l'utilizzo di strutture diverse dai sostegni tubolari; per forma e dimensione si rimanda agli elaborati specifici.

Tutte le staffe di qualsiasi tipo utilizzate per il fissaggio dei segnali ai sostegni, devono essere in lega di alluminio estruso e la relativa bulloneria in acciaio inox.

Per quanto riguarda impianti bifacciali il fissaggio dei segnali ai relativi sostegni dovrà essere effettuato utilizzando solo ed esclusivamente le apposite staffe bifacciali.

5.1.2 VISIBILITÀ E POSIZIONAMENTO

Per perseguire le finalità sopra esposte il posizionamento dei principali segnali verticali deve tener conto di:

- posizionamento dei sostegni in punti singolari che non ingenerino pericolo in caso di svio di un veicolo;
- spazio di funzionamento delle barriere di sicurezza;
- spazio di avvistamento necessario per individuare il segnale in relazione alla velocità prevalente di percorrenza della strada nonché al contesto in cui si colloca.

Per quest'ultimo punto l'art. 79 del Regolamento prescrive che per ciascun segnale deve essere garantito uno spazio di avvistamento tra il conducente ed il segnale stesso libero da ostacoli per una corretta visibilità; il conducente deve quindi poter metter in pratica le operazioni espresse di seguito in sequenza, percepire la presenza del segnale, riconoscerlo come segnale stradale, identificarne il significato e attuare il comportamento richiesto.

Le misure minime dello spazio di avvistamento ed il posizionamento dei *segnali di pericolo* e dei *segnali di prescrizione* sono indicativamente di seguito riassunte.

Tipi di strade	Segnali di pericolo ⁽¹⁾		Segnali di prescrizione	
	spazio di avvistamento	posizionamento ⁽²⁾	spazio di avvistamento	posizionamento ⁽²⁾
Strade extraurbane secondarie e urbane di scorrimento (con velocità superiore a 50 km/h)	m 100	m 150	m 150	Inizio prescrizione
Altre strade	m 50	m 150	m 80	Inizio prescrizione

Tabella 1: Le misure minime dello spazio di avvistamento ed il posizionamento dei segnali di pericolo e dei segnali di prescrizione

¹ Se inferiore di oltre il 20% deve essere preceduto da identico cartello con pannello integrativo

² I segnali di pericolo devono essere installati, di norma, ad una distanza di 150 m dal punto di inizio del pericolo segnalato mentre per i segnali di prescrizione vanno installati nel luogo ove inizia tale obbligo.

Per quanto riguarda i *segnali di indicazione* l'art 126 del Regolamento indica al comma 1 che occorre assicurare uno spazio di avvistamento "d" e al comma 2 indica la distanza "d" dal punto in cui inizia la manovra di svolta in funzione della velocità locale predominante, conformemente ai valori espressi nella seguente tabella:

Segnali di indicazione (preavviso di cui art. 127)		
Velocità locale predominante	spazio di avvistamento	posizionamento
90 km/h	m 170	m 100
70 km/h	m 140	m 80
50 km/h	m 100	m 60

Tabella 2: Spazio di avvistamento e di posa in base alla velocità locale predominante (D.P.R. 495/92 art. 126 – comma 1 e 2)

Quando il segnale non può essere installato con il rispetto delle distanze indicate nella tabella, può trovare collocazione a **distanza superiore** purché la distanza venga riportata su pannello integrativo.

Oltre alle predette indicazioni riguardanti la distanza di avvistamento il Nuovo Codice della Strada prevede una serie di norme riguardanti le dimensioni, i formati e una serie di norme che regolano le modalità di installazione dei segnali verticali, che verranno riportate successivamente nella presente relazione.

5.1.3 POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA VERTICALE STANDARD

Per il posizionamento della segnaletica verticale il l'art. 81 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada fissa i valori di distanza dal bordo stradale e di altezza rispetto alla carreggiata che devono essere garantiti.

5.1.4 SEGNALAMENTO VERTICALE DI INDICAZIONE

La particolarità del progetto consiste nell'avere il suo fulcro nell'elemento di congiunzione tra diverse viabilità, per cui la segnaletica di indicazione riveste un ruolo fondamentale per il corretto funzionamento del sistema stradale di progetto.

5.2 SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale deve essere tracciata sul manto stradale in conformità al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 Paragrafo 4 (artt.137÷155) in termini di simboli, dimensioni, spessori, materiali e loro proprietà. L'art.137 del Regolamento infatti recita che: "Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari".

In particolare, “i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione”.

5.2.1 STRISCE LONGITUDINALI

Le strisce longitudinali servono per separare i sensi di marcia o le corsie di marcia, per delimitare la carreggiata ovvero per incanalare i veicoli verso determinate direzioni; in particolare le strisce longitudinali si suddividono in:

- strisce di separazione dei sensi di marcia;
- strisce di corsia;
- strisce di margine della carreggiata;
- strisce di raccordo;
- strisce di guida sulle intersezioni.

Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue; le lunghezze dei tratti e degli intervalli delle strisce discontinue, sono rappresentate nella figura seguente.

In curva, gli intervalli delle strisce di tipo “a” e “b”, possono essere ridotti in funzione dei raggi di curvatura, fino alla lunghezza del tratto.

Le strisce di margine della carreggiata sono continue in corrispondenza delle corsie di emergenza e delle banchine, mentre sono discontinue in corrispondenza di corsie di immissione e diversione e delle piazzole di sosta.

La larghezza minima delle strisce di margine è di 15 cm per le rampe delle autostrade e delle strade extraurbane principali, per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere, e di 12 cm per le strade locali.

Per quanto riguarda le strisce di delimitazione delle corsie, la larghezza minima è di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali.