

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA AV/AC VERONA - PADOVA SUB TRATTA VERONA – VICENZA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

OPERE IN VARIANTE AI SENSI DELL'ART. 169 C. 3 e 5 del D.LGS. 163/2006 – Racc.1 NV – NUOVA VIABILITA'

NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA

0 – GENERALE

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI	SCALA:
 ATI bonifica Progettista integratore Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8864 - Sez. A settore Civile ed Ambientale	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore Ing. Paolo Carmona 		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I N 2 L 2 0 Y I 2 R H N V 0 2 0 0 0 0 1 A

	VISTO CONSORZIO IRICAVDUE	
	Firma	Data
		15/12/2023

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Prima Emissione	A. Farih	15/12/2023	C. Santoponte	15/12/2023	F.P. Bocchetto	15/12/2023	Ing. F. Momoni Data: 15/12/2023

File: IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.DOCX	CUP.: J41E9100000009	n. Elab.:
	CIG: 991961446E	

INDICE

1	PREMESSE.....	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	6
3.1	TRACCIAMENTI.....	6
3.2	SEGNALETICA STRADALE.....	6
3.3	BARRIERE DI SICUREZZA.....	6
4	STATO DI FATTO E DEMOLIZIONI.....	8
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	12
5.1	ASSE MCX.....	14
5.2	ASSE MCY.....	15
5.3	ASSE MCZ.....	17
5.4	ASSE MC1.....	18
5.5	ASSE MC2.....	18
5.6	ASSE MC3.....	19
5.7	ASSE MC4.....	20
5.8	ASSE MC5.....	20
5.9	ASSE MC6.....	20
5.10	ASSE MCA.....	21
5.11	ASSE MCB.....	22
5.12	ASSE MCD-E-F.....	23
5.13	ASSE MCG.....	23
5.14	ASSE MCH.....	24
5.15	PARCHEGGIO FIERA EST – P2.....	25
5.16	PARCHEGGIO FIERA SUD – P3.....	26
6	IL PROGETTO STRADALE.....	27
6.1	CRITERI UTILIZZATI PER IL TRACCIAMENTO PLANO-ALTIMETRICO DEGLI ASSI STRADALI.....	27
6.1.1	TRACCIAMENTO PLANIMETRICO.....	27
6.1.2	TRACCIAMENTO ALTIMETRICO.....	35
6.1.3	DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ.....	37
6.1.4	COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO DEL TRACCIATO.....	38
6.1.5	DIMENSIONAMENTO DELLE ROTATORIE.....	39
6.2	SEZIONI TIPO.....	45
6.3	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	56
6.4	IL TRACCIAMENTO PLANO-ALTIMETRICO.....	60

6.4.1	ASSE MCX	60
6.4.2	ASSE MCY	61
6.4.3	ASSE MCZ.....	62
6.4.4	ASSE MC1	62
6.4.5	ASSE MC2.....	68
6.4.6	ASSE MC3.....	72
6.4.7	ASSE MC4.....	75
6.4.8	ASSE MC5.....	79
6.4.9	ASSE MC6.....	82
6.4.10	ASSE MCA	85
6.4.11	ASSE MCB	87
6.4.12	ASSE MCD	88
6.4.13	ASSE MCE	90
6.4.14	ASSE MCF.....	91
6.4.15	ASSE MCG	95
6.4.16	ASSE MCH	96
7	LE OPERE CONNESSE	99
7.1	RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA.....	99
7.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	99
7.2.1	Prescrizioni specifiche di progetto	100
7.3	LE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO	101
7.3.1	SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	105
7.3.2	INVARIANZA IDRAULICA.....	106
7.3.3	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO	107
8	SEGNALETICA STRADALE	108
8.1	SEGNALETICA VERTICALE	109
9	BARRIERE DI SICUREZZA.....	111
10	FASI COSTRUTTIVE.....	112

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 4 di 114

1 PREMESSE

La presente relazione illustra il progetto stradale e le specifiche scelte adottate per l'intervento denominato "NV02 – Asse viario viale dell'Oreficeria", a seguito della costruzione del nuovo sottopasso di Via dell'Oreficeria, nel comune di Vicenza.

L'intervento si rende necessario al fine di permettere il collegamento della Nuova stazione di Fiera con la viabilità locale, realizzando un collegamento trasversale alla ferrovia.

L'intervento vede la realizzazione di una strada di Cat. E Urbana ad una corsia per senso di marcia separate da una striscia continua. Tale intervento attraverso un sottopasso realizza un collegamento diretto a Nord della ferrovia con la Rotatoria sulla SR.11 strada Padana in direzione Verona, a Sud con la viabilità attraverso la realizzazione di una nuova rotatoria convenzionata di $De= 40$ m in luogo dell'attuale rotatoria compatta presente fra via del Commercio e viale dell'Oreficeria.

Contestualmente l'intervento prevede l'adeguamento delle viabilità nell'area di interscambio dei parcheggi per mezzo dell'inserimento di una rotatoria di $De= 30$ m. L'attuale collegamento da Viale dell'Oreficeria con la Fiera viene garantito attraverso la realizzazione di due viabilità monodirezionale complanari all'asse principale di sottopasso, l'ampliamento della sede attuale è reso possibile utilizzando parzialmente gli spazi, attualmente adibiti ad aiuole e a passaggio pedonale.

In luogo del nuovo collegamento tra i parcheggi è prevista la riorganizzazione dei sensi di marcia che risulti funzionale con la configurazione di progetto dell'area di interscambio, in tal senso è previsto il rifacimento degli strati superficiali e della segnaletica dei parcheggi P2 - Parcheggio Fiera Est e P3 - Parcheggio Fiera Sud.

E' prevista inoltre la realizzazione di una nuova rotatoria in corrispondenza dell'intersezione fra Via della Scienza, Via della Siderurgia e Via dell'Oreficeria, per una migliore canalizzazione dei flussi di traffico e poter garantire tutte le manovre di svolta attualmente non consentite.

La presente relazione descrive le opere previste nell'intervento con particolare riferimento alla progettazione stradale e le relative opere connesse (raccolta delle acque, segnaletica stradale, barriere di sicurezza).

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 5 di 114

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica delle viabilità presenti in progetto. Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento ed i criteri progettuali impiegati, per le viabilità in esame si riportano:

- I criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione e visibilità dei veicoli in curva;
- Le caratteristiche del corpo stradale.
- Le opere connesse di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica stradale;
- La descrizione delle fasi costruttive;

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 6 di 114

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

3.1 TRACCIAMENTI

Nella definizione piano altimetrica dei tracciati stradali di progetto si è fatto riferimento alla Normativa Vigente. In particolare ci si è attenuti a quanto previsto da:

- Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade – DM 5 Novembre 2001;
- Decreto 22/04/2004 - Modifiche del Decreto 5 Novembre 2001 n.6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Gazzetta ufficiale 25/06/2004 n. 147 per l'adeguamento delle strade esistenti);
- Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti – Commissione per la predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti – bozza Aprile 2005;
- Nuovo Codice della Strada – DL 30 Aprile 1992;
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada – DPR 16 Dicembre 1992;
- Modifiche e integrazioni al Nuovo Codice della Strada – DL 10/09/1993.
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali – DM 19/04/2006.
- Decreto Ministeriale 30 Novembre 1999 n. 557 – Norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

Ad integrazione dell'apparato normativo citato, in relazione a quegli aspetti tecnici per i quali lo stesso non è in grado di fornire un adeguato supporto, come ad esempio gli innesti sulla viabilità esistente e/o adeguamento e messa in sicurezza di alcuni tratti di quest'ultima la Normativa sopra citata è stata utilizzata come Linee Guida di riferimento a cui tendere per quanto possibile, integrata con documentazione bibliografica consolidata in merito a queste problematiche.

3.2 SEGNALETICA STRADALE

La Normativa di riferimento per la progettazione definitiva della segnaletica stradale è la seguente:

- D. Lgl. 30.04.1992 n.285 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada";
- D. P. R. 16.12.1992 n.495 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- Direttiva 24 ottobre 2000 del Ministero dei Lavori Pubblici "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle Norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione", (G.U. 28.12.2000, n.301);
- D. M. 05.11.2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (modificato in seguito con il D.M. del 22 aprile 2004);
- D.M. 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle inter-sezioni stradali.

Ad integrazione dell'apparato normativo citato, in relazione a quegli aspetti tecnici per i quali lo stesso non è in grado di fornire un adeguato supporto, si è fatto riferimento alla documentazione bibliografica consolidata ed alle specifiche e pubblicazioni delle Società di produzione ed installazione di segnaletica stradale.

3.3 BARRIERE DI SICUREZZA

La Normativa di riferimento per la progettazione delle barriere di sicurezza è la seguente:

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 7 di 114

- Circolare LL.PP. n. 2337 d.d. 11/07/1987 (istruzioni sulle barriere di sicurezza stradali in acciaio).
- D.M. LL.PP. d.d. 04/05/1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei Ponti stradali).
- D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza).
- D.LGS. n. 285 d.d. 30/04/1992 (Nuovo Codice della Strada).
- D.P.R. n. 246 d.d. 21/04/1993 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione).
- Circolare LL.PP. n. 2595 d.d. 09/06/1995.
- Circolare LL.PP. n. 2357 d.d. 16/05/1996.
- D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d.18/02/1992).
- Circolare LL.PP. n. 4622 d.d. 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali).
- Circolare A.N.A.S. n. 17600 d.d. 05/12/1997.
- Circolare A.N.A.S. n. 6477 d.d. 27/05/1998.
- D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992) Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 n. 2367).
- D.M. LL.PP. d.d. 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. d.d. 03.06.1998).
- Circolare A.N.A.S. n. 7735/99 (Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali).
- Circolare LL.PP. n. 7938 d.d. 06/12/1999 (Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano merci pericolose).
- Circolare LL.PP. d.d. 06/04/2000 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali).
- UNI EN 1317 - Barriere di sicurezza stradali: parti 1, 2, 3 e 4.
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.
- D.M. 5.11.2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e s.m.i..
- D.M. II.TT. d.d. 23/12/2002 (Proroga dei termini previsti dall'art. 1 del D.M. 02/08/2001).
- D.M. II.TT. d.d. 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).
- Direttiva 25 agosto 2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali - per quanto ancora applicabile).
- Circolare 20.09.2005 n. 3533 - Direttive inerenti le procedure ed i documenti necessari per le domande di omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali ai sensi del D.M. 21.06.04 (per quanto ancora applicabile).
- Circolare 15.11.2007 n. 104862- Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004 (per quanto ancora applicabile).
- Norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2007+A1:2008 (Barriere di sicurezza stradali - Parte 5: requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli).
- D.M. 19.4.2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- D.M. II.TT. 28 giugno 2011 (Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale).
- Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada-ferrovia, codice documento: RFIDINICMACS00001C – Parte XI

Ad integrazione dell'apparato normativo citato, in relazione a quegli aspetti tecnici per i quali lo stesso non è in grado di fornire un adeguato supporto, si è fatto riferimento alla documentazione bibliografica consolidata ed alle specifiche e pubblicazioni delle Società di produzione di barriere di sicurezza.

4 STATO DI FATTO E DEMOLIZIONI

L'attuale attraversamento della linea ferroviaria ed il collegamento con la SS.11 Strada Padana direzione Verona è garantito dal cavalca-ferrovia Scaligeri, il cui stato richiede un intervento e dunque la interdizione, e attraverso due sottopassi, in corrispondenza di via Frassini e via dell'Oreficiera di dimensioni insufficienti sia in termini di larghezza, poiché non consente il transito contemporaneo a doppio senso di due auto, che di altezza, essendo presente anche un limitatore di sagoma per altezze superiori a 2.5m.
Di seguito un'immagine dei passaggi garantiti allo stato attuale oltre al cavalca-ferrovia Scaligeri:

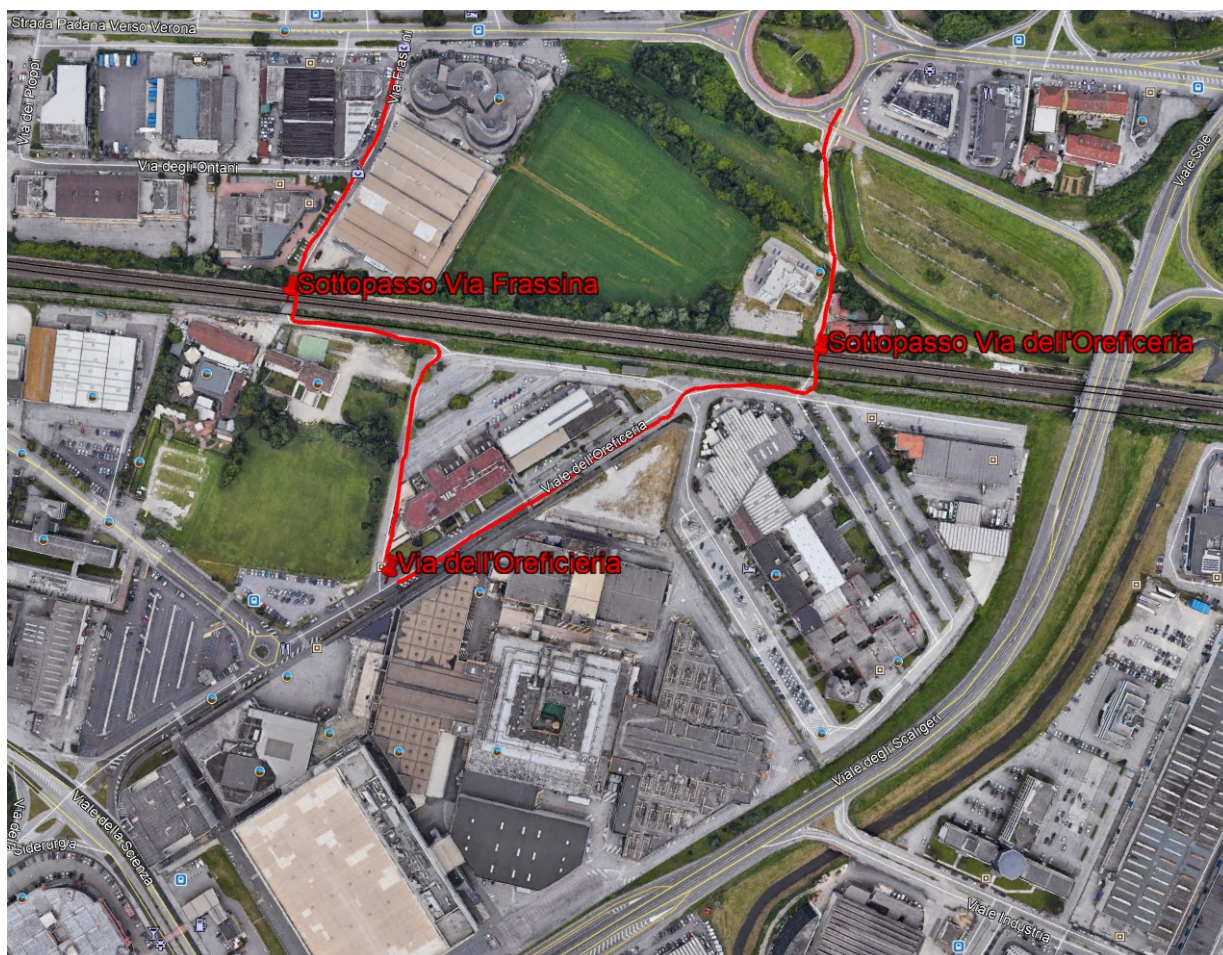


Figura 1 - Vista aerea dello stato attuale



Figura 2 Sottopasso Via Frassini sostituito con il nuovo Sottopasso Oreficeria



Figura 3 Sottopasso Oreficeria sostituito con il Nuovo Sottopasso Oreficeria

Via dell'Oreficeria rappresenta il collegamento fra Via della Scienza e La Fiera di Vicenza; essa è caratterizzata da due corsie per senso di marcia rispettivamente di 3.25 m per una larghezza complessiva di circa 6,5 m.

Planimetricamente la viabilità è caratterizzata da un unico rettilo, altimetricamente l'asse si sviluppa in piano e non presenta criticità particolari. L'area è caratterizzata dalla presenza di tre intersezioni; la prima come già citato con Via della Scienza attraverso un incrocio canalizzato, la seconda con Via del Commercio attraverso una rotatoria, la terza con la viabilità di accesso a Villa Bonin, che permette il

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 10 di 114

collegamento attraverso il sottopasso di Via Frassini con la zona a Nord della linea ferroviaria. Lungo la strada inoltre sono presenti molti accessi di attività produttive, strisce pedonali, parcheggi ed aree di sosta. Di seguito alcune immagini relative a Via dell'Oreficeria.

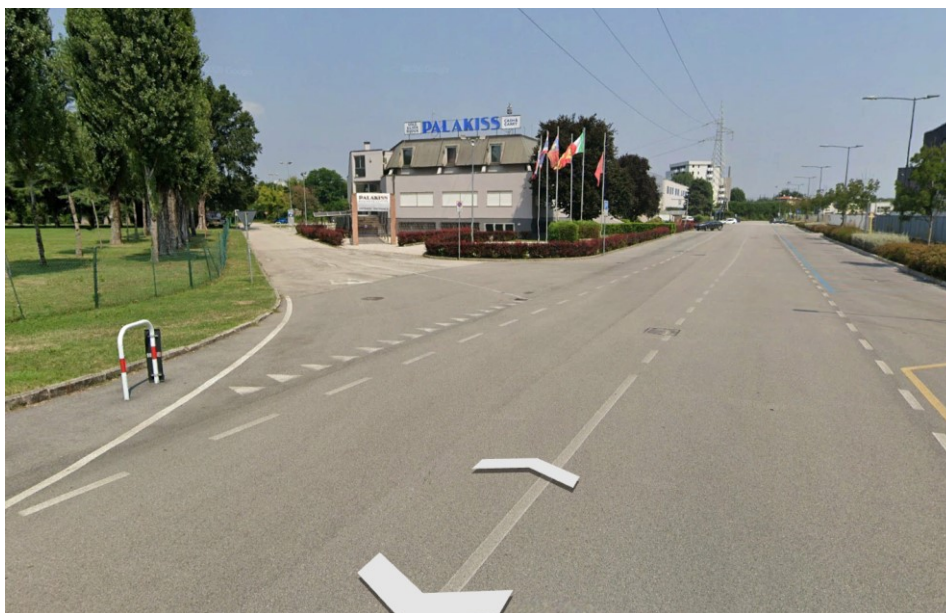


Figura 4 Intersezione Via Oreficeria – Accesso Villa Bonin riqualificata con la Rotatoria R2

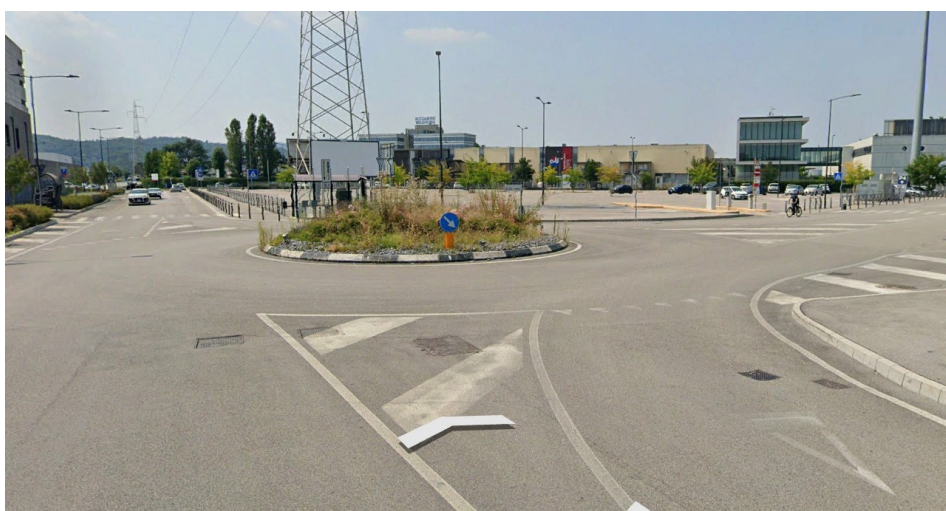


Figura 5 Intersezione Rotatoria Via Oreficeria – Via del Commercio demolita in transitorio

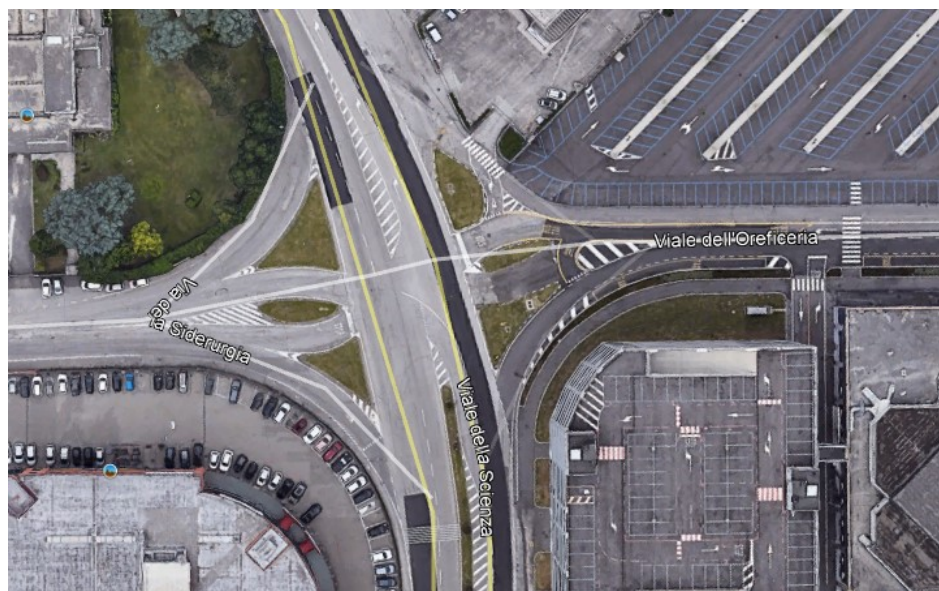


Figura 6 Intersezione fra Via dell'Oreficeria – Via della Scienza – Via della Siderurgia riqualificata con la Rotatoria R4

L'attuale parcheggio ad Est della Fiera è costituito da 3 corsie mono direzionali con parcheggi a spina ed un'area verde ed alberate nell'area centrali.



Figura 7 - Inquadramento parcheggio Est Fiera P2

L'intervento di progetto comporta:

- La demolizione della rotatoria compatta esistente fra via dell'Oreficeria e Via del Commercio e la realizzazione di una rotatoria convenzionale di dimensioni maggiori ($De=40.0$ m)
- La demolizione dell'incrocio canalizzato esistente di via della Scienza con la costruzione di una nuova rotatoria ($De=50.0$ m);
- Demolizione delle aree terminali nei parcheggi Est in luogo della realizzazione di marciapiedi usufruibili da disabili nelle aree dei posti a loro dedicati e la creazione di aree di sosta ove vengono previsti attraversamenti pedonali.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 12 di 114

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento NV02 nasce a valle dell'interferenza tra la nuova linea ferroviaria e via degli Scaligeri e dall'esigenza di creare un sistema di collegamento tra la Nuova stazione di Fiera e la viabilità locale coerente con le normative vigenti, riqualificando gli assi viari esistenti che le intersezioni.

In particolare si prevedono i seguenti interventi:

- **ASSE MCX** – Rotatoria del Commercio, trattasi di una rotatoria convenzionale di De di 40 m in luogo dell'attuale mini rotatoria presente fra Via del Commercio e dell'Oreficeria, con adeguamento dei rami di innesto;
- **ASSE MCY** – Rotatoria della Scienza, trattasi di una rotatoria convenzionale De di 50 m che sostituisce l'intersezione a T esistente, con adeguamento dei rami di innesto;
- **ASSE MCZ** – Rotatoria Fiera, trattasi di una rotatoria convenzionale di De di 30 m in luogo dell'intersezione esistente che permette tutte le manovre con i parcheggi della Fiera e relativo adeguamento dei rami di innesto;
- **ASSE MC1** – Via dell'Oreficeria Nord, asse di sottopasso (SL04) della linea ferroviaria, trattasi di una strada di Cat. E Urbana di quartiere;
- **ASSE MC2** – Via dell'Oreficeria Sud, prevede la sistemazione dell'attuale strada alla nuova configurazione che vede le rotatorie della Scienza (MCY) e del Commercio (MCX) ai suoi estremi, trattasi di una strada di Cat. E Urbana di quartiere;
- **ASSE MC3** – Via del Commercio, prevede la sistemazione dell'attuale strada tale da permettere l'innesto alla nuova rotatoria del Commercio (MCX), trattasi di una strada di Cat. E Urbana di quartiere;
- **ASSE MC4** – Via della Scienza Ovest, prevede la sistemazione dell'attuale strada tale da permettere l'innesto alla nuova rotatoria della Scienza (MCY), trattasi di una strada di Cat. E Urbana di quartiere con due corsie in entrata ed 1 corsia in uscita;
- **ASSE MC5** – Via della Siderurgia, prevede la sistemazione dell'attuale strada tale da permettere l'innesto alla nuova rotatoria della Scienza (MCY), trattasi di una strada di Cat. E Urbana di quartiere;
- **ASSE MC6** – Via della Scienza Est, prevede la sistemazione dell'attuale strada tale da permettere l'innesto alla nuova rotatoria della Scienza (MCY), trattasi di una strada di Cat. E Urbana di quartiere con 2 corsie per senso di marcia e spartitraffico centrale 2.10m.
- **ASSE MCA** – Accesso al Parcheggio di Stazione, trattasi di una strada monodirezionale che permette l'accesso all'area intermodale della Fermata Fiera
- **ASSE MCB** – Ingresso Fiera, prevede la realizzazione di asta di collegamento con la rotatoria Fiera (MCZ), trattasi di una strada monodirezionale di Cat. F Urbana di quartiere;
- **ASSE MCD - MCE - MCF** – Assi di rammaglio con l'esistente, l'intervento prevede la riconfigurazione della viabilità nell'area di interconnessione tra i parcheggi, l'intersezione tra gli assi viene regolata per mezzo della rotatoria "Fiera" (MCZ).
- **ASSE MCG** – Accesso Parcheggio Ovest Fiera, sistemazione dell'attuale strada e dell'intersezione esistente con Via dell'Oreficeria prevedendo l'inserimento di un'isola divisionale
- **ASSE MCH** – Uscita Fiera prevede la realizzazione di asta di collegamento con la rotatoria Fiera (MCZ) garantendo l'accesso ai locali commerciali che altrimenti rimarrebbero interclusi nella realizzazione di Viale dell'Oreficeria Nord (MC1), trattasi di una strada a destinazione particolare.



Figura 8 - Inquadramento generale - Configurazione definitiva su Ortofoto

5.1 ASSE MCX

L'intersezione tra l'attuale via dell'Oreficeria riconfigurata nei due tratti a Nord (MC1) e a Sud (MC2) con Via del Commercio (MC3) prevede l'inserimento di una rotatoria di diametro esterno pari a 40 m e rientra all'interno delle rotatorie convenzionali in luogo della precedente mini rotatoria, agevolando in tal modo le manovre dei veicoli leggeri e pesanti ed un più rapido deflusso.

La rotatoria è prevista ad unica corsia di larghezza pari a 9,00 m banchina in destra (esterna) pari ad 0.50 m e banchina in sinistra (interna) pari a 0.50 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 10.00 m. La pendenza della piattaforma del 2.00% è verso l'esterno della rotatoria.

La geometrizzazione delle rotatorie è avvenuta definendo un asse di tracciamento, a cui sono state riferite le caratteristiche geometriche plano-altimetriche, collocato sulla corona giratoria. Tale asse costituisce il riferimento per le quote di progetto.

Le corsie di entrata hanno larghezza pari a 3,50 m per ingressi a singola corsia e 6,00 per ingressi a più corsie mentre le corsie di uscita hanno larghezza pari a 4,5m.

Il profilo longitudinale ha andamento sinusoidale tale da agevolare il deflusso delle acque meteoritiche, tutte le caratteristiche e dimensioni sono esplicitate negli elaborati specifici.

L'intervento ha la funzione di garantire il collegamento con il nuovo asse di progetto di sottopasso della linea ferroviaria (MC1) e canalizzare i flussi provenienti da via dell'Oreficeria e via del Commercio con beneficio per la fluidità del traffico.

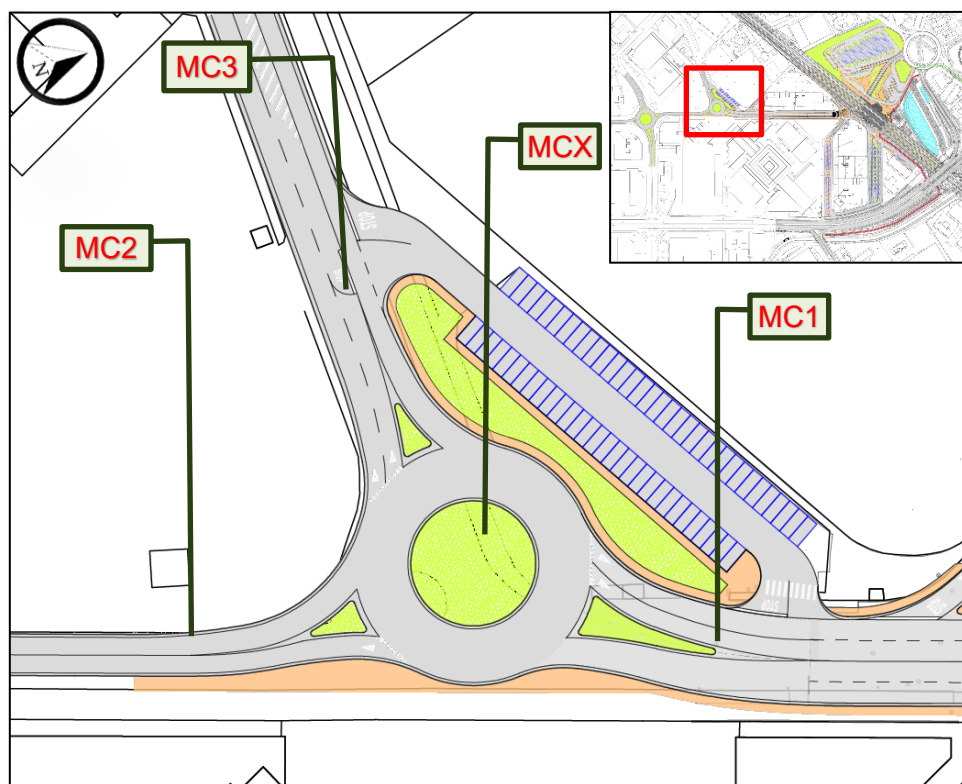


Figura 9 - Rotatoria del Commercio

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 15 di 114

5.2 ASSE MCY

La nuova rotatoria di progetto sostituisce l'incrocio canalizzato tra via della Scienza, via Siderurgia e via dell'Oreficeria Sud, eliminando le diverse corsie di accumulo per la svolta in sinistra, riducendo i punti di conflitto con un conseguente incremento della sicurezza. La rotatoria è stata progettata per consentire un adeguato spazio fra i 4 rami convergenti sul nodo, con un diametro esterno della corona giratoria di 50 m. Su di essa, infatti si innestano:

- Il ramo Ovest di viale della Scienza (MC4)
- Il ramo Sud di viale della Siderurgia (MC5)
- Il ramo Est di viale della Scienza (MC6),
- Il ramo Via dell'Oreficeria (MC2)

La rotatoria è prevista ad unica corsia di larghezza pari a 9,00 m, con banchina in destra (esterna) pari ad 1,00 m e banchina in sinistra (interna) pari a 1,00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 11,00 m. La pendenza della piattaforma del 2.00% è verso l'esterno della rotatoria. La geometrizzazione delle rotatorie è avvenuta definendo un asse di tracciamento, a cui sono state riferite le caratteristiche geometriche plano-altimetriche, collocato sulla corona giratoria. Tale asse costituisce il riferimento per le quote di progetto.

Le corsie di entrata hanno larghezza pari a 3,5m per ingressi a singola corsia e 6,00 per ingressi a più corsie mentre le corsie di uscita hanno larghezza pari a 4,5m.

Il profilo longitudinale ha andamento sinusoidale tale da agevolare il deflusso delle acque meteoriche, tutte le caratteristiche e dimensioni sono esplicitate negli elaborati specifici.

Per quanto concerne i rami di attestazione è previsto:

- viale della Scienza lato Ovest: l'attuale stato vede un incrocio canalizzato che viene eliminato e l'estremità della viabilità comunale viene deviata con una curva planimetrica di raggio pari a 150m per permettere l'innesto in rotatoria. Lo sviluppo complessivo della deviazione è pari a 97.58 m. La carreggiata è conforme alla categoria E urbana di quartiere vede gli ingressi in rotatoria a doppia corsia di larghezza pari a 6.00 m, mentre le uscite dalla rotatoria sono sempre a singola corsia, di larghezza pari a 4.5 m.
- viale della Scienza lato Est: similmente al lato Ovest per permettere l'innesto in rotatoria è prevista una deviazione dell'attuale sede attraverso una curva planimetrica di raggio pari a 150 m; la carreggiata è conforme alla categoria E urbana di quartiere, vede un ingresso a doppia corsia pari a 6.00 m mentre l'uscita è a singola corsia di larghezza pari a 4.50 m.
- via della Siderurgia: il tracciato segue inizialmente il tracciato esistente per poi avvicinarsi alla nuova rotatoria di progetto di viale della Scienza, la nuova strada di progetto viene deviata verso Nord attraverso una curva di raggio 280.00 m. La carreggiata è conforme alla categoria E urbana di quartiere vede ingressi in rotatoria ad una singola corsia di larghezza pari a 3.5 m, mentre le uscite dalla rotatoria sono sempre a singola corsia, di larghezza pari a 4.5 m.
- viale dell'Oreficeria: il tracciato esce dalla nuova rotatoria di viale dell'Oreficeria attraverso una deviazione dell'attuale tracciato con una curva di 95.0 m e si innesta sul tracciato esistente per circa 30 m, infine devia il tratto finale per avvicinarsi alla nuova rotatoria di progetto di viale della Scienza con una curva di raggio 62.0 m la carreggiata è conforme alla categoria E urbana di quartiere, vede un ingresso a singola corsia pari a 3.50 m, mentre l'uscita è a singola corsia di larghezza pari a 4.50 m.

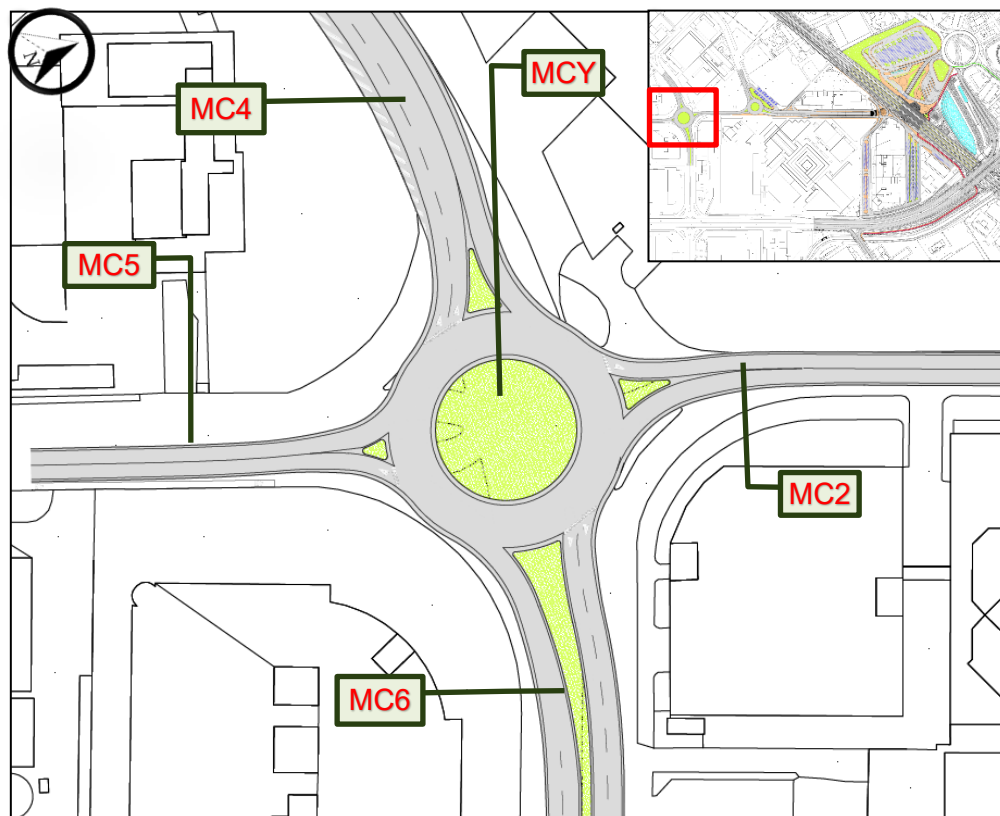


Figura 10 - Rotatoria della Scienza

5.3 ASSE MCZ

L'intervento prevede la realizzazione di una rotatoria di diametro pari a 30 m in luogo dell'intersezione esistente nell'area terminale a Nord dell'attuale viale dell'Oreficiera. Tale intervento di collegamento tra i parcheggi vede la riorganizzazione dei sensi di marcia che risulti funzionale con la configurazione di progetto dell'area di interscambio, in tal senso è previsto il rifacimento degli strati superficiali e della segnaletica dei parcheggi P2 - Parcheggio Fiera Est e P3 - Parcheggio Fiera Sud.

La rotatoria è prevista ad unica corsia di larghezza pari a 7,00 m, banchina in destra (esterna) pari ad 0.50 m e banchina in sinistra (interna) pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 8.50 m. La pendenza della piattaforma del 2.00% è verso l'esterno della rotatoria.

La geometrizzazione delle rotatorie è avvenuta definendo un asse di tracciamento, a cui sono state riferite le caratteristiche geometriche plano-altimetriche, collocato sulla corona giratoria. Tale asse costituisce il riferimento per le quote di progetto.

Il profilo longitudinale ha andamento sinusoidale tale da agevolare il deflusso delle acque meteoritiche, tutte le caratteristiche e dimensioni sono esplicitate negli elaborati specifici.

Le corsie di entrata hanno larghezza pari a 3,50 m per ingressi a singola corsia mentre le corsie di uscita hanno larghezza pari a 4,5m.

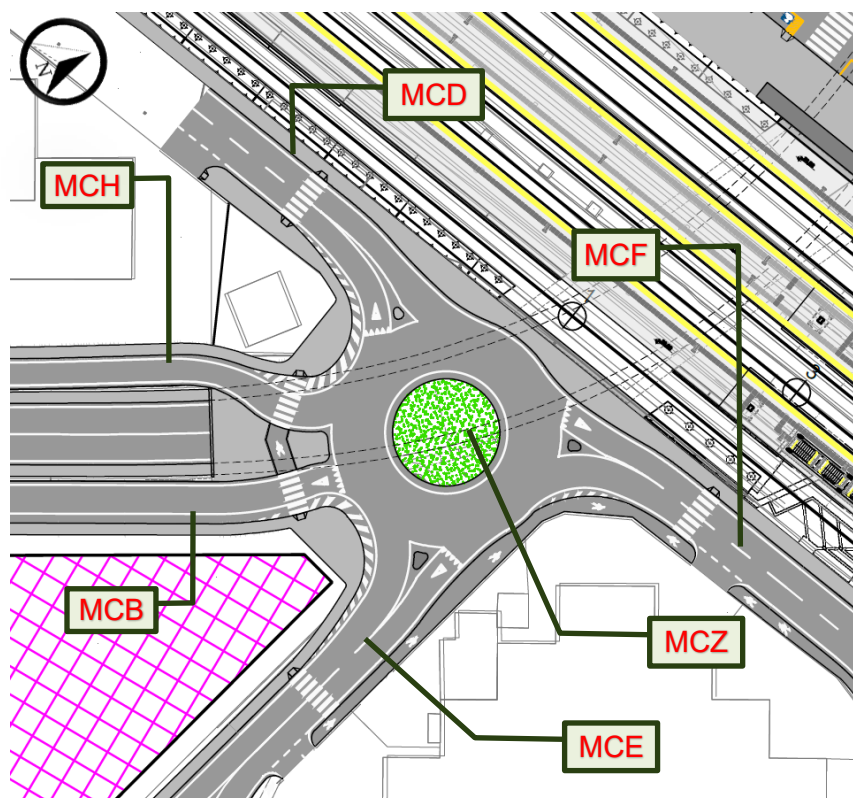


Figura 11 - Rotatoria Fiera

5.4 ASSE MC1

L'intervento riguarda l'opera di sottopasso e di collegamento fra via dell'Oreficeria con la nuova stazione di Fiera e la rotatoria sulla SS.11 strada Padana in direzione Verona. L'intervento prevede un collegamento diretto tra la nuova rotatoria del Commercio (MCX) e la Rotatoria esistente sulla SS.11. Lungo tale direttrice sono previste corsie specializzate che garantiscono il collegamento con i parcheggi della stazione (MCA) e con la Fiera (MCB).

Il tracciato si sviluppa per circa 65 m in rilevato dove si mantiene in quota con il piazzale di stazione circostante che si trova ad una quota circa uniforme di 33.70 m.s.l.m, prosegue successivamente in una trincea fra muri per circa 71 m inserendosi in un sottopasso Scatolare in c.a che attraverserà sia la ferrovia di progetto che la linea storica dello sviluppo complessivo di circa 110 m e si raccorderà con la nuova rotatoria del Commercio (MCX).

Lo sviluppo complessivo del nuovo asse di progetto da Nord a Sud è pari a circa 522 m permettendo di collegare la zona a Sud della linea ferroviaria con la zona a Nord ed insieme agli altri assi di progetto garantisce il collegamento con le altre arterie urbane principali.

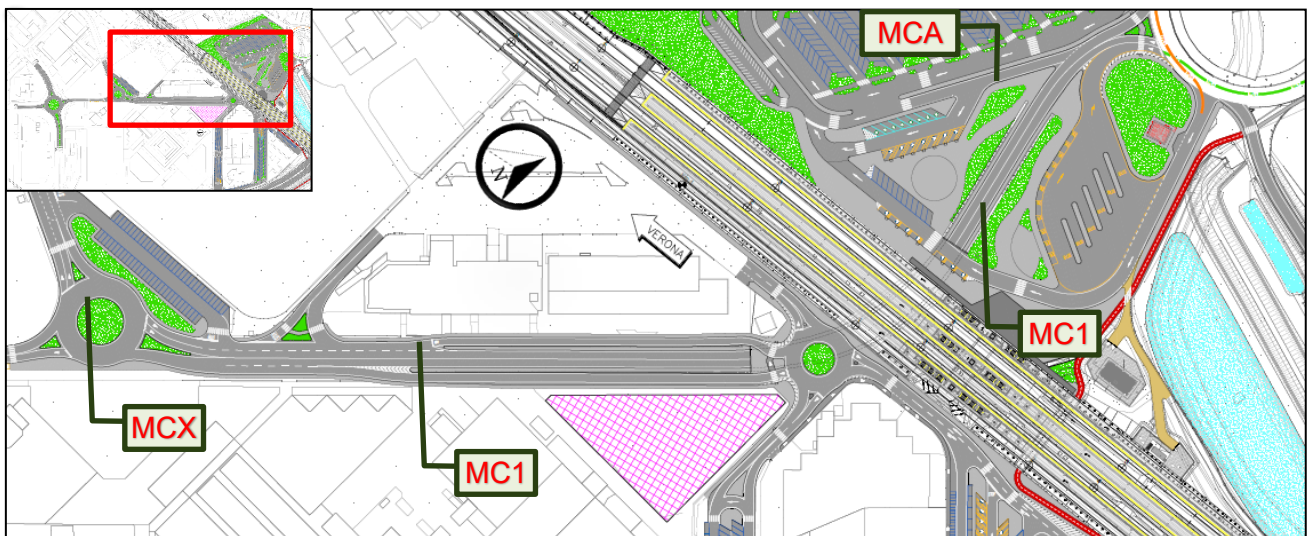


Figura 12 - Inquadramento Via dell'Oreficeria Nord

5.5 ASSE MC2

L'intervento riguarda il ramo di collegamento fra la nuova rotatoria della Scienza (MCY) e la rotatoria del Commercio (MCX), introducendo una deviazione in direzione Ovest in corrispondenza della rotatoria del Commercio e verso Est in corrispondenza della rotatoria della Scienza, tale da garantire la corretta traiettoria di immissione in rotatoria, con conseguente riprofilatura altimetrica della piattaforma esistente in corrispondenza degli innesti. Nel tratto di interesse è prevista una scarifica della pavimentazione (profondità 20 cm) e il ripristino degli stati di usura e binder e base. Dal punto di vista altimetrico sono inseriti un nuovo raccordo altimetrico concavo ed una nuova livelletta per consentire il corretto collegamento con la piattaforma della corona giratoria.

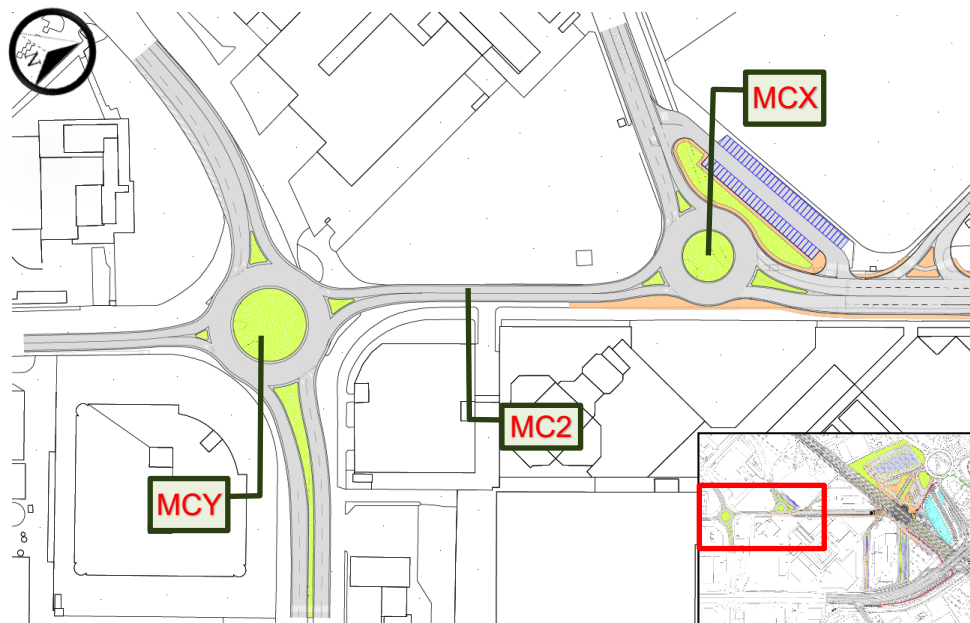


Figura 13 - Inquadramento Via dell'Oreficiera Sud

5.6 ASSE MC3

L'intervento riguarda il ramo di collegamento di via del Commercio con l'omonima rotonda (MCX) e prevede la demolizione della pavimentazione (profondità 40 cm). Non sono previsti interventi di rettifica dell'asse stradale dal punto di vista planimetrico mentre dal punto di vista altimetrico è inserito un nuovo raccordo per consentire il corretto collegamento con la piattaforma della corona giratoria.

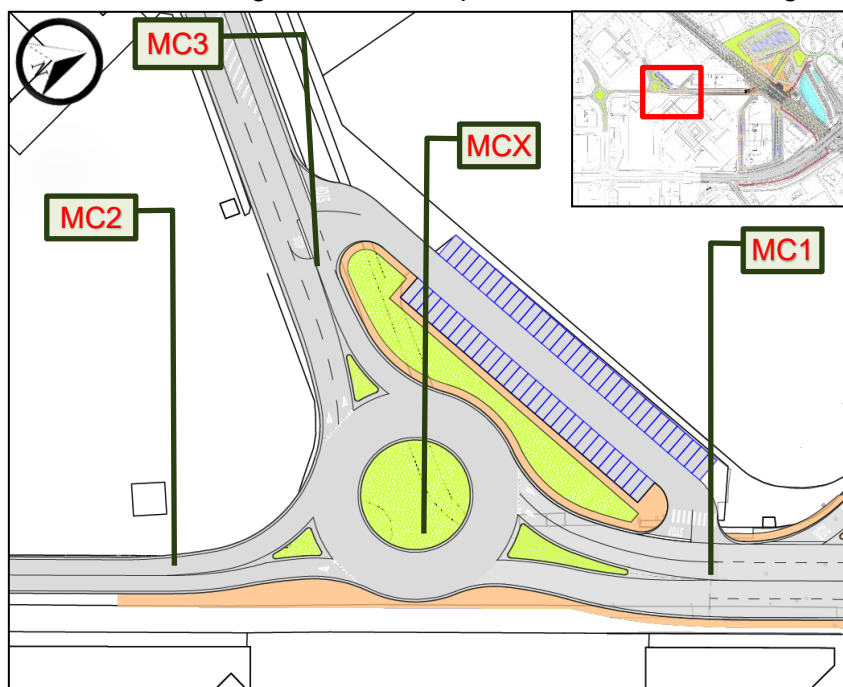


Figura 14 - Inquadramento Lavorazioni Via del Commercio

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 20 di 114

5.7 ASSE MC4

L'intervento riguarda il ramo di collegamento fra la Nuova Rotatoria Scienza e Via della Scienza lato ovest. L'intervento prevede la riprofilatura della strada nel tratto afferente alla rotatoria ove è prevista la demolizione della pavimentazione (profondità 40 cm).. La configurazione proposta prevede una leggera deviazione verso Sud nel tratto iniziale tale da indurre la corretta deflessione delle traiettorie di approccio alla rotatoria. Dal punto di vista altimetrico sono inseriti un nuovo raccordo altimetrico concavo ed una nuova livelletta per consentire il corretto collegamento con la piattaforma della corona giratoria.

5.8 ASSE MC5

L'intervento riguarda il ramo di collegamento fra la Nuova Rotatoria Scienza e Viale della Siderurgia. L'intervento prevede la riprofilatura della strada nel tratto afferente alla rotatoria ove è prevista la demolizione della pavimentazione (profondità 40 cm). Dal punto di vista altimetrico sono inseriti un nuovo raccordo altimetrico concavo ed una nuova livelletta per consentire il corretto collegamento con la piattaforma della corona giratoria.

5.9 ASSE MC6

L'intervento riguarda il ramo di collegamento fra la Nuova Rotatoria Scienza e Via della Scienza lato est. L'intervento prevede la riprofilatura della strada nel tratto afferente alla rotatoria ove è prevista la demolizione della pavimentazione (profondità 40 cm). La configurazione proposta prevede una leggera deviazione verso Sud nel tratto finale tale da indurre la corretta deflessione delle traiettorie di approccio alla rotatoria. Dal punto di vista altimetrico sono inseriti un nuovo raccordo altimetrico concavo ed una nuova livelletta per consentire il corretto collegamento con la piattaforma della corona giratoria.

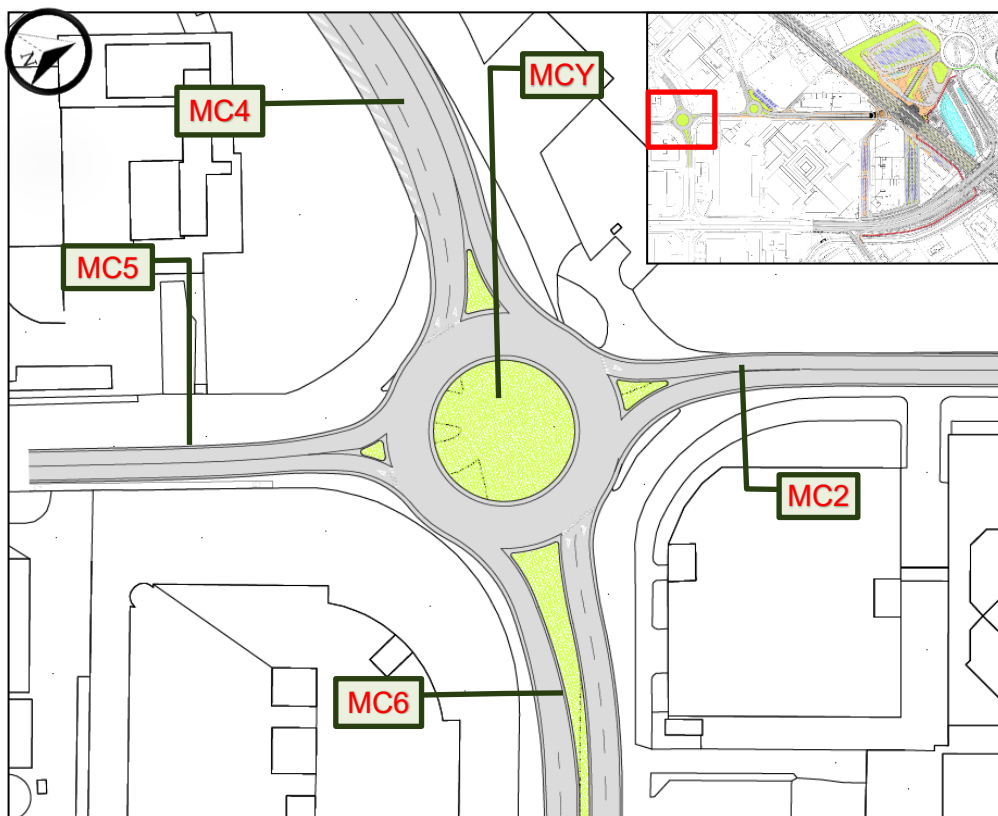


Figura 15 - Inquadramento assi di innesto sulla rotatoria della Scienza

5.10 ASSE MCA

L'intervento prevede la realizzazione di una strada monodirezionale che diverge dall'asse principale di Viale dell'Oreficeria Nord (MC1) attraverso una corsia specializzata garantendo il collegamento e l'accesso all'area intermodale della Fermata Fiera.

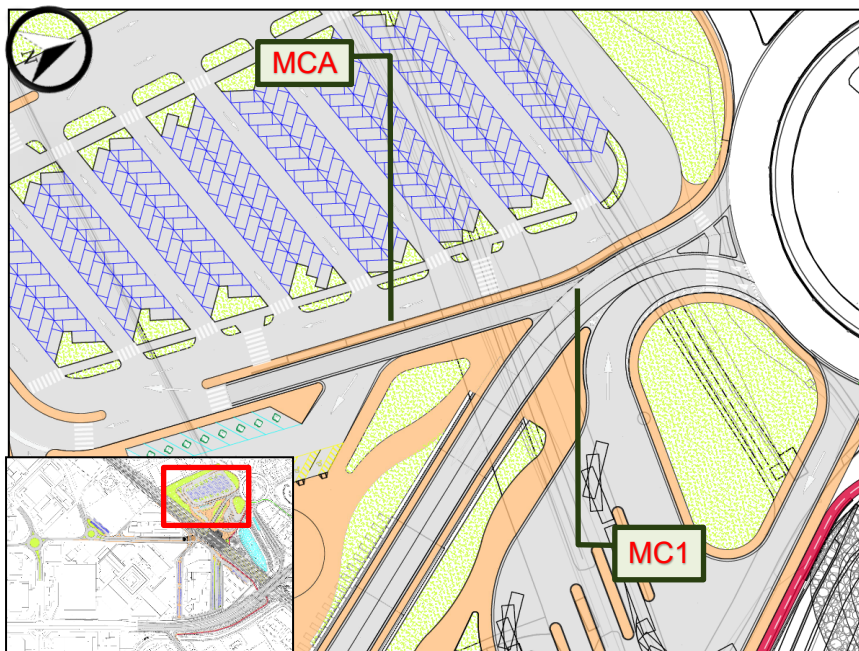


Figura 16 - Inquadramento accesso al parcheggio di stazione

5.11 ASSE MCB

L'intervento prevede la realizzazione di asta di collegamento con l'area dei parcheggi della fiera, trattasi di una strada monodirezionale che diverge dall'asse di Viale dell'Oreficeria Nord (MC1) di Cat. F Urbana di quartiere.

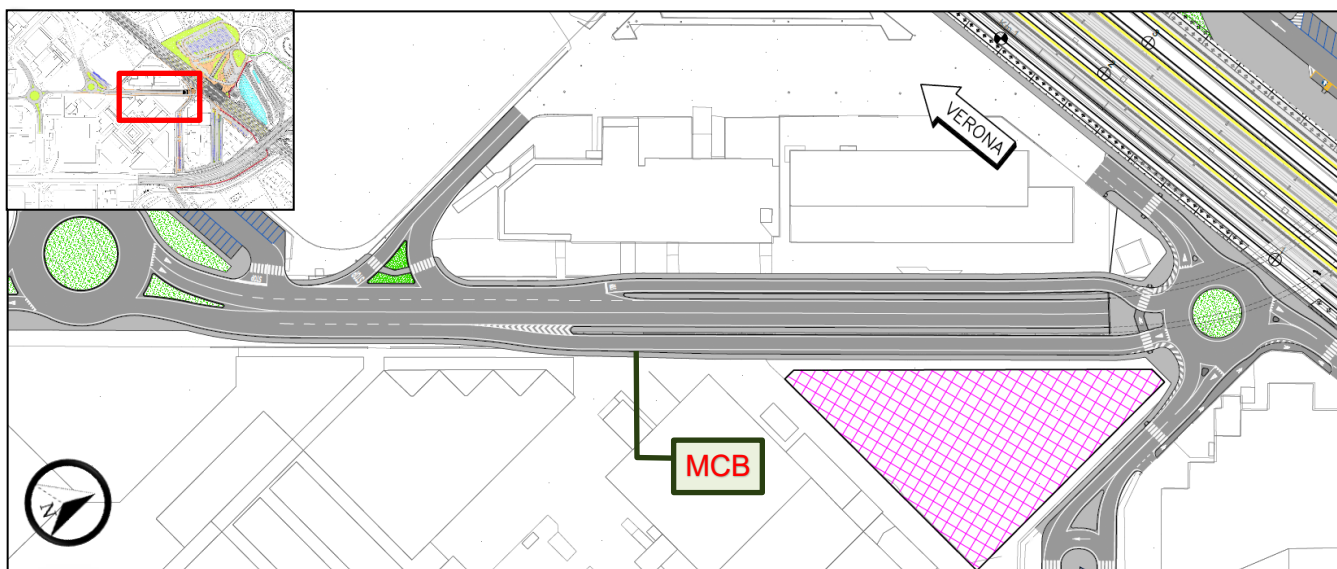


Figura 17 – Inquadramento ingresso Fiera

5.12 ASSE MCD-E-F

L'intervento prevede il rammaglio delle strade esistenti con la rotonda di Progetto Fiera (MCZ), è prevista inoltre la riorganizzazione dei sensi di marcia che risulti funzionale con la configurazione di progetto dell'area di interscambio.

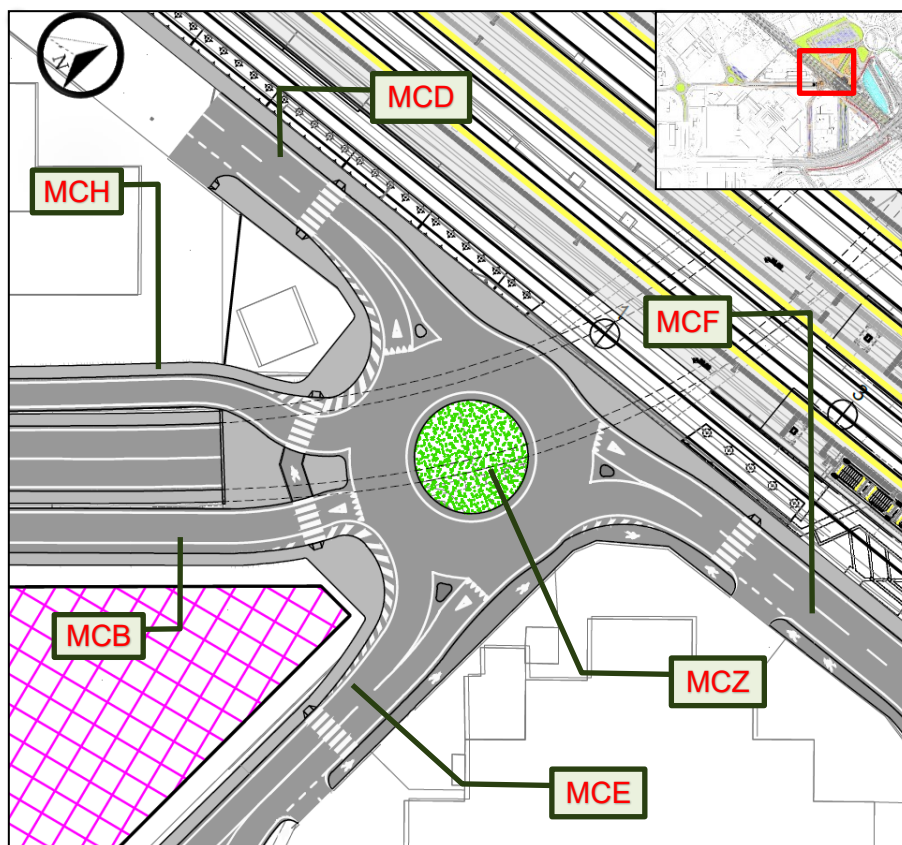


Figura 18 – Inquadramento area di interscambio parcheggi Fiera

5.13 ASSE MCG

L'intervento prevede la sistemazione dell'attuale strada e dell'intersezione esistente con Via dell'Oreficiera e l'inserimento di un'isola divisionale che permetta di canalizzare i flussi in entrata ed uscita.

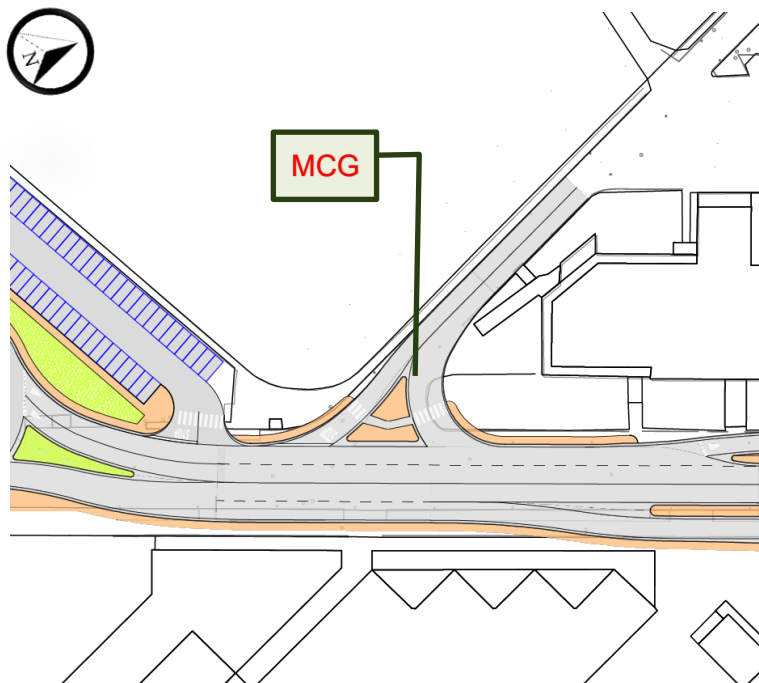


Figura 19 - Inquadramento Accesso al parcheggio Ovest

5.14 ASSE MCH

L'intervento riguarda la realizzazione di una viabilità che permetta di collegare i locali nell'area Ovest della fiera, garantendo oltre ciò una viabilità di uscita per i veicoli che provengono dai parcheggi della Fiera attraversando la Rotatoria Fiera (MCZ).

L'intervento si sviluppa nel primo tratto sopra al sottopasso (SL04) di viale di Oreficeria Nord (MC1) per poi proseguire parallelamente a quest'ultima nella quale si innesta.

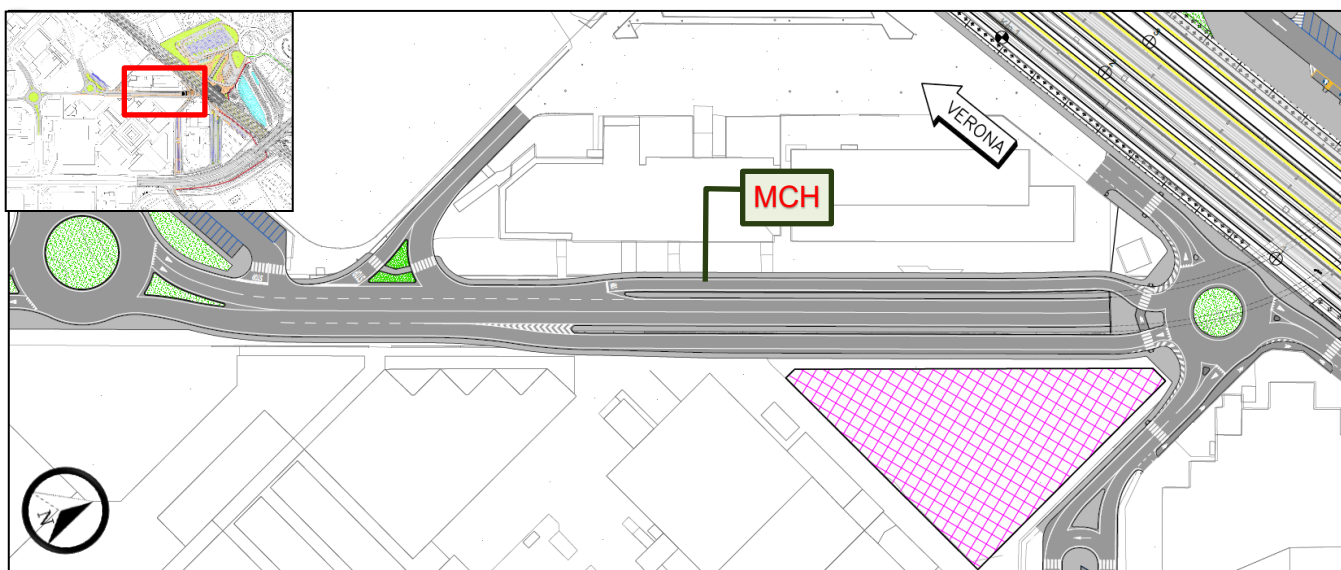


Figura 20 - Inquadramento Uscita Fiera

5.15 PARCHEGGIO FIERA EST – P2

L'oggetto di tale intervento riguarda il rifacimento del parcheggio localizzato nell'area Est della Fiera per rispondere alla capacità di trasporto privato previsto tra la fruizione del quartiere della Fiera e la nuova fermata e per il quale è previsto il rifacimento degli strati bitumati e della segnaletica orizzontale e verticale, l'intervento prevede inoltre la realizzazione di marciapiedi usufruibili da disabili nelle aree dei posti a loro dedicati e la creazione di aree di sosta dove sono previsti attraversamenti pedonali.

Il parcheggio è composto da 3 strade mono direzionali, le due laterali a singola corsia e la centrale a 2 corsie con parcheggi disposti a 45° per un numero totale di 201 stalli auto, 21 stalli moto, 11 stalli auto disabili e 6 stalli per auto elettriche.

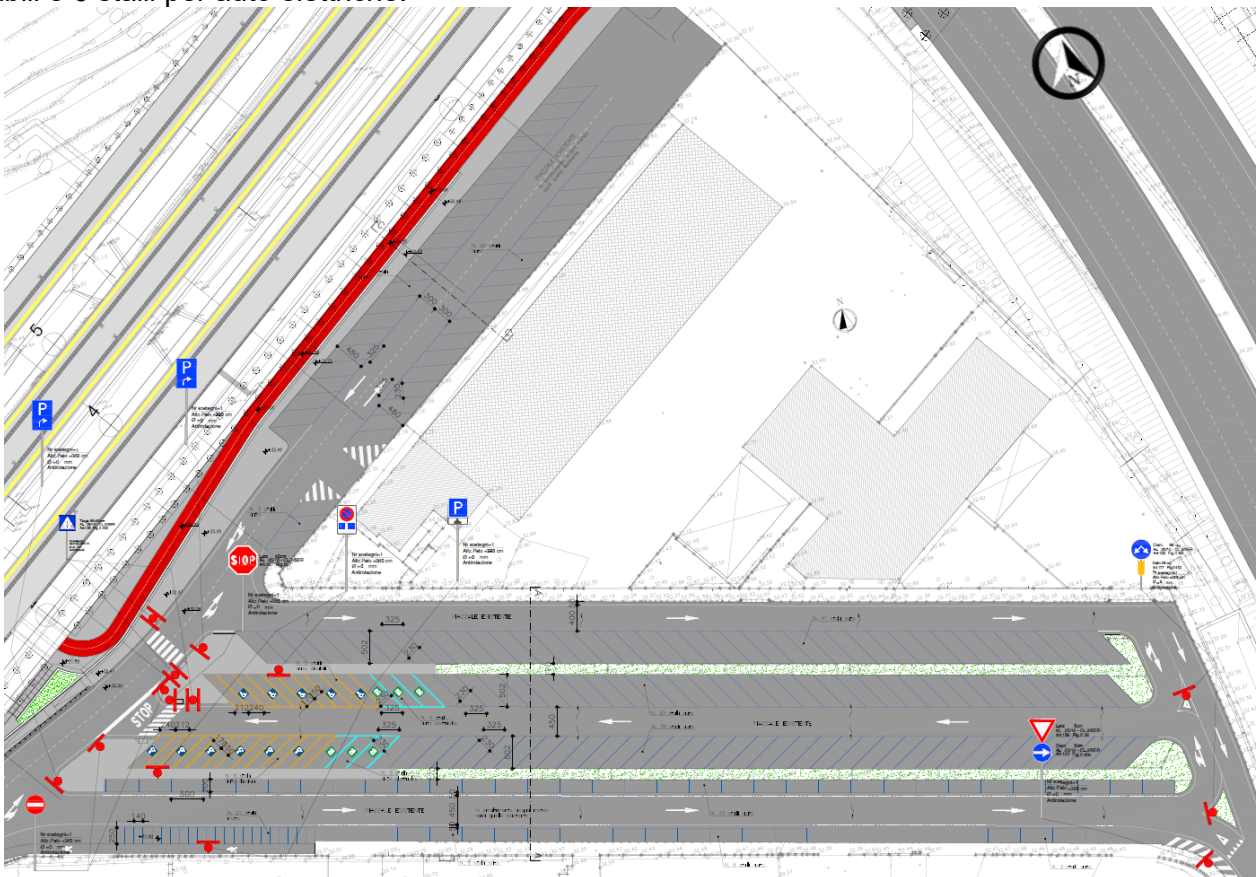
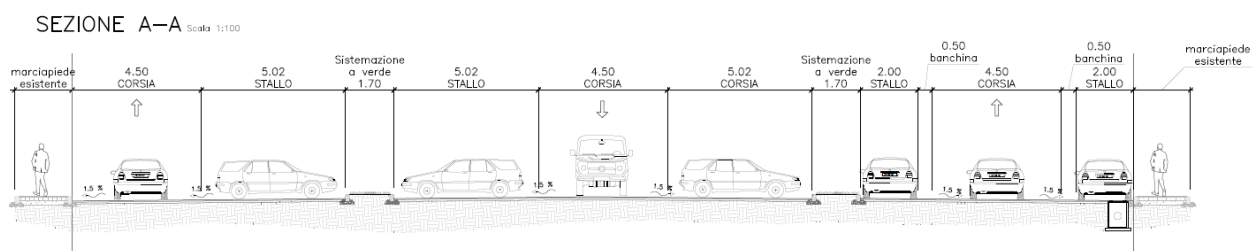


Figura 21 - Inquadramento Parcheggio Est Fiera P2

Di seguito viene illustrata la sezione tipologica:



5.16 PARCHEGGIO FIERA SUD – P3

L'oggetto di tale intervento riguarda il rifacimento del parcheggio localizzato nell'area Sud ove è previsto il rifacimento degli strati bitumati e della segnaletica orizzontale e verticale, l'intervento prevede inoltre la realizzazione di marciapiedi centrali posti tra le file di parcheggi che garantiscano i percorsi fino a delle isole salvagente dove sono previsti gli attraversamenti pedonali. Il parcheggio si compone di due strade mono direzionali, con parcheggi disposti a 60° per un numero totale di 127 stalli auto e 5 stalli auto disabili.

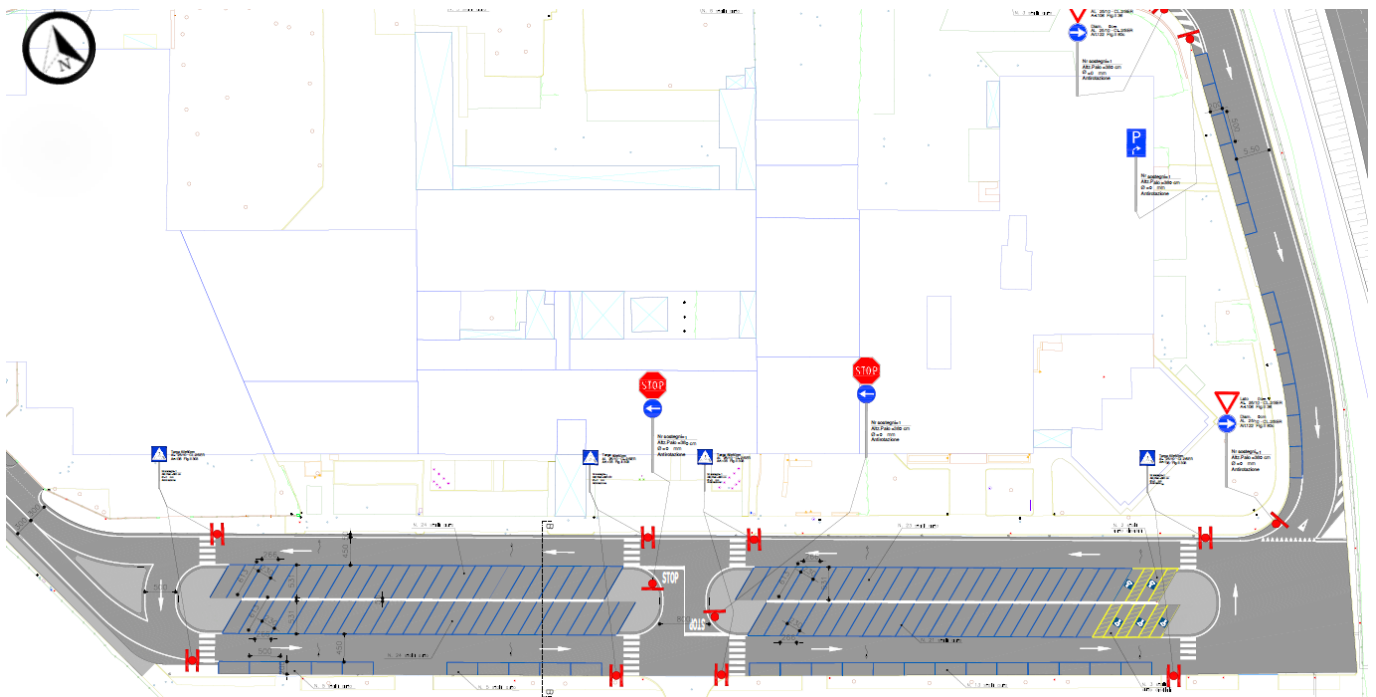
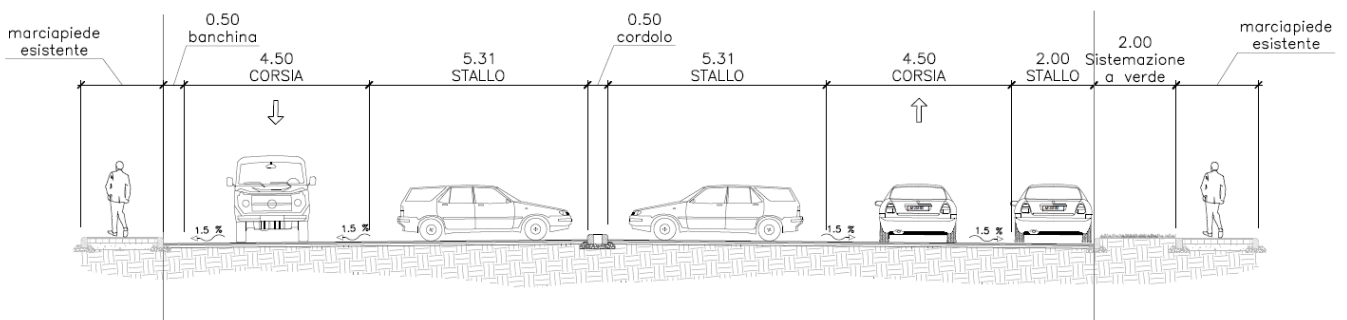


Figura 22 - Inquadramento Parcheggio Sud Fiera P3

Di seguito viene illustrata la sezione tipologica:

SEZIONE B-B Scala 1:100



	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 27 di 114

6 IL PROGETTO STRADALE

6.1 CRITERI UTILIZZATI PER IL TRACCIAMENTO PLANO-ALTIMETRICO DEGLI ASSI STRADALI

Il tracciamento degli elementi costituenti i nuovi assi stradali di progetto sia dal punto di vista planimetrico (rettifili, curve, clotoidi) che altimetrico (livellette, raccordi) è stato effettuato sulla base di quanto previsto dalla Normativa vigente DM 05.11.2001 verificandone poi la relativa congruità secondo le regole e indicazioni previste dalla medesima Normativa.

Il tracciamento nei casi di adeguamento di strada esistente è stato effettuato sulla base della norma cogente di riferimento, costituita dal D.M. /04/2004 ("Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»") secondo cui le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001 sono limitate alle sole strade di nuova costruzione, ed indicate quale riferimento cui tendere per l'adeguamento di quelle esistenti (art. 1 del D.M. 22/04/2004).

A queste verifiche geometriche si sono poi aggiunte le verifiche di visibilità minima per l'arresto lungo tutto il tratto di intervento e di cambio corsia in prossimità delle uscite. I concetti posti alla base delle attività di tracciamento e di verifica sono di seguito esplicitati.

6.1.1 TRACCIAMENTO PLANIMETRICO

I concetti informativi che portano alla definizione dei principali parametri di tracciamento planimetrico sono:

Considerazioni dinamiche sulla percorrenza delle curve circolari e a raggio variabile: ovvero, per le curve circolari, la valutazione dei raggi di curvatura minimi sono associati alla velocità di progetto ed alla pendenza trasversale della piattaforma stradale, mentre, nei tratti a raggio variabile, si deve verificare che la variazione dell'accelerazione trasversale nel tempo (contraccollo) rientri nei valori minimi imposti dalla normativa citata ($c_{max} = 50.4/V[\text{km/h}]$).

Comportamento ottico ai fini della visibilità dell'asse della corsia di marcia: ovvero garantire un comfort di guida tale da permettere, su ampi tratti di tracciato, la visione dell'asse corsia nel piano di messa a fuoco del conducente. Tali caratteristiche ottiche (percettività dello spazio stradale) dipendono, come noto, dalla velocità del veicolo, infatti: all'aumentare della velocità l'occhio del conducente si fissa su punti sempre più lontani ed il campo di visuale si restringe (P. Ferrari – F. Giannini, "Ingegneria stradale, Vol. 1 – Geometria e progetto di strade", 1983).

Visibilità lungo il tracciato tale da permettere l'arresto del veicolo ed il cambio di corsia in corrispondenza di punti singolari: tali parametri sono direttamente legati alla velocità di progetto, alle caratteristiche del tracciato e della piattaforma stradale. Le visuali libere lungo il tracciato vanno confrontate con i seguenti valori minimi di visibilità per l'arresto, calcolati in funzione della velocità di percorrenza, la pendenza longitudinale del tracciato e le caratteristiche prestazionali di aderenza della superficie pavimentata. La Norma riporta graficamente la determinazione della distanza in funzione della pendenza longitudinale con curve diverse a seconda della velocità puntuale di progetto; per tutte le altre categorie di strada, dove la manutenzione non è sistematica, la Norma prevede l'utilizzo del seguente abaco grafico.

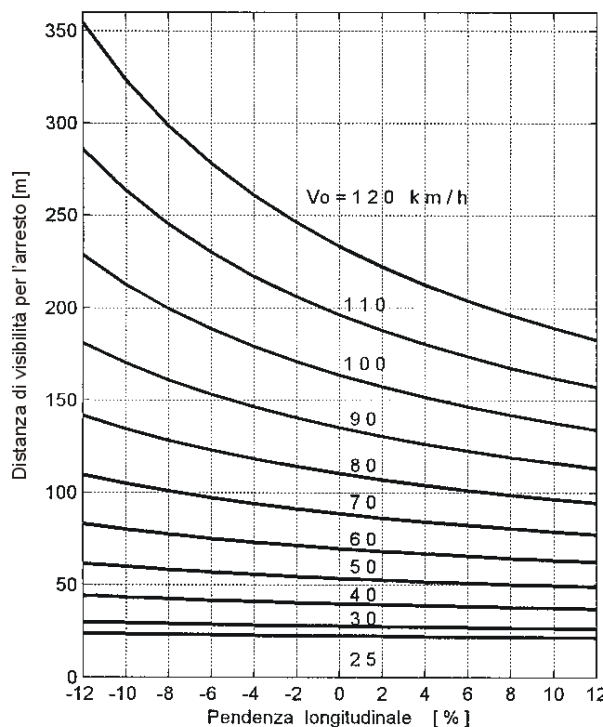


Figura 23 – Distanza di Visibilità per l'Arresto (altre strade)

limitazioni di permanenza minima e massima lungo elementi a raggio costante: quali rettili e curve circolari, in funzione della Velocità di progetto. Infatti, per evitare il superamento della velocità consentita, la monotonia del tracciato, la difficile valutazione delle distanze e l'abbagliamento durante la guida notturna, è opportuno che i **rettili** abbiano una lunghezza [m] inferiore a $22 \times V_{pMax} [km/h]$. Per una corretta percezione del rettilifilo è necessario che lo sviluppo non sia inferiore ai seguenti valori minimi previsti dalla normativa:

Velocità [km/h]	40	60	70	80	100	120	140
Lunghezza min [m]	30	50	65	90	150	250	360

Una curva circolare, per essere correttamente percepita, deve avere uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2.5 secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva come riportato nella seguente tabella:

Velocità [km/h]	40	60	80	100	120	140
Lunghezza min [m]	30	40	55	70	85	97

Altre limitazioni, tendenti all'ottimizzazione funzionale del tracciamento, riguardano le relazioni tra lunghezza del rettilifilo e raggio minimo della curva successiva, secondo le relazioni di seguito riportate, al fine di evitare l'inserimento di una curva di raggio non adeguato alla velocità di progetto che il veicolo

assume al termine del rettifilo (in altre parole evitare l'interposizione di una curva di raggio ridotto al termine di un lungo rettifilo):

$$R > L_R \quad \text{per} \quad L_R < 300 \text{ m}$$

$$R \geq 400 \text{ m} \quad \text{per} \quad L_R \geq 300 \text{ m}$$

Per lo stesso motivo due curve poste in successione e collegate tra di loro da una curva a raggio variabile devono presentare raggi planimetrici tali per cui il loro rapporto si colloca nella zona buona del grafico seguente per strade di categoria A e B e accettabile per le altre strade:

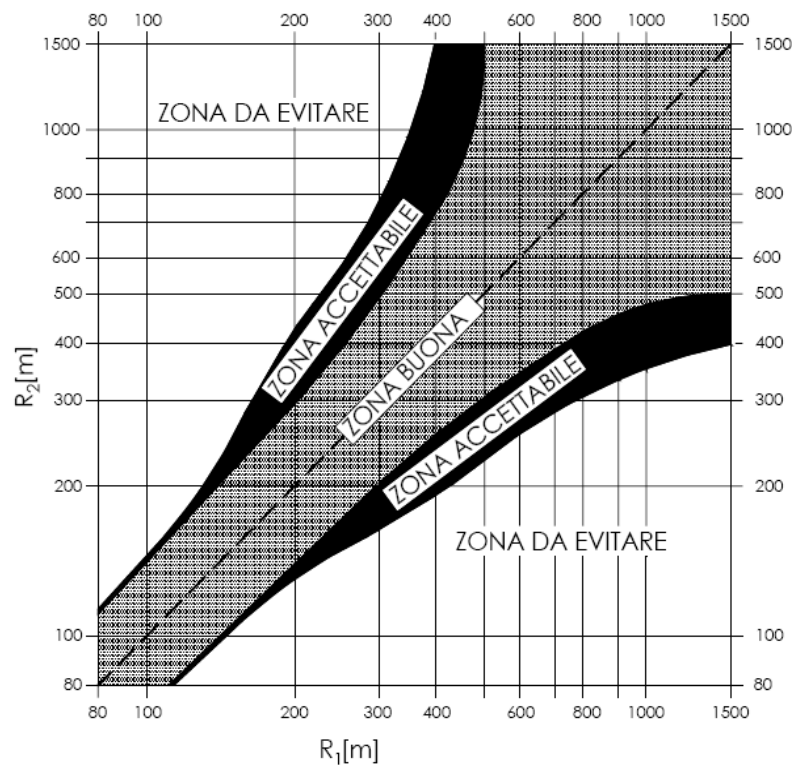


Figura 24 – Rapporto ottimale tra i Raggi di due curve consecutive

Pendenza trasversale delle carreggiate stradali: nei tratti in rettifilo la Norma fissa la pendenza trasversale a 2.5%. Invece, il valore della pendenza trasversale da adottare in curva dipende dal raggio e la velocità di progetto, secondo l'abaco riportato di seguito per le strade urbane.

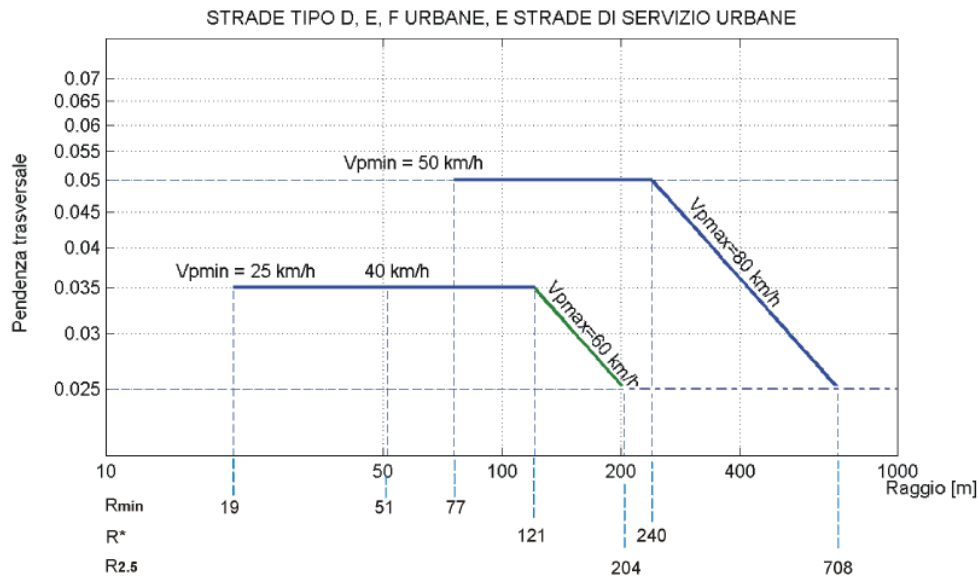


Figura 25 - Correlazione Raggio di curvatura planimetrica – pendenza trasversale

Ciò limita il campo di adozione del raggio che risulta ridotto per velocità di progetto basse. Si evidenzia, inoltre, che valori diversi di pendenza trasversale dal massimo 3.5% sono consentiti solamente per velocità di progetto elevate e prossime al massimo del range di applicazione per il tipo di strada considerato.

La rotazione delle sagome stradali in curva: nelle piattaforme a singola carreggiata, la rotazione verrà realizzata attorno alla linea continua destra. Nel caso di inversione della pendenza trasversale (da valori positivi a valori negativi) la rotazione della sagoma sarà realizzata in un tratto di strada di lunghezza non superiore ai limiti previsti al fine di ridurre le zone in cui possano verificarsi pericolosi ristagni d'acqua (ovvero con $P_t < 2.5\%$).

Raccordi planimetrici di transizione: la Normativa prevede che tra elementi planimetrici di tracciamento a raggio costante, quali rettili e curve circolari, venga sempre interposto un raccordo di transizione costituito da una curva a raggio variabile, denominata clotoide. Questa tipologia di curve si esprime con la seguente relazione:

$$r \cdot s^n = A^{1+n}$$

dove:

- r = raggio di curvatura puntuale, in metri;
- s = ascissa curvilinea a partire dall'origine della clotoide ($r = \infty$), in m;
- A = parametro di scala, in m;
- n = parametro di forma che per $n=1$ assume la conformazione della clotoide.

Gli ulteriori parametri caratteristici atti ad individuare le caratteristiche planimetriche della clotoide sono riportati in figura seguente:

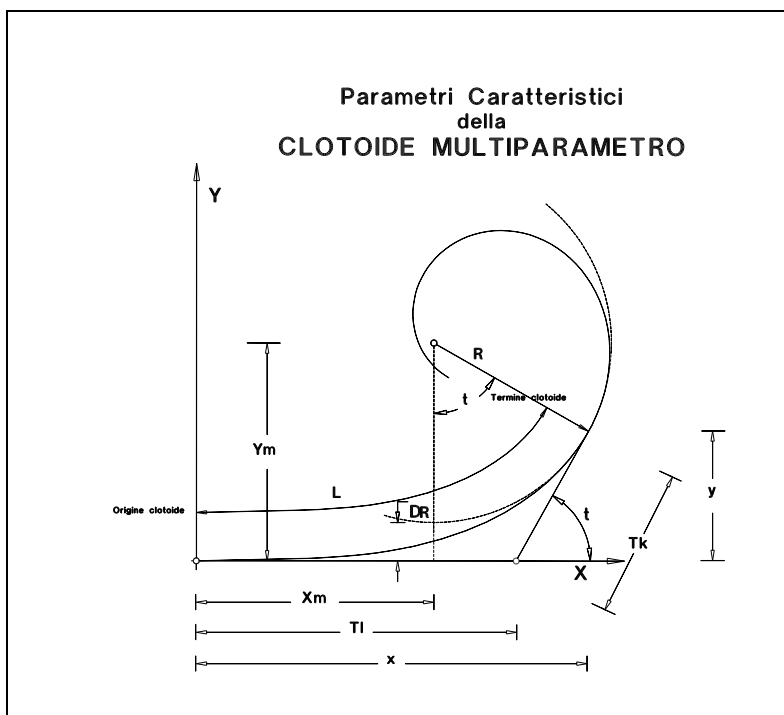


Figura 26 - Parametri caratteristici della curva a raggio variabile

ed hanno il seguente significato:

- x, y coordinate del punto terminale della clotoide
- L lunghezza della clotoide
- TI tangente lunga
- Tk tangente corta
- R raggio terminale della clotoide
- Xm, Ym coordinate centro del cerchio tangente al punto terminale
- τ angolo di deviazione
- ΔR scostamento tra cerchio terminale e retta iniziale

Il parametro A, invece, viene valutato in funzione della velocità di progetto ($V =$ costante in km/h) al fine di soddisfare le seguenti condizioni imposte dalla Normativa:

Criterio 1 - limitazione del contraccolpo: Lungo tutto lo sviluppo della curva a raggio variabile, il contraccolpo provocato dalla variazione del raggio di curvatura e quindi della forza centrifuga, deve essere minore del valore massimo previsto dalla Normativa, pari a:

$$c_{MAX} \leq \frac{50.4}{V[km/h]} \quad (m/s^3)$$

dalla quale si ottiene la seguente relazione semplificata per la determinazione del parametro A:

$$A \geq 0.021 \times V^2[km/h]^2$$

Criterio 2 – sovrappendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata: Lungo una curva di transizione la carreggiata stradale presenta differenti assetti trasversali, con necessità di realizzare dei raccordi longitudinali lungo i margini della carreggiata, introducendo, quindi, delle sovrappendenze rispetto

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 32 di 114

all'inclinazione della livelletta di tracciamento. Per ragioni dinamiche (velocità di rollio) tale sovrappendenza longitudinale Δi % non può superare il valore massimo calcolato con la seguente espressione:

$$\Delta i_{\max} \cong 18 \times \frac{B_i}{V}$$

Dove:

- B_i = distanza (m) tra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata all'inizio della curva di raggio variabile;
- V = velocità di progetto, in km/h.

ciò comporta la necessità di disporre di uno sviluppo minimo della clotoide, funzione dei parametri in precedenza riportati, del raggio di curvatura (R) e delle pendenze iniziali (q_i) e finali (q_f), lungo la curva di transizione. A tale sviluppo minimo corrisponde un valore minimo del parametro A della clotoide:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

tale relazione si applica nel caso in cui il raggio iniziale sia infinito, ovvero in corrispondenza di un rettilineo o punto di flesso. Nel caso, invece, di raccordo di continuità la relazione adottata è la seguente:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{B_i (q_f - q_i)}{\left(\frac{1}{R_i} - \frac{1}{R_f}\right) \cdot \frac{\Delta i_{\max}}{100}}}$$

Dove:

- R_i = raggio nel punto iniziale della curva a raggio variabile (m);
- R_f = raggio nel punto terminale della curva a raggio variabile (m).

Criterio 3 – ottico: con tale criterio si garantisce la percezione ottica del raccordo verificando che il parametro A sia compreso tra le seguenti due relazioni:

$$A \geq \frac{R}{3} \quad \left(\frac{R_i}{3} \text{ in casi di continuità} \right) \quad A \leq R$$

Come detto precedentemente, la pendenza trasversale della carreggiata in genere è costante lungo gli assi a curvatura fissa (rettifili e curve) il cui valore dipende dal raggio planimetrico (2.5% per i rettifili e variabile da 2.5% a p_{\max} % al decrescere del valore del raggio). Il graduale passaggio tra due diversi valori di pendenza trasversale, corrispondenti a due elementi di tracciato a curvatura costante e di entità tra di loro diverse, si realizza lungo la curva a raggio variabile (clotoide) che li collega. Questo passaggio si ottiene facendo ruotare la carreggiata stradale, o parte di essa, secondo i casi, intorno al suo asse ovvero intorno alla sua estremità interna. La sovrappendenza longitudinale dei cigli Δi (%) tra i due elementi a curvatura costante che la clotoide collega deve rientrare tra un valore massimo ed uno minimo. Il limite superiore è legato alla limitazione della velocità di rotazione del veicolo ovvero alla velocità di rollio. Esso dipende dalla larghezza della carreggiata e dalla velocità di progetto secondo la seguente relazione:

$$\Delta i_{\max} = \frac{dq}{dt} * \frac{B_i}{v} * 100 \cong 18 \frac{B_i}{V}$$

Dove:

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 33 di 114

- dq/dt = variazione della pendenza trasversale nel tempo = 0.05 rad/s;
- B_i = distanza (m) fra l'asse di rotazione e l'estremità della carreggiata all'inizio della curva a raggio variabile;
- V = velocità di progetto in Km/h
- V = velocità di progetto in m/s.

Il limite inferiore è correlato alla situazione per cui la carreggiata, durante la fase di rotazione lungo la clotoide, cambia di segno (rettifilo – curva oppure flesso). Durante questa rotazione vi è un tratto dove la pendenza trasversale è prossima allo 0%, in corrispondenza del quale vi è la possibilità di ristagno d'acqua sulla carreggiata. Per ridurre al minimo la lunghezza di questo tratto è necessario che la pendenza longitudinale Δi dell'estremità che si solleva non sia inferiore al valore calcolato con la seguente relazione:

$$\Delta i_{min} = 0.1 * B_i$$

Se pertanto la pendenza Δi è inferiore a Δi_{min} , è necessario spezzare in due parti il profilo longitudinale di quella estremità della carreggiata che è esterna alla curva, realizzando un primo tratto con pendenza maggiore o uguale a Δi_{min} , fino a quando la pendenza trasversale della via ha raggiunto il 2,5%; la pendenza risultante per il tratto successivo potrà anche essere inferiore a Δi_{min} .

I casi più importanti nei quali la clotoide viene inserita in un tracciato sono riassunti nella Figura 27, dove sono anche indicate le limitazioni per i valori dei parametri e sono anche indicate le situazioni da evitare:


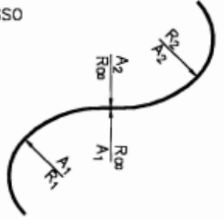
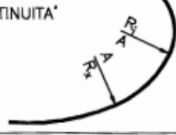
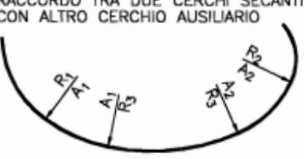

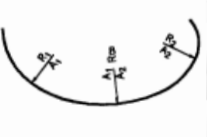
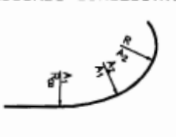
TIPOLOGIA	LIMITI	
 <p>TRANSIZIONE</p>	$A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ $\frac{R}{3} \leq A_1 \leq R$ $\frac{R}{3} \leq A_2 \leq R$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{3}{2}$	
 <p>FLESSO</p>	$R_2 < R_1$ $A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ FLESSO ASIMMETRICO $A_1 \neq A_2$ $\frac{R_1}{3} \leq A_1 \leq R_1$ $\frac{R_2}{3} \leq A_2 \leq R_2$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{3}{2}$ FLESSO SIMMETRICO $A_1 = A_2 = A$ $\frac{R_1}{3} \leq A \leq R_2$	
 <p>CONTINUITA'</p>	$R_x < R_1$ R_x all'interno di R_1 ma non concentrico $A_{min} \leq A$ $\frac{R_1}{3} \leq A \leq R_x$	
 <p>RACCORDO TRA DUE CERCHI SECANTI CON ALTRO CERCHIO AUSILIARIO</p>	$A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ $\frac{R_3}{3} \leq A_1 \leq R_1$ $\frac{R_3}{3} \leq A_2 \leq R_2$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{3}{2}$	
<p>CASI DA EVITARE</p>		
 <p>TRANSIZIONE SENZA IL CERCHIO</p>	 <p>FALSO OVALE</p>	 <p>PIU' CURVE DI RACCORDO CONSECUTIVE</p>

Figura 27 – Limiti di congruenza tra i parametri Raggio e A – Casi da evitare

Allargamento della corsia in curva: lungo le curve circolari a raggio ridotto per consentire la sicura iscrizione del veicolo e conservare i necessari franchi fra la sagoma del veicolo stesso in fase di manovra ed il limite della corsia è necessario prevedere l'allargamento della medesima. Pertanto, ciascuna corsia dovrà essere allargata di una quantità E data dalla relazione:

$$E = \frac{K}{R}$$

Dove:

- K = 45;
- R = raggio esterno in metri della corsia.

per $R > 40m$ si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata. Nel caso di strade a carreggiate separate, o ad unica

carreggiata a più di una corsia per senso di marcia, si assume come raggio per il calcolo dell'allargamento quello dell'asse di ciascuna carreggiata o semi carreggiata. Se l'allargamento E, così calcolato, è inferiore a 20 cm, ovvero per valori di $R > 225\text{m}$ la corsia conserva la larghezza del rettifilo. Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati. L'allargamento complessivo della carreggiata o semicarreggiata Et sarà pari alla somma degli allargamenti delle singole corsie nel caso in cui esse siano in numero di una o al massimo due per senso di marcia; nel caso in cui il numero di corsie per senso di marcia sia maggiore di due, l'allargamento complessivo della carreggiata sarà pari alla somma di quelli calcolati per le due corsie più interne alla curva. Nel caso di raccordo clotoidico (rettifilo/curva), l'allargamento parte 7,50m prima dell'inizio della curva di raccordo e termina 7,50m dopo il punto finale del raccordo.

6.1.2 TRACCIAMENTO ALTIMETRICO

Con riferimento al tracciamento altimetrico la Normativa vigente limita i valori massimi di **pendenza longitudinale delle livellette**, diversificandoli per le differenti categorie stradali, ai seguenti valori:

TIPO DI STRADA		AMBITO URBANO	AMBITO EXTRAURBANO
AUTOSTRADA	A	6%	5%
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	-	6%
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	-	7%
URBANA DI SCORRIMENTO	D	6%	-
URBANA DI QUARTIERE	E	8%	-
LOCALE	F	10%	10%

I raccordi altimetrici concavi e convessi tra livellette aventi pendenza longitudinale diversa vengono realizzati con raccordi parabolici che garantiscano sia una corretta percezione ottica del tracciato che la visibilità minima necessaria per l'arresto del veicolo in presenza di un ostacolo. Il valore minimo del raggio R_v , che definisce la lunghezza del raccordo, deve essere determinato in modo da garantire:

1) che nessuna parte del veicolo (eccetto le ruote) abbia contatti con la superficie stradale; ciò comporta:

$$R_v \geq R_v \text{ min} = 20 \text{ m nei dossi}$$

$$R_v \geq R_v \text{ min} = 40 \text{ m nelle sacche}$$

2) che per il comfort dell'utenza l'accelerazione verticale a_v non superi il valore a_{lim} ; si ha

$$a_v = \frac{v_p^2}{R_v} \leq a_{lim}$$

Dove:

- v_p = velocità di progetto della curva (m/s) desunta puntualmente dal diagramma delle velocità;
- R_v = raggio del raccordo verticale (m).

- $a_{lim} = 0.6 \text{ m/s}^2$

3) che vengano garantite le visuali libere con i criteri di seguito specificati:

Raccordi CONCAVI (sacche): nei raccordi concavi deve sempre essere realizzata la distanza di visibilità per l'arresto in funzione della velocità di progetto, della tipologia stradale e della pendenza longitudinale della livelletta d'approccio al raccordo. La Normativa fornisce il seguente abaco che correla la variazione di pendenza longitudinale tra le due livellette contigue, la distanza D di arresto da realizzare e il raggio R del raccordo:

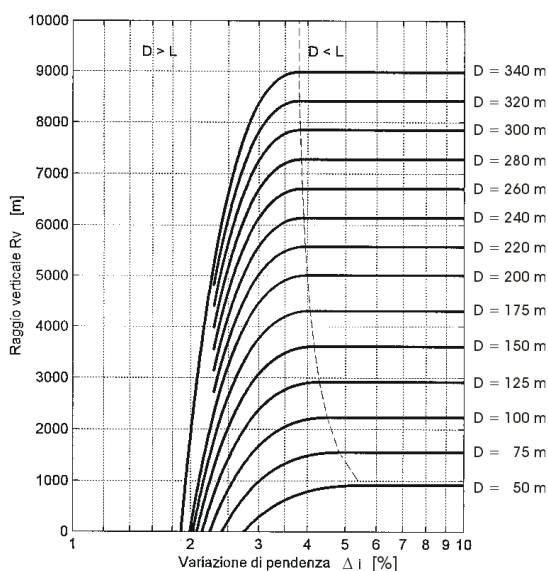


Figura 28 - Correlazione Raggio Verticale, Distanza di Arresto, variazione di pendenza tra livellette contigue

Raccordi CONVESSI (dossi): deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto nei confronti d'ostacoli fissi. Per piattaforme stradali a carreggiate separate un'ulteriore verifica deve essere effettuata in prossimità di punti singolari (svincoli, interconnessioni) in modo da garantire una visuale libera pari alla distanza di visibilità per il cambio di corsia con riferimento ad ostacoli mobili. Per piattaforme stradali a singola carreggiata va valutata la distanza di visibilità in funzione della distanza da realizzare nel tratto considerato, ovvero se è concesso o meno il sorpasso; in quest'ultimo caso va comunque garantita la distanza per l'arresto. La Normativa fornisce i seguenti due abachi che correlano la variazione di pendenza longitudinale tra le due livellette contigue, la distanza D da realizzare e il raggio R del raccordo:

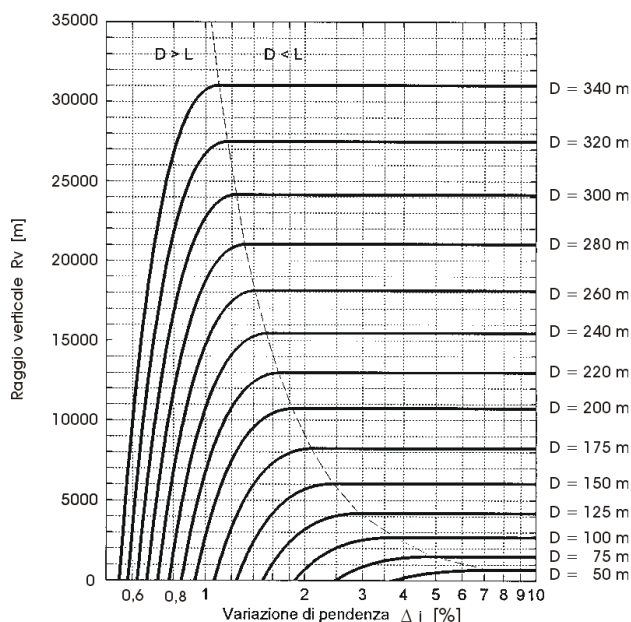


Figura 29 - Raccordi convessi. Correlazione raggio verticale–distanza d’arresto-variazione di pendenza ($h1 = 1.10m$ e $h2 = 0.10m$)

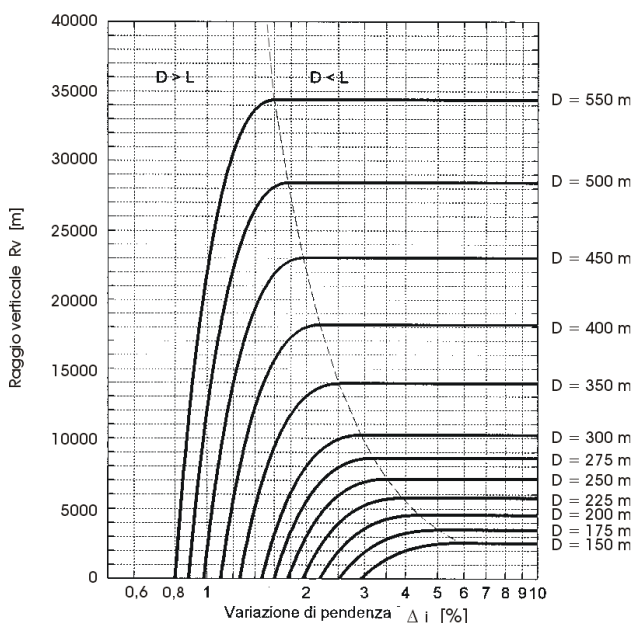


Figura 30 - Raccordi convessi. Correlazione raggio verticale–distanza d’arresto - variazione di pendenza ($h1 = 1.10m$ e $h2 = 1.10m$)

6.1.3 DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ

La verifica della correttezza della progettazione plano-altimetrica comporta la redazione del diagramma di velocità per ogni senso di circolazione. Ogni tipologia di strada è caratterizzata da un intervallo di velocità di progetto, che definisce il campo dei valori in base ai quali devono essere dimensionate le caratteristiche geometriche dei vari elementi che compongono il tracciato stradale (rettifili, curve circolari e curve a raggio

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 38 di 114

variabile). Pertanto, il limite superiore dell'intervallo (V_{pmax}) corrisponde alla velocità che il veicolo non può superare per garantire adeguati margini di sicurezza. Il limite inferiore (V_{pmin}) rappresenta, invece, la velocità di progetto degli elementi plano-altimetrici più vincolanti (es: raggio minimo delle curve circolari). L'ampiezza dell'intervallo (consistente per le strade extraurbane) porta, in un primo tempo, ad ipotizzare una notevole libertà nell'adeguare il tracciato al territorio attraversato ma la Normativa impone che le variazioni di velocità tra un elemento geometrico a curvatura planimetrica costante ed il successivo siano contenute entro precisi margini ed il passaggio da uno all'altro avvenga con una gradualità imposta. Tradotto in altri termini, il veicolo mantiene una velocità costante lungo tutte le curve planimetriche aventi raggio inferiore a $R_{2.5}$ e modifica la sua velocità (accelerazione/decelerazione) solamente lungo i rettifili, le clotoidi e le curve circolari aventi $R > R_{2.5}$. L'entità del valore di accelerazione/decelerazione è fissa per tutte le categorie di strada e pari a $\pm 0.8m/s^2$. La velocità di progetto in corrispondenza delle curve circolari aventi $R < R_{2.5}$ è funzione dello stesso valore di R , della categoria di strada ed è estrapolabile dalla Figura 25. La Normativa impone le seguenti limitazioni di variazione di velocità:

- Nel passaggio da tratti caratterizzati da una $V_p = V_{pmax}$ a curve circolari caratterizzate da $V_p < V_{pmax}$, la differenza di velocità di progetto non deve superare i 10 km/h;
- Nel passaggio da una curva circolare caratterizzata da $V_{p1} < V_{pmax}$ ad una curva circolare successiva di raggio planimetrico diverso dalla precedente e per cui si ha $V_{p2} < V_{pmax}$ e $V_{p1} \neq V_{p2}$, la differenza di velocità di progetto, in valore assoluto, $\Delta V = V_{p1} - V_{p2}$ non deve superare i 20km/h, consigliabile 15 km/h.

Di conseguenza, tra due curve circolari di raggio differente deve esserci un tratto di sufficiente sviluppo (lunghezza di transizione) affinché il veicolo modifichi la velocità di progetto adeguandola a quella corrispondente alla curva successiva. Tale sviluppo, denominato Distanza di Transizione D_T , si determina con le equazioni di moto cinematico ed adottando il suddetto valore di accelerazione/decelerazione. Nei tratti dove è prevista la decelerazione è opportuno che l'utente sia in grado di riconoscere per tempo la necessità di ridurre la velocità. A tal fine la Normativa introduce il concetto di Distanza di riconoscimento, funzione della velocità di progetto secondo la seguente relazione:

$$D_r = t x v_p$$

Dove v_p è la velocità di progetto in m/s e $t = 12$ sec. Pertanto, lungo un tratto di decelerazione che precede una curva circolare si deve verificare:

$$D_T \leq D_r \text{ e } D_T \leq D_v$$

Dove con D_v si intende la distanza di visuale libera nel tratto che precede la curva circolare. In funzione dei valori di questi parametri (V_p , R , $R_{2.5}$, D_T , D_r) viene costruito il diagramma delle Velocità che riporta in ascissa lo sviluppo (progressiva) del tracciato ed il relativo andamento planimetrico ed in ordinata la Velocità di Progetto.

Nel presente progetto vengono rappresentati i diagrammi di velocità, sovrapposti all'andamento della visibilità minima per l'arresto per i tratti principali della nuova viabilità di progetto. I diagrammi relativi al resto della viabilità di progetto sono disponibili su richiesta.

6.1.4 COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO DEL TRACCIATO

Al fine di garantire una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale ed evitare variazioni brusche delle linee che lo definiscono, nel quadro prospettico è opportuno un **coordinamento tra andamento planimetrico dell'asse e profilo longitudinale**. La posizione del raccordo verticale è preferibile sia contenuta entro tratti in rettifilo e, qualora ciò non sia possibile, è opportuno far coincidere il IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx

vertice del raccordo verticale con quello della curva planimetrica, cercando di contenere il suo sviluppo all'interno di un tratto planimetrico a caratteristiche omogenee. La Normativa stessa individua i seguenti 5 casi possibilmente da evitare:

1. Inizio curva planimetrica coincide con la sommità di un raccordo convesso. Si può migliorare anticipando, per quanto possibile, l'inizio della curva planimetrica.
2. Raccordo planimetrico immediatamente successivo ad un raccordo concavo. Si può migliorare incrementando il raggio altimetrico R_v rispetto al raggio R planimetrico verificando che $R_v/R \geq 6$.
3. Raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo. Si può migliorare incrementando il rapporto R_v/R fino a quando i due sviluppi coincidono.
4. Raccordo concavo subito dopo la fine di una curva planimetrica. Si può migliorare avvicinando i vertici dei due elementi.
5. Vertice di un raccordo concavo coincida o sia prossimo ad un punto di flesso planimetrico. Si può migliorare procedendo come il caso precedente.

Quando un raccordo concavo segue un raccordo convesso, nel quadro prospettico dell'utente si genera una perdita di tracciato poiché un tratto intermedio viene mascherato e può disorientare l'utente se questo ricompare ad una distanza inferiore a quella riportata nella seguente tabella, in funzione della velocità di progetto.

Velocità [km/h]	25	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Distanza di ricomparsa [m]	150	180	220	280	350	420	500	560	640	720	800	860

Pertanto, è opportuno che la distanza di ricomparsa misurata sul profilo come da figura seguente sia superiore al valore minimo riportato nella precedente tabella, funzione della velocità di progetto.



6.1.5 DIMENSIONAMENTO DELLE ROTATORIE

I criteri adottati che hanno portato alla definizione dei parametri di tracciamento, tengono conto di una serie di vincoli sia sulle dimensioni degli elementi piano altimetrici nonché sulla visibilità minima da garantire sull'anello e lungo i tratti terminali dei rami afferenti. Quest'ultima, infatti, deve essere tale da consentire al mezzo che si appresta ad impegnare la rotonda di percorrerla in tutte le direzioni senza particolari impedimenti, così da non creare intralcio e/o rallentamenti agli altri flussi veicolari in transito.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 40 di 114

Pertanto, come verrà descritto più in dettaglio nel seguito del presente capitolo, è stato effettuato anche uno specifico studio sull'ingombro dei mezzi pesanti in fase di manovra, individuando, per ciascuna di essi, le fasce di occupazione e verificando che quest'ultime siano sempre contenute nell'ingombro geometrico della carreggiata e non siano richieste particolari manovre a velocità prossime allo zero.

Il DM 19/04/2006 individua tre tipologie di rotatorie in relazione alle dimensioni del diametro esterno dell'anello giretorio e più precisamente:

- Rotatorie convenzionali con diametro esterno compreso tra 40 e 50m;
- Rotatorie compatte: con diametro esterno compreso tra 25 e 40m;
- Mini rotatorie: con diametro esterno compreso tra 14 e 25m.

In relazione a questa classificazione e per agevolare il transito dei mezzi pesanti, la Normativa prevede la completa o parziale transitabilità dell'isola centrale. Infatti, per le mini rotatorie con diametro compreso tra 14 e 18m è prevista la completa transitabilità, parziale per quelle con diametro compreso tra 18 e 25m mentre, quelle aventi diametro superiore, sono caratterizzate da bordure dell'isola centrale non sormontabili.

Per quanto riguarda le dimensioni delle corsie sia dell'anello che di ingresso/uscita la Normativa prevede valori diversi in relazione al suddetto valore del diametro esterno, così come riportato nella seguente tabella:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6.00
	Compreso tra 25 e 40	7.00
	Compreso tra 14 e 25	7.00÷8.00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9
	< 40	8.50÷9.00
Bracci di ingresso (**)		3.50 per una corsia 6.00 per due corsie
Bracci di uscita(*)	< 25	4.00
	≥ 25	4.50

L'anello della rotatoria deve essere realizzato con una sola corsia; la larghezza dell'anello permette il superamento di un eventuale veicolo in avaria, ma non è consentita una suddivisione in più corsie per mezzo della segnaletica orizzontale.

La larghezza della corsia che costituisce l'anello dipende, come detto, dal diametro esterno della corona della rotatoria e dal numero di corsie del braccio di immissione: se il braccio di immissione ha una sola corsia, la larghezza dell'anello passa da 6 m per diametri esterni maggiori di 40 m a 8 m di larghezza per diametri di 14 m; se il braccio di immissione è a due corsie, l'anello deve essere largo 9 m per diametri esterni maggiori di 40 m e 8,5-9 m per diametri inferiori.

I bracci di ingresso presentano una larghezza minima di 3,50 m se previsti ad una sola corsia, 6 m quando sono previste due corsie.

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia

(**) organizzati al massimo con due corsie

I bracci di uscita sono più larghi di quelli di ingresso: 4 m per diametri della corona rotatoria minori di 25 m, 4,50m per diametri maggiori di 25 m. I bracci di uscita hanno al massimo una corsia. Queste dimensioni delle corsie sia in ingresso che in uscita sono da considerarsi minime e vanno opportunamente adeguate a consentire "l'inscrivibilità" dei mezzi pesanti in fase di manovra. Nella progettazione delle rotatorie occorre controllare la deviazione delle traiettorie che devono attraversare il nodo. La norma raccomanda che l'angolo di deviazione o deflessione β rappresentato nella Figura 12 seguente, che corrisponde alla deviazione di una traiettoria passante dovuta alla presenza dell'isola centrale, risulti almeno di 45° .

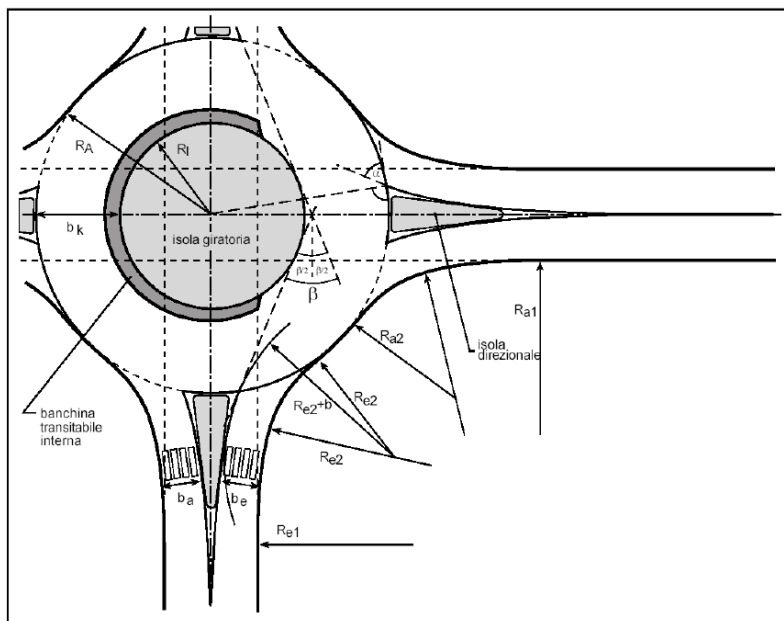


Figura 31 - Parametri geometrici di Progetto della Rotatoria

La norma non fornisce alcuna indicazione sui valori dei raggi di ingresso o di uscita, né sul metodo di costruzione geometrica delle isole separatrici. La figura indica che i cigli sono sagomati con una coppia di archi di raggio diverso (i raggi minori sono quelli degli archi tangenti all'anello).

In ambito extraurbano i raggi di entrata sono $R_{e,2} = 12$ m, $R_{e,1} = 5R_{e,2}$, i raggi di uscita $R_{a,2} = 14$ m, $R_{a,1} = 4R_{a,2}$, comunque correlati "all'inscrivibilità" dell'ingombro del mezzo pesante in fase di manovra.

Sulla geometria delle rotatorie il DM 19/04/2006 non aggiunge ulteriori elementi degni di nota. Uno studio a carattere prenormativo, pubblicato alcuni anni prima dell'entrata in vigore del citato decreto, prescrive alcuni requisiti in più rispetto a quanto indicato dalla norma; tra l'altro alcuni di questi sono tratti dalle norme francesi. In particolare, questo testo suggerisce di evitare il posizionamento della rotatoria in curva o all'uscita da una curva; le norme francesi affermano che una nuova rotatoria dovrebbe essere costruita all'interno di un rettilineo lungo almeno 250 m; tale lunghezza può essere ridotta a 150 m nel caso di adeguamento di un'intersezione esistente.

- La posizione dell'isola centrale è ottimale quando tutti gli assi dei bracci che confluiscono nella rotatoria passano per il centro della rotatoria stessa. Se non è possibile realizzare una configurazione di questo tipo, si può permettere una leggera eccentricità verso destra, mentre è da evitarsi che la direzione del braccio induca un ingresso tangenziale (vedi Figura 32).

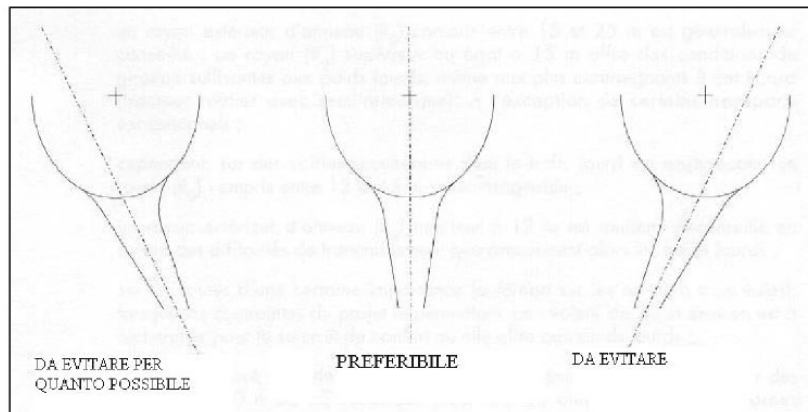


Figura 32 - Ammissibilità della direzione di ingresso in rotatoria

È opportuno escludere una configurazione dell'approccio alla rotatoria in "curva e controcurva". Nel caso di rotatoria posta alla fine di un lungo rettilineo le norme francesi e americane invece ammettono un approccio a forma di "S" con raggi relativamente grandi, allo scopo di indurre i conducenti a rallentare. A tal fine, oltre alla verifica degli angoli di deflessione è opportuno controllare anche i raggi planimetrici delle traiettorie di deflessione individuate secondo gli schemi riportati nella Figura 33.

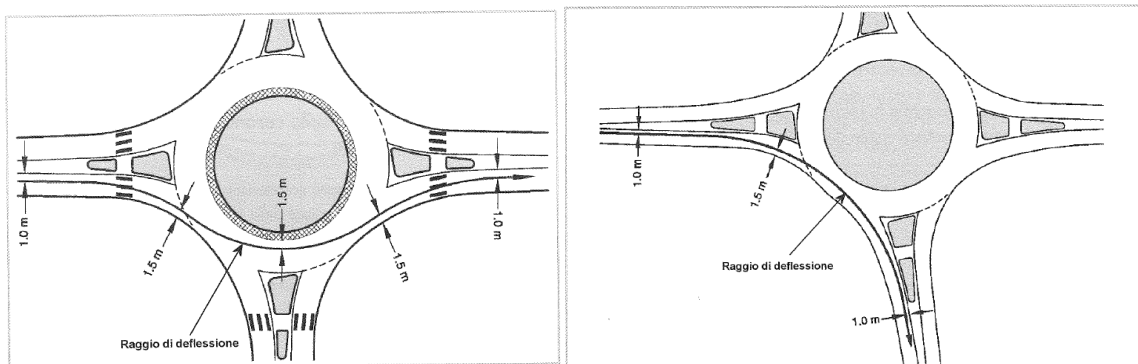


Figura 33 – Schema di tracciamento per la determinazione dei raggi di deflessione

È opportuno che il valore di questi raggi sia congruente con il limite di velocità imposto in ingresso al nodo. Nel caso in cui questo sia pari a 50 km/h il valore di questi raggi non dovrebbe superare gli 80-100m.

È opportuno non posizionare filari di alberi lungo i bracci di accesso alla rotatoria che possono dare l'illusione di continuità dell'itinerario. È da escludere un'isola centrale di forma non circolare, un anello di larghezza variabile e una pendenza dell'anello verso l'interno della rotatoria. La pendenza trasversale rivolta verso l'esterno, infatti, facilita il raccordo delle piattaforme dei rami con quella dell'anello e consente lo smaltimento delle acque verso l'esterno dell'anello (non è quindi necessario installare nell'isola centrale alcun dispositivo per la raccolta delle acque); la pendenza trasversale verso l'esterno non contribuisce alla stabilità del veicolo in curva lungo l'anello; tuttavia nelle rotatorie compatte e nelle mini rotatorie ciò può essere ritenuto poco importante per le basse velocità veicolari e per la varietà di traiettorie che interessano l'anello (ingressi, uscite, spostamenti verso l'interno o verso l'esterno della corona), che possono avere anche una curvatura opposta a quella dell'anello.

Il D.M. 19.04.2016 prevede che, oltre alla visibilità minima per l'arresto, nelle intersezioni a rotatoria, i conducenti che giungono da un determinato ramo, devono poter vedere un quarto della corona della rotatoria con sufficiente anticipo, al fine di dare la precedenza o arrestarsi di fronte ai veicoli che percorrono l'anello. Il campo di visibilità (vedi Figura 34) si determina convenzionalmente con uno schema grafico

bidimensionale, ovvero conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria e ad un contorno circolare posto 2,5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5 m. La verifica di visibilità deve essere eseguita per ogni ramo di ingresso alla rotatoria. La norma francese, da cui il criterio è tratto, spiega che nella fascia più esterna dell'isola centrale, larga 2 m in presenza di una zona sormontabile, 2,5 m altrimenti, non devono esserci ostacoli, né devono essere piantati alberi.

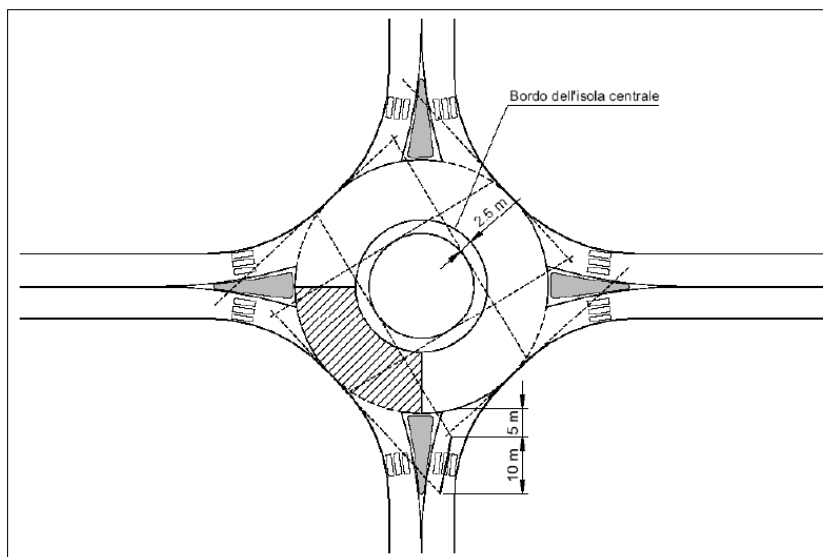


Figura 34 - Campi di visibilità in rotatoria

Le rotatorie di progetto sono state sottoposte ad una verifica di percorribilità da parte di mezzi pesanti utilizzando uno specifico software Autodesk Vehicle Tracking 2024 edition. Tramite questo specifico software è possibile selezionare un modello di veicolo disponibile da un'ampia libreria e fargli percorrere la singola rotatoria dai rami di ingresso / uscita, secondo le varie combinazioni possibili. Il software individua, per ciascuno di questi percorsi una fascia di ingombro complessiva di tutte le parti del mezzo in fase di manovra, comprese le sporgenze laterali e posteriori. La verifica consiste nell'accertarsi che l'inviluppo delle fasce per le varie combinazioni possibili di manovra siano contenute all'interno delle dimensioni delle singole corsie di progetto. Laddove ciò non accade la larghezza della corsia viene opportunamente adeguata. L'analisi è stata condotta per le seguenti tipologie di mezzi:

Mezzo auto articolato ordinario: a 5 assi che deve essere in grado di percorrere tutte le direzioni dei rami afferenti al nodo.

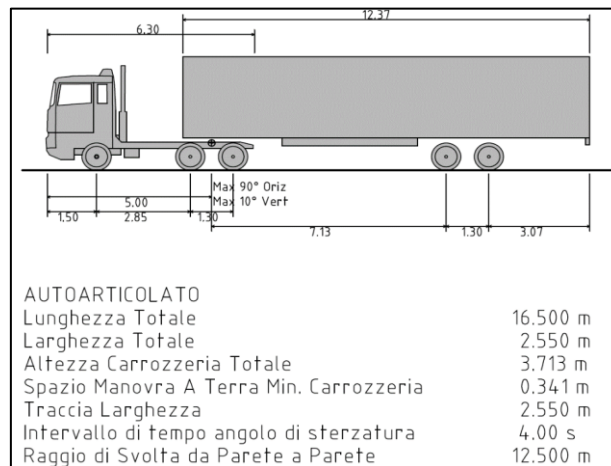


Figura 35 - Dimensioni e caratteristiche del Mezzo auto articolato ordinario: a 5 assi

Mezzo autosnodato dedito al trasporto pubblico locale: laddove la rotatoria ricade all'interno di un itinerario di trasporto pubblico locale, vengono verificate le rispettive manovre, utilizzando un mezzo autosnodato (situazione più gravosa) a 3 assi e di lunghezza pari a circa 18 m.

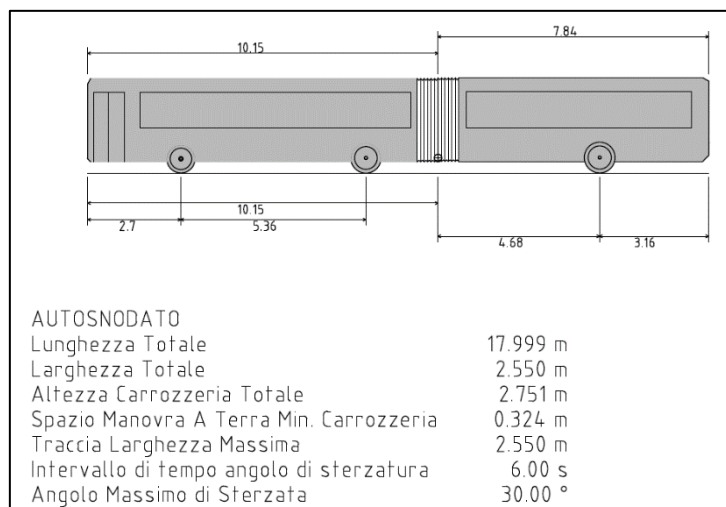


Figura 36 - Dimensioni e caratteristiche del Mezzo di trasporto pubblico locale

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 45 di 114

6.2 SEZIONI TIPO

Le sezioni tipo previste per il presente intervento sono le seguenti:

- Categoria E urbana di quartiere a singola corsia di marcia
- Categoria F urbana di quartiere monodirezionale

Le caratteristiche della piattaforma stradale di categoria E urbana di quartiere (soluzione base a 1+1 corsie di marcia) sono le seguenti:

- Singola carreggiata bidirezionale con una corsia per senso di marcia;
- Larghezza della singola corsia: 3.00m o 3.50m se percorsa da autobus;
- Banchine laterali di larghezza pari a: 0.50m;
- Larghezza della carreggiata: 7.00m o 8.00m se percorsa da autobus;
- Intervallo della Velocità di progetto: 40 – 60 km/h;

La sezione trasversale in rettilineo è sagomata a doppia falda con pendenza trasversale del 2.5% verso l'esterno. Nei tratti in curva è prevista a singola falda con valore correlato alla velocità di progetto ed al raggio planimetrico, così come previsto dalla Normativa. È previsto l'affiancamento di un marciapiede della larghezza di 1.50 m, sopraelevato rispetto al piano di rotolamento.

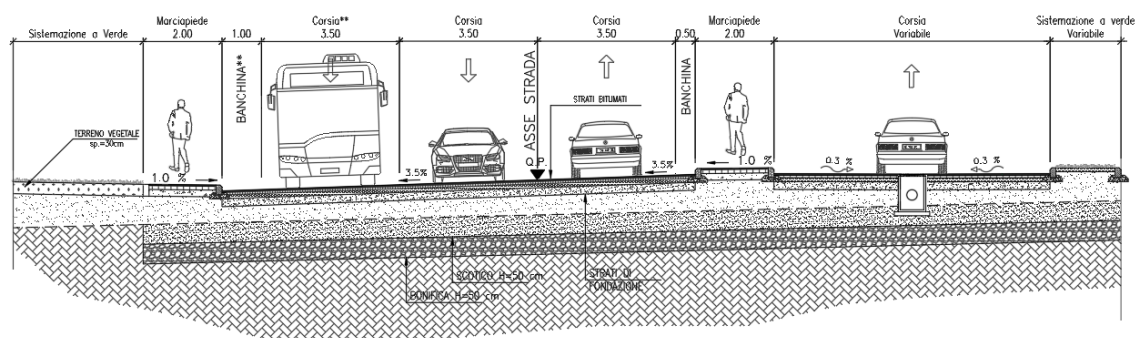
Il contesto urbano in cui l'intervento si inserisce così come le numerose intersezioni prevede la realizzazione di corsie specializzate e supplementari che prevedono configurazioni differenti rispetto a quanto sopra descritto che vengono di seguito indicate:

• Asse MC1

Nel tratto iniziale a Nord della ferrovia in corrispondenza dell'area intermodale (FV01) è prevista una corsia aggiuntiva in sinistra dedicata per gli autobus di dimensioni 3.50m e banchina da 0.50m.

MC1–Asse Viale dell'Oreficiera Nord

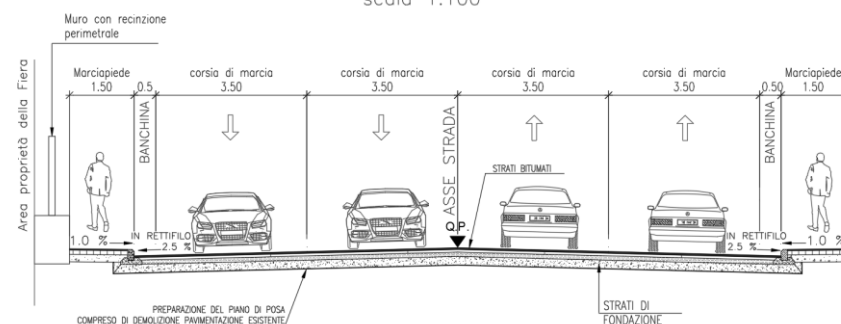
STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA + 1 CORSIA PREFERENZIALE A SINISTRA
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



Nel tratto a Sud della ferrovia che segue la sezione in trincea fra muri, sono previste due corsie specializzate, in destra per la svolta in direzione del parcheggio Ovest Fiera, e che vede contestualmente l'innesto dell'asse di inversione (MCH) e in sinistra per l'uscita direzione Fiera (MCB).

MC1 – Asse Viale dell'Oreficiera Nord

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 2 CORSIA PER SENSO DI MARCIA
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



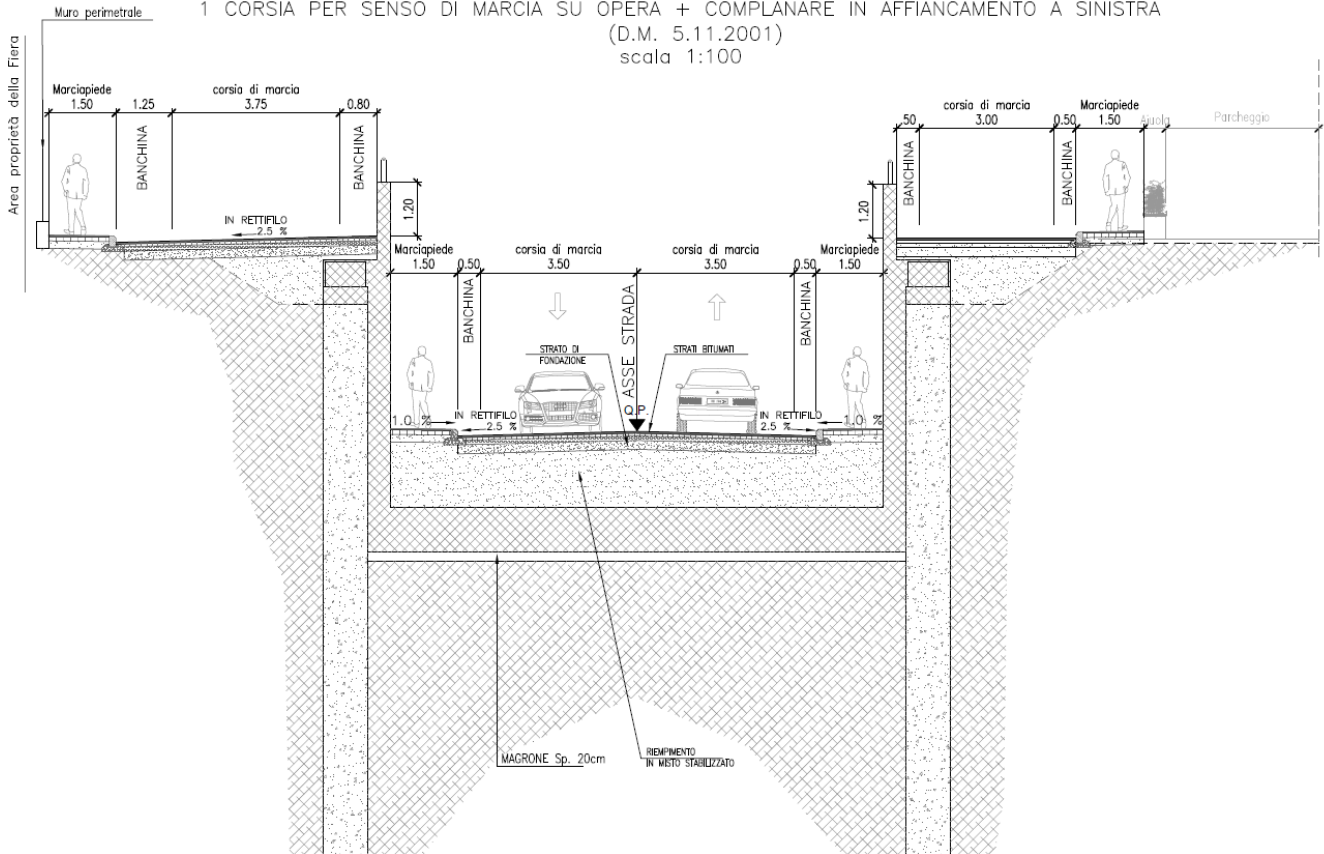
- **Asse MC1**

Viale dell'Oreficiera Nord:

Di seguito vengono illustrate le sezioni tipologiche dell'asse principale in trincea tra muri ed in sottopasso:

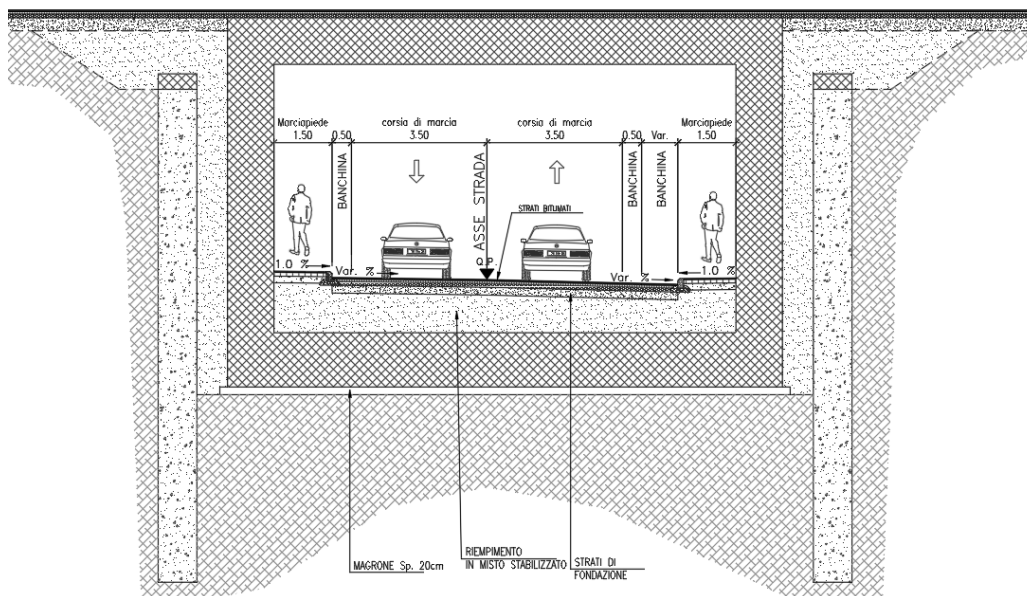
MC1 – Asse Viale dell'Oreficiera Nord

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA SU OPERA + COMPLANARE IN AFFIANCAMENTO A SINISTRA
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



MC1 – Asse Viale dell'Oreficeria Nord

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA IN SOTTOPASSO
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100

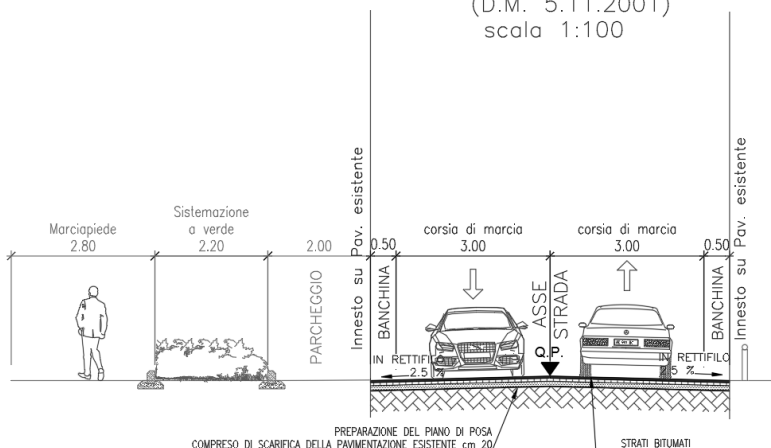


• Assi MC2 – MC3 – MC4 – MC5 – MC6

Gli interventi riguardano l'adeguamento di strade esistenti, gli interventi prevedono la riprofilatura e una scarifica della pavimentazione (profondità 20 cm) e il ripristino degli stati di usura e binder e base. Di seguito vengono illustrate le sezioni tipologiche:

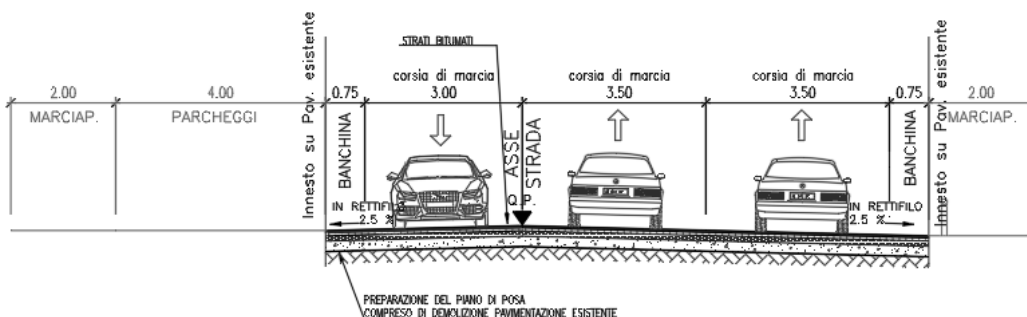
MC2 – VIA DELL'OREFICERIA SUD

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



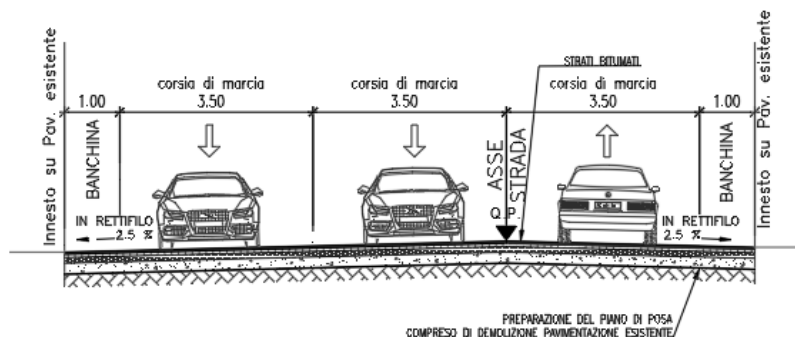
MC3 – VIA DEL COMMERCIO

STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 DIMENSIONI COME DA STATO ATTUALE
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



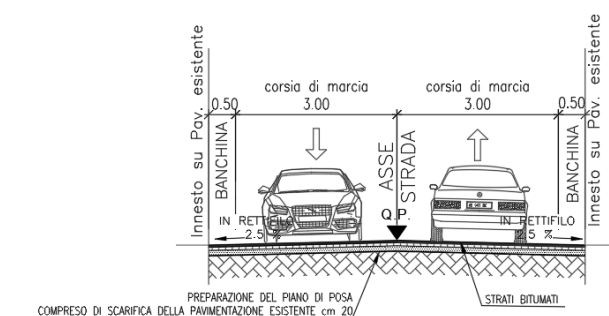
MC4 – VIA DELLA SCIENZA OVEST

STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 DIMENSIONI COME DA STATO ATTUALE
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



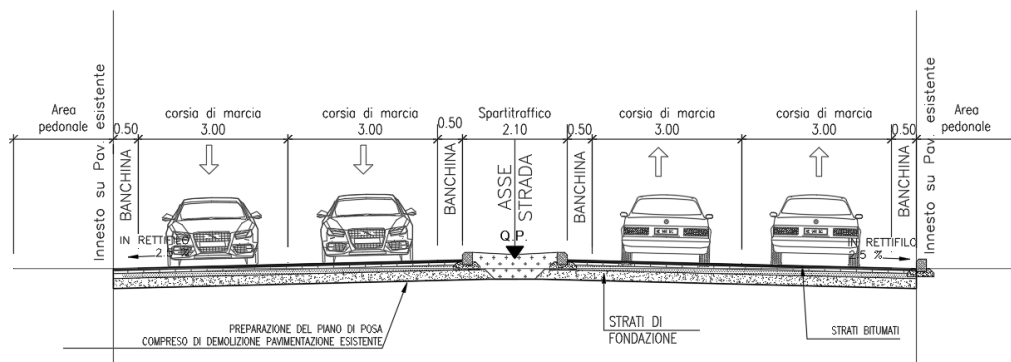
MC5 – VIA DELLA SIDERURGIA

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



MC6 – VIA DELLA SCIENZA EST

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 2 CORSIE PER SENSO DI MARCIA (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100

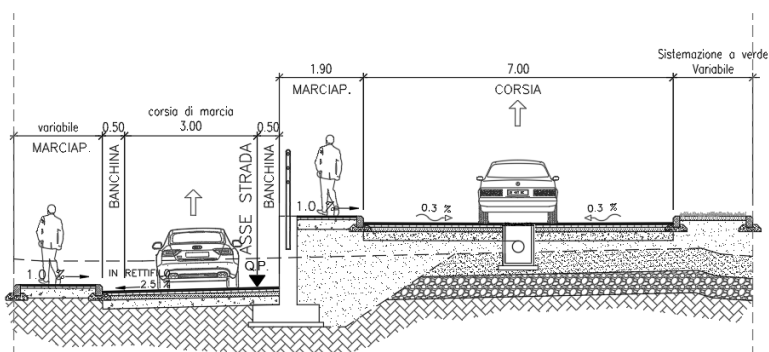


• **Assi MCA**

Accesso al Parcheggio di Stazione, trattasi di una strada monodirezionale che permette l'accesso all'area intermodale della Fermata Fiera la cui sezione trasversale ha piattaforma pavimentata di larghezza complessiva di 5.00 m, organizzata con una corsia di 4.00m e banchine di 0.50m. La sezione vede un'opera in destra a sostegno dell'area intermodale (FV01).

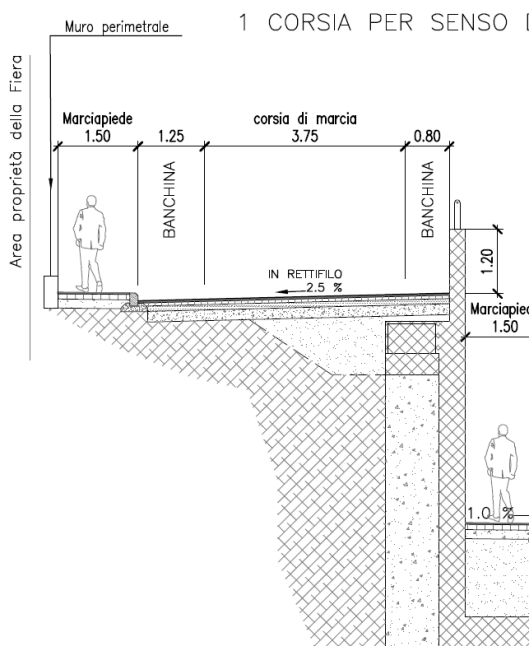
MCA – ACCESSO PARCHEGGIO STAZIONE

scala 1:100



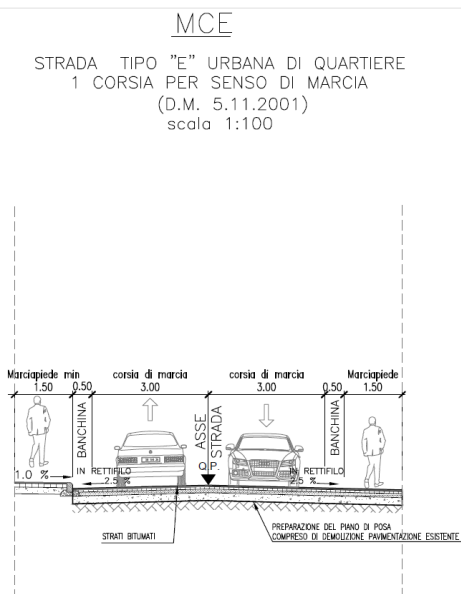
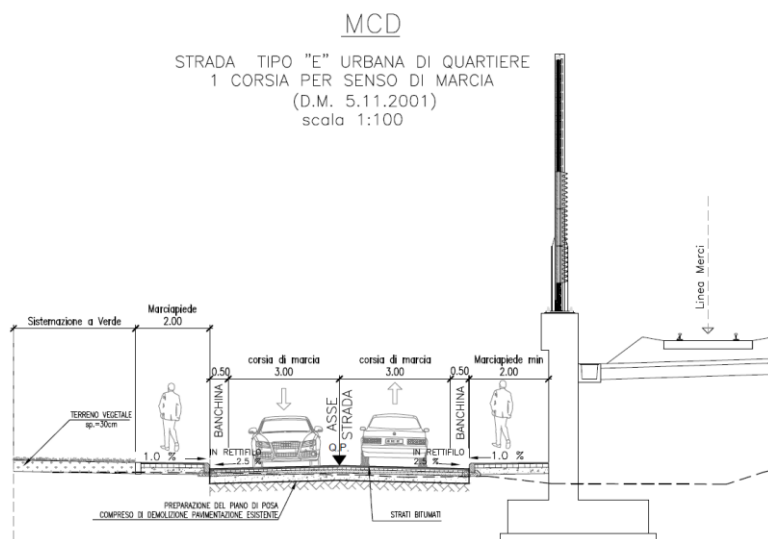
• **Assi MCB**

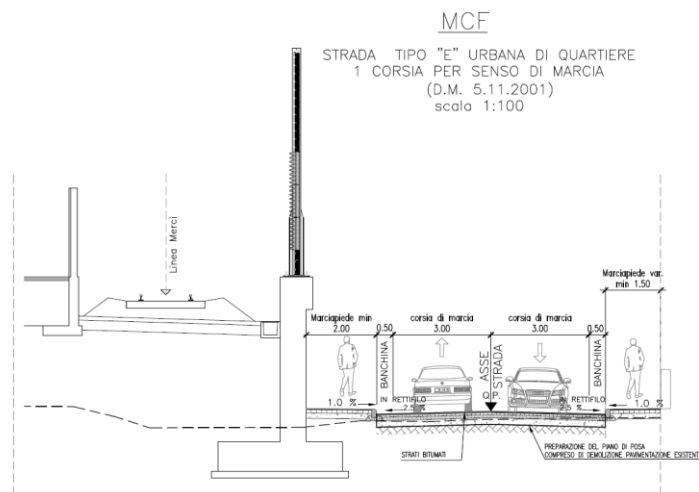
Uscita Fiera, prevede la realizzazione di asta di collegamento con l'area dei parcheggi della fiera, trattasi di una strada monodirezionale di Cat. F Urbana di quartiere; la cui sezione trasversale ha piattaforma pavimentata di larghezza complessiva di 5.50 m, organizzata con una corsia di 3.75 m e banchine in sinistra di 0.50m e banchina destra di 1.25m.



• **Assi MCD – MCE – MCF**

L'intervento prevede la riconfigurazione di progetto dell'area di interscambio, in tal senso è previsto il rifacimento degli strati superficiali e l'inserimento di isole divisionali.



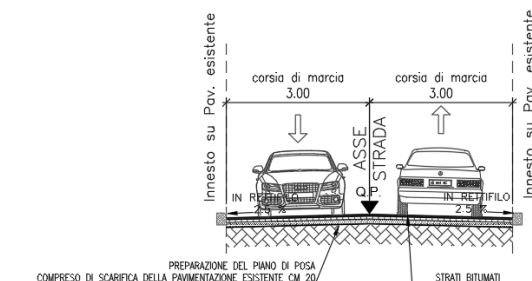


• **Assi MCG**

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a quella attuale a 6.00 m composta da una corsia per verso di marcia pari 3,00 m dove verrà adottata una scarifica, il rifacimento degli strati bitumati.

MCG – ACCESSO PARCHEGGIO OVEST

STRADA TIPO "E" URBANA DI QUARTIERE
 1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA
 (D.M. 5.11.2001)
 scala 1:100



• **Assi MCX – MCY**

Le rotatorie di progetto sono state dimensionate sulla base di quanto previsto dal DM 19/04/2006, al fine di consentire sia un deflusso agevole dei veicoli traffico sia una buona distribuzione ed un discreto distanziamento dei rami di ingresso/uscita; vengono inquadrata come rotatorie di tipo convenzionale avente diametro della corona giratoria rispettivamente di 30, 40 e 50m.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con i principali parametri geometrici utilizzati:

ROTATORIA MCX	n° bracci afferenti	Rest (m)	L ann (m)	B est (m)	B int (m)
Anello	3	20.00	9.00	0.50	0.50

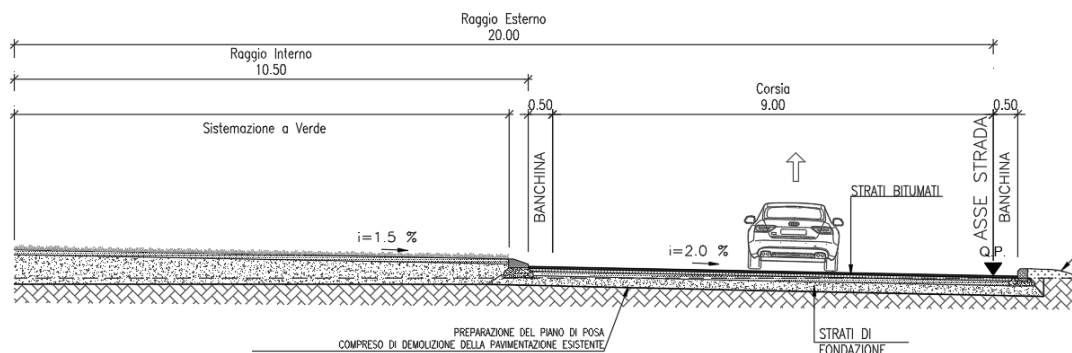
RAMO AFFERENTE	n° corsie ingresso	n° corsie uscita	R ing. (m)	R usc. (m)	L ing (m)	L usc (m)
Via del Commercio (MC3)	2	1	25.00	25.00	6.00	4.50
Via dell'Oreficeria Nord (MC1)	2	1	25.00	20.00	6.00	4.50
Via dell'Oreficeria Sud (MC2)	1	1	25.00	20.00	3.50	4.50

Di seguito un'immagine della sezione tipologica:

SEZIONE TIPO – MCX – ROTATORIA DEL COMMERCIO

ROTATORIE CONVENZIONALI $De \geq 40m$
 (D.M. 24.07.2006)

scala 1:100



ROTATORIA MCY	n° bracci afferenti	Rest (m)	L ann (m)	B est (m)	B int (m)
Anello	4	25.00	9.00	1.00	1.00

RAMO AFFERENTE	n° corsie ingresso	n° corsie uscita	R ing. (m)	R usc. (m)	L ing (m)	L usc (m)
Viale dell'Oreficeria Sud (MC2)	1	1	20.00	25.00	3.50	4.50
Viale della Scienza Ovest (MC4)	2	1	25.00	30.00	6.00	4.50
Via della Siderurgia (MC5)	1	1	25.00	30.00	3.50	4.50

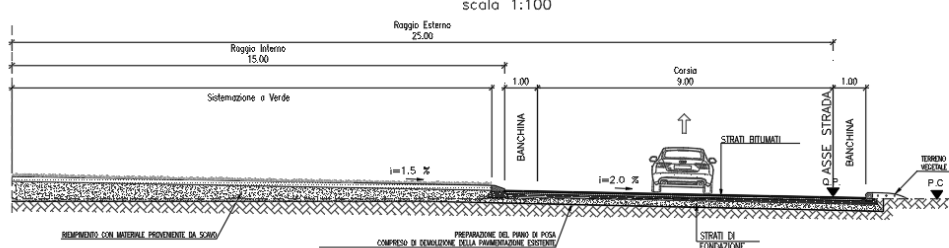
RAMO AFFERENTE	n° corsie ingresso	n° corsie uscita	R ing. (m)	R usc. (m)	L ing (m)	L usc (m)
Via della Scienza Est (MC4)	2	1	25.00	30.00	6.00	4.50

Di seguito un'immagine della sezione tipologica:

SEZIONE TIPO – MCY – ROTATORIA DELLA SCIENZA

ROTATORIE CONVENZIONALI De ≥ 40m
(D.M. 24.07.2006)

scala 1:100



ROTATORIA MCZ	n° bracci afferenti	Rest (m)	L ann (m)	B est (m)	B int (m)
Anello	5	15.00	7.00	0.50	1.00

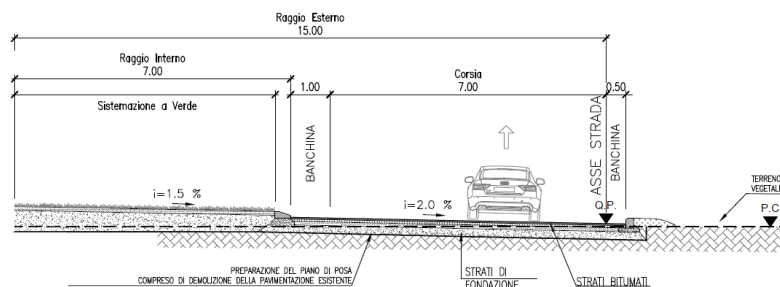
RAMO AFFERENTE	n° corsie ingresso	n° corsie uscita	R ing. (m)	R usc. (m)	L ing (m)	L usc (m)
Accesso al Parcheggio Ovest (MCD)	1	1	20.00	25.00	3.50	4.50
Accesso al Parcheggio Est (MCF)	1	1	25.00	30.00	6.00	4.50
Accesso al Parcheggio Sud (MCE)	1	1	25.00	30.00	3.50	4.50
Ingresso alla Fiera (MCB)	1	-	5.00	-	3.50	-
Uscita Fiera (MCB)	-	1	-	7.50	-	4.50

Di seguito un'immagine della sezione tipologica:

SEZIONE TIPO – MCZ – ROTATORIA FIERA

ROTATORIE CONVENZIONALI De ≥ 40m
(D.M. 24.07.2006)

scala 1:100



	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 56 di 114

6.3 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Il dimensionamento della sovrastruttura stradale è stato eseguito secondo le indicazioni del “CATALOGO ITALIANO DELLE PAVIMENTAZIONI CNR” BU 168/95 e con il metodo di calcolo empirico denominato “AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES”, adattato ai tipi di materiali e alle condizioni di traffico e ambientali italiane. Tale metodologia deriva da approfonditi studi americani che hanno messo in relazione il numero di passaggi di assi standardizzati (assi 8,2 t) con lo spessore di uno strato omogeneo equivalente ai vari strati della pavimentazione (SN=Structural Number) e con il livello di deterioramento della sovrastruttura (PSI=Present Serviceability Index) che si vuole raggiungere in un determinato arco temporale.

Nel calcolo si fa riferimento al numero di passaggi dei veicoli commerciali (mezzi pesanti) poiché il danno che tipicamente subisce una sovrastruttura stradale è derivante dalle ripetute deformazioni subite al passaggio dei carichi (danno a fatica). Pertanto la prima valutazione da eseguire è la valutazione del carico di esercizio nell'arco temporale della vita utile (tipicamente 20 anni) e convertirlo in numero equivalente di passaggi di assi da 8,2 t per poterlo poi confrontare con il carico che il pacchetto di sovrastruttura stradale di progetto è in grado di sopportare.

Per ottenere il numero di veicoli commerciali che transiteranno sulla corsia più carica della pavimentazione durante la vita utile, bisogna conoscere il TGM (Traffico Giornaliero Medio), la percentuale di veicoli pesanti (%), la suddivisione del traffico pesante tra le corsie (%), il tasso di incremento annuo del traffico (%). Si riassumono in tabella i parametri necessari per determinare il numero di passaggi di assi equivalenti partendo dai dati di traffico di progetto (vedere relazione IN1K20D12SDNV0000001 “Studio di traffico e analisi di funzionalità”):

Traffico giornaliero medio (TGM)	5.623 veicoli/giorno
Percentuale di veicoli pesanti (TP%)	56 %
Incremento di traffico annuo (r%)	1.5 %
Anni di vita utile della pavimentazione (n)	20 anni
Numero di giorni commerciali in un anno (5gg x 52 sett.)	260 gg
Aliquota di traffico per direzione più caricata (pd)	1
Coefficiente di dispersione delle traiettorie (d)	0.85

Il traffico di veicoli pesanti che transitano sulla corsia più caricata durante la vita utile della pavimentazione si ottiene dalla relazione:

$$TVP_{20} = TGM \cdot \%TP \cdot pd \cdot pl \cdot d \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r} = 1.436.769 \text{ veicoli}$$

La trasformazione del numero di veicoli commerciali in assi equivalenti da 8.2 tonnellate avviene attraverso gli spettri di composizione del traffico per la strada in esame forniti dal “Catalogo Italiano delle pavimentazioni” CNR, riportato nella tabella successiva, nella quale la frequenza di passaggi di ciascun tipo di veicolo è espressa in percentuale, sul totale dei mezzi commerciali desunti dai dati di traffico, ovvero sul TVP_{20} precedentemente calcolato.

TIPO DI STRADA	TIPO DI VEICOLO															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 – Autostrada extraurbana	12.2	-	24.4	14.6	2.4	12.2	2.4	4.9	2.4	4.9	2.4	4.9	0.1	-	-	12.2

2 – Autostrada urbana	18.2	18.2	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	18.2	27.3	-
3 – Strade extr. principali e secondarie a forte traffico	-	13.1	39.5	10.5	7.9	2.6	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	0.5	-	-	-	10.5
4 – Strade extr. secondarie ordinarie	-	-	58.8	29.4	-	5.9	-	2.8	-	-	-	-	0.2	-	-	-	2.9
5 – Strade extr. secondarie turistiche	24.5	-	40.8	16.3	-	4.15	-	2.0	-	-	-	-	0.05	-	-	-	12.2
6 – Strade urbane di scorrimento	18.2	18.2	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	18.2	27.3	-	-
7 – Strade urbane di quartiere e locali	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
8 – Corsie preferenziali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.0	53.0	-	-

La viabilità in esame vede nella configurazione provvisoria accogliere insieme a Viale dell'Olmo e Via Arsenale il traffico di Via degli Scaligeri, al fine di permettere l'intervento sul Cavalca-ferrovia Scaligeri, in tal senso il traffico redistribuito che attraverserà la viabilità in oggetto risulta più vero simile ad una strada di tipo **“6 – Strade urbane di scorrimento”** secondo la classificazione riportata. Il numero di assi ed il carico (in KN) per ogni asse di ciascuna categoria di veicolo commerciale individuata nella tabella precedente (da tipo 1 a tipo 16) è schematizzato nella tabella successiva:

Tipo di veicolo	N° Assi	Distribuzione dei carichi per asse in KN					
1) autocarri leggeri	2	↓10	↓20				
2) " "	"	↓15	↓30				
3) autocarri medi e pesanti	"	↓40	↓80				
4) " " "	"	↓50	↓110				
5) autocarri pesanti	3	↓40	↓80	↓80			
6) " "	"	↓60	↓100	↓100			
7) autotreni e autoarticolati	4	↓40	↓90	↓80	↓80		
8) " "	"	↓60	↓100	↓100	↓100		
9) " "	5	↓40	↓80	↓80	↓80	↓80	
10) " "	"	↓60	↓90	↓90	↓100	↓100	
11) " "	"	↓40	↓100		↓80	↓80	↓80
12) " "	"	↓60	↓110		↓90	↓90	↓90
13) mezzi d'opera	"	↓50	↓120		↓130	↓130	↓130
14) autobus	2	↓40	↓80				
15) " "	2	↓60	↓100				
16) " "	2	↓50	↓80				

Convertendo il numero di passaggi del veicolo (x) nel numero di assi da 8,2t si ha in generale:

$$N_{8,2}^x = \%pass.veicolo(x) \cdot TVP_{20} \cdot \left(\sum coeff.eq(singoli, tandem, tridem) \right)$$

si intende pertanto che i veicoli che compongono lo spettro di traffico non hanno gli stessi carichi per asse determinando livelli di sollecitazione differenti. Per omogeneizzare i risultati si ricorre al concetto di asse equivalente considerando che la progressione del danno prodotto varia in modo esponenziale con il carico stesso. Nella fattispecie è prassi assumere per l'asse di peso P_y come coefficiente di equivalenza l'espressione $C_{eq} = \left(\frac{P_y}{8,2t} \right)^4$. Nel caso in esame si ha:

Peso asse (ton)	Frequenza asse (%)	Coefficiente equivalenza	Transiti da 8,2 t
1	0,182	0,000244141	63,84
2	0,364	0,00390625	2042,91
3	0,182	0,019775391	5171,11
4	0,347	0,0625	31159,94
5	0,016	0,152587891	3507,74
6	0,273	0,31640625	124106,57
7	0	0,586181641	0,00
8	0,347	1	498558,98
9	0	1,601806641	0,00
10	0,273	2,44140625	957612,42
11	0	3,574462891	0,00
12	0,016	5,0625	116378,32
13	0,048	6,972900391	480885,60

$$N_{8,2t} = \sum N_{8,2}^i = 2.219.487$$

La pavimentazione di progetto da verificare ha la composizione riportata nella seguente tabella:

Strato di usura in conglomerato bituminoso fonoassorbente	Sp = 4 cm
Strato di binder in conglomerato bituminoso	Sp = 6 cm
Strato di base in conglomerato bituminoso	Sp = 10 cm
Strato di fondazione in misto frantumato stabilizzato meccanicamente	Sp = 40 cm

Coerentemente con i risultati dello studio acustico condotto sulle nuove viabilità (vedi relazione IN1K20DI2RGIM0004007) lo strato di usura è realizzato con un conglomerato bituminoso fonoassorbente tipo SMA, con riduzione di livello sonoro da 2 dB(A) fino a 6 dB(A). Per ciascuno strato del pacchetto di pavimentazione viene assegnato un coefficiente di spessore ed un coefficiente di drenaggio, indice della qualità del drenaggio in funzione del tempo nel quale il singolo strato non legato è in condizioni prossime alla saturazione. Viene calcolato lo Structural Number della pavimentazione, parametro che tiene conto della "resistenza strutturale" della pavimentazione, secondo la tabella seguente nella quale viene assunto per il sottofondo un valore del CBR pari alla condizione intermedia tra le 3 considerate nel catalogo delle pavimentazioni del CNR:

STRATI	Spessore s_i (mm)	Coefficiente drenaggio (d_i)	Coefficiente spessore (a_i)	$s_i \cdot d_i \cdot a_i$	CBR (%)	M_R (psi)
Sottofondo					5,00	7006,46
Fondazione	200	1	0,14	56,00		
Base bitumata	100	1	0,23	23,00		

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 59 di 114

Binder cong. bituminoso	60	1	0,27	16,20		
Usura cong. bituminoso	40	1	0,32	12,80		

$$SN = \sum_i s_i \cdot d_i \cdot a_i = 4.86$$

L'indice assunto dall'AASHTO per valutare il decadimento nelle delle sovrastrutture è il PSI (Present Serviceability Index): i valori di variano da valori ottimi pari a 5 all'inizio della vita utile a valori limite di 0 quando l'efficienza della pavimentazione è nulla. Tuttavia livelli inferiori a 1-1.5 non sono in genere accettabili poiché sarebbero compromessi i livelli di servizio e la sicurezza della strada Per determinare il livello di decadimento ammissibile nella sovrastruttura stradale si definiscono due valori del PSI: il valore all'inizio della vita utile, in genere assunto nel range di valori che va da 4,8 a 4,5 ed il valore limite ammissibile che la pavimentazione deve avere alla fine della vita utile.

Infine, per tenere conto dell'errore che si commette nelle previsioni dei volumi di traffico e delle prestazioni della pavimentazione e per tenere conto delle inevitabili imperfezioni costruttive che possono presentarsi durante la realizzazione della stessa, il metodo AASHTO introduce l'affidabilità R (Reliability) attraverso la definizione di due coefficienti:

- S_0 è la deviazione standard che tiene conto dell'errore che si commette nelle previsioni dei volumi di traffico e delle prestazioni della pavimentazione; per le pavimentazioni flessibili, ed assume un valore compreso tra 0,40 e 0,50
- Z_R è il valore della variabile standardizzata legata all'affidabilità R, che è la probabilità che il numero di ripetizioni di carico NT (max) che portano il valore $PSI = PSI_{FIN}$ sia maggiore o uguale al numero di ripetizioni NT realmente applicati alla sovrastruttura

Il "Catalogo Italiano delle pavimentazioni" CNR definisce i valori di affidabilità e PSI ammissibile alla fine della vita utile attraverso la seguente tabella:

TIPO DI STRADA	AFFIDABILITA' (%)	P.S.I.
1 – Autostrada extraurbana	90	3
2 – Autostrada urbana	95	3
3 – Strade extr. principali e secondarie a forte traffico	90	2,5
4 – Strade extr. secondarie ordinarie	85	2,5
5 – Strade extr. secondarie turistiche	80	2,5
6 – Strade urbane di scorrimento	95	2,5
7 – Strade urbane di quartiere e locali	90	2
8 – Corsie preferenziali	95	2,5

Le seguenti tabelle consentono di definire i valori di Z_R in funzione della affidabilità R

R %	Z_R	R %	Z_R	R %	Z_R	R %	Z_R	R %	Z_R
50	-0	80	-0.841	92	-1.405	96	-1.751	99.9	-3.090
60	-0.253	85	-1.037	93	-1.476	97	-1.881	99.99	-3.750
70	-0.524	90	-1.282	94	-1.555	98	-2.054		
75	-0.674	91	-1.340	95	-1.645	99	-2.327		

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 60 di 114

La seguente tabella riassume i parametri presi in considerazione per la verifica della pavimentazione:

AFFIDABILITA'	R = 90 %
VARIABILE STANDARDIZZATA	Z_R = -1,282
DEVIAZIONE STANDARD	S₀ = 0,5
PSI iniziale (grado di efficienza)	PSI _{iniz} = 4,5
PSI finale (grado di efficienza residua dopo 20 anni)	PSI _{fin} = 2,5

Il numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 t che la pavimentazione riesce a sopportare (cioè la potenzialità della pavimentazione) può essere determinato con la seguente relazione:

$$\log N_{8,2} = Z_R \cdot S_0 + 9,36 \log(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log \frac{(PSI_{iniz} - PSI_{fin})}{2,7}}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \log(M_R) - 8,07 = 6,9462$$

dalla quale si ricava la capacità portante media della sovrastruttura espressa in numero di passaggi ammissibili da 8,2 tonnellate:

$$N_{8,2}^p = 10^{7,069} = 8.835.245$$

Poiché risulta $N_{8,2}^p > N_{8,2}$, la pavimentazione di progetto è verificata.

6.4 IL TRACCIAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

6.4.1 ASSE MCX

La rotatoria di progetto è stata dimensionata sulla base di quanto previsto dal DM 19/04/2006, al fine di consentire sia uno smaltimento agevole del traffico sia una buona distribuzione ed un discreto distanziamento dei rami di ingresso/uscita.

Il profilo longitudinale ha andamento sinusoidale tale da agevolare il deflusso delle acque meteoriche, tutte le caratteristiche vengono di seguito descritte:

Tracciamento altimetrico

MCX-Rotatoria Commercio



ELEMENTI ALTIMETRICI

N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Pendenza:	Raggio:
1	Livelletta	-1,808	10,956	12,764	-0,500	
2	Parabola altimetrica	10,956	34,651	23,695		2200,000
3	Livelletta	34,651	59,600	24,950	0,577	
4	Parabola altimetrica	59,600	102,682	43,082		4000,000
5	Livelletta	102,682	125,664	22,982	-0,500	

Verifica di Visibilità

È stata predisposta una specifica tavola grafica che illustra la verifica di visibilità per la rotatoria. Si evidenzia che in corrispondenza dell'isola centrale non sono previste installazioni (prato stabile) che possano inficiare la visibilità. Lungo il ciglio esterno non sono previste barriere di sicurezza, per cui la visibilità è garantita.

6.4.2 ASSE MCY

La rotatoria di progetto è stata dimensionata sulla base di quanto previsto dal DM 19/04/2006, al fine di consentire sia uno smaltimento agevole del traffico sia una buona distribuzione ed un discreto distanziamento dei rami di ingresso/uscita.

Il profilo longitudinale ha andamento sinusoidale tale da agevolare il deflusso delle acque meteoriche, tutte le caratteristiche vengono di seguito descritte:

Tracciamento altimetrico

MCY-Rotatoria della Scienza



ELEMENTI ALTIMETRICI

N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Pendenza:	Raggio:
1	Livelletta	0,000	23,145	23,146	-0,952	
2	Parabola altimetrica	23,145	42,886	19,741		1000,000
3	Livelletta	42,886	53,682	10,796	1,022	
4	Parabola altimetrica	53,682	74,847	21,166		1000,000
5	Livelletta	74,847	87,069	12,222	-1,095	
6	Parabola altimetrica	87,069	111,946	24,878		1000,000
7	Livelletta	111,946	126,648	14,704	1,393	
8	Parabola altimetrica	126,648	151,654	25,006		1065,000
9	Livelletta	151,654	157,080	5,426	-0,955	

Verifica di Visibilità

È stata predisposta una specifica tavola grafica che illustra la verifica di visibilità per la rotatoria. Si evidenzia che in corrispondenza dell'isola centrale non sono previste installazioni (prato stabile) che

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 62 di 114


possano inficiare la visibilità. Lungo il ciglio esterno non sono previste barriere di sicurezza, per cui la visibilità è garantita.

6.4.3 ASSE MCZ

La rotatoria di progetto è stata dimensionata sulla base di quanto previsto dal DM 19/04/2006, al fine di consentire sia uno smaltimento agevole del traffico sia una buona distribuzione ed un discreto distanziamento dei rami di ingresso/uscita.

Il profilo longitudinale ha andamento sinusoidale tale da agevolare il deflusso delle acque meteoriche, tutte le caratteristiche vengono di seguito descritte:

Tracciamento altimetrico

MCZ-Rotatoria Fiera						
ELEMENTI ALTIMETRICI						
N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Pendenza:	Raggio:
1	Livellotta	0,000	1,223	1,223	0,000	
2	Parabola altimetrica	1,223	16,223	15,002		500,000
3	Livellotta	16,223	30,885	14,668	-3,000	
4	Parabola altimetrica	30,885	54,885	24,004		400,000
5	Livellotta	54,885	69,547	14,668	3,000	
6	Parabola altimetrica	69,547	84,547	15,002		500,000
7	Livellotta	84,547	94,248	9,701	0,000	

Verifica di Visibilità

È stata predisposta una specifica tavola grafica che illustra la verifica di visibilità per la rotatoria. Si evidenzia che in corrispondenza dell'isola centrale non sono previste installazioni (prato stabile) che possano inficiare la visibilità. Lungo il ciglio esterno non sono previste barriere di sicurezza, per cui la visibilità è garantita.

6.4.4 ASSE MC1

Trattasi di adeguamento dell'esistente strada urbana a carreggiata singola.

Per questo asse stradale su sede esistente la sezione tipo di riferimento è la E urbana potenziata con due corsie per senso di marcia maggiorata a 3.50m per consentire il transito dei mezzi di trasporto pubblico. La velocità di progetto varia tra $V_p = 25$ Km/h in ingresso/uscita dalle rotatorie a $V_p = V_{pmax} = 60$ Km/h. La normativa applicata è il D.M. 22/04/2004 che consente di considerare i dettami del D.M. 5/11/2001 di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti.

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

✓ 1 Raccordo - N. 1	Raggio: 60,78 Lunghezza: 36,42	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità		60,78	51,42	40,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		36,42	21,11	30,40
● Raggio minimo dal rettilineo successivo		60,78	49,38	

✓ 2 Clotoide - N. 1	Parametro A: 47,090 Lunghezza: 36,48	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		47,090	24,12	39,60
● Parametro A minimo da criterio ottico		47,090	20,26	
● Parametro A massimo da criterio ottico		47,090	60,78	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		47,090	32,85	39,60

✓ 3 Rettilineo - N. 1	Lunghezza: 49,38	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		49,38	42,05	52,05
● Lunghezza massima		49,38	1145,09	52,05

✓ 4 Clotoide - N. 2	Parametro A: 65,000 Lunghezza: 46,94	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		65,000	37,27	57,24
● Parametro A minimo da criterio ottico		65,000	30,00	
● Parametro A massimo da criterio ottico		65,000	90,00	
● Rapporto parametri A da criterio ottico		0,867	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		65,000	64,99	57,24

⚠ 5 Raccordo - N. 2	Raggio: 90,00 Lunghezza: 37,56	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità		90,00	51,42	40,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		37,56	36,29	52,25
● Raggio minimo dal rettilineo successivo		90,00	201,60	

✓ 6 Clotoide - N. 3	Parametro A: 75,000	Lunghezza: 62,50	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			75,000	38,73	60,00
● Parametro A minimo da criterio ottico			75,000	30,00	
● Parametro A massimo da criterio ottico			75,000	90,00	
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1,154	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			75,000	74,24	60,00

✓ 7 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 201,60	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		201,60	50,00	60,00
● Lunghezza massima		201,60	1320,00	60,00

✓ 8 Clotoide - N. 4	Parametro A: 50,000	Lunghezza: 27,48	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			50,000	23,97	33,78
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			50,000	0,00	33,78
● Parametro A minimo da criterio ottico			50,000	30,33	
● Parametro A massimo da criterio ottico			50,000	90,98	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			50,000	23,54	33,78

✓ 9 Raccordo - N. 3	Raggio: 90,98	Lunghezza: 23,85	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			90,98	51,42	40,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione			23,85	18,81	27,08
● Raggio minimo dal rettifilo successivo			90,98	0,50	

⚠ 10 Rettifilo - N. 3	Lunghezza: 0,50	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		0,50	30,00	25,00
● Lunghezza massima		0,50	550,00	25,00

Si noti che le verifiche risultano soddisfatte a meno di 2 punti:

- 1) Raggio minimo dal rettifilo successivo, che risulta accettabile in quanto trattasi di un intervento di adeguamento di una strada esistente.
- 2) Rettifilo a fine intervento, che risulta accettabile in quanto costituisce ramo di innesto in rotatoria.

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 1,532%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		1,532%	8,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 400,000 m Lunghezza: 5,346 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		400,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		400,000 m	80,375 m	25,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		400,000 m	0,000 m	25,00 km/h

✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 0,196%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,196%	8,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 39,516 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	144,661 m	33,54 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	302,015 m	33,54 km/h

✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: -7,700%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		7,700%	8,000%	

✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1465,000 m Lunghezza: 215,550 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1465,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1465,000 m	462,963 m	60,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1465,000 m	1450,040 m	60,00 km/h

✓ 7 Livelletta - N. 4	Pendenza: 7,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		7,000%	8,000%	

✓ 8 Parabola altimetrica - N. 4	Raggio: 1415,000 m Lunghezza: 147,958 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1415,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1415,000 m	462,963 m	60,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1415,000 m	1401,353 m	60,00 km/h

✓ 9 Livelletta - N. 5	Pendenza: -3,450%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		3,450%	8,000%	

✓ 10 Parabola altimetrica - N. 5	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 26,805 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m	

● Raggio minimo comfort accelerazione verticale	800,000 m	163,219 m	35,63 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)	800,000 m	128,508 m	35,63 km/h

✓ 11 Livellotta - N. 6	Pendenza: -0,100%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,100%	8,000%	

✓ 12 Parabola altimetrica - N. 6	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 10,501 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	80,375 m	25,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	0,000 m	25,00 km/h

✓ 13 Livellotta - N. 7	Pendenza: 2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	8,000%	

Diagramma delle velocità

Nella figura seguente è riportato il Diagramma delle Velocità.

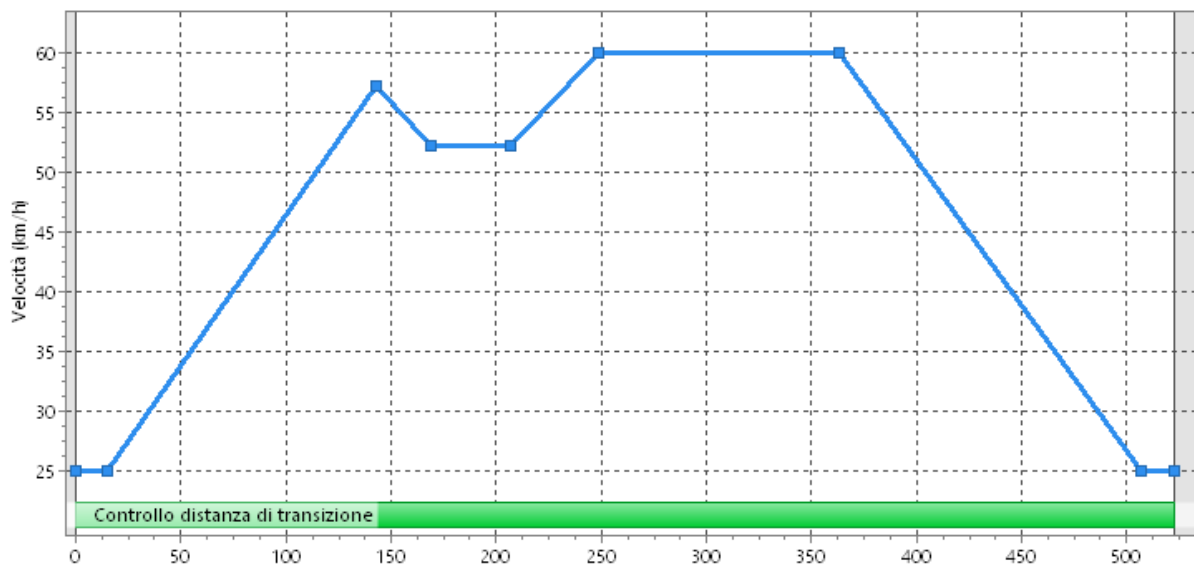


Figura 37 – Asse B diagramma delle velocità

Dal diagramma si evince che le verifiche non risultano pienamente soddisfatte:

La verifica di omogeneità in corrispondenza delle curve terminali ($\Delta V > 5 \text{ km/h}$), in realtà tale verifica è fittizia in quanto la velocità risulta vincolata dalla connessione alla rotonda e non percorrendo la curva alla velocità teorica della curva stessa.

La verifica di omogeneità tra la curva $R = 90.00 \text{ m}$ ed il rettilineo seguente $\Delta V = 7.75 > 5 \text{ km/h}$, che risulta accettabile in quanto trattasi di un intervento di adeguamento di una strada esistente.



Allargamenti in curva

Sono previsti allargamenti per iscrizione in curva riportati nella seguente tabella riepilogativa:

R [m]	E = 45/R [m]	E adottato [m]
90.00	1.00	0.50
90.98	1.00	0.50

Diagramma di Visibilità:

Sulla base dell'andamento del diagramma delle velocità è stato costruito il diagramma della visibilità per l'arresto:

-  Distanza di visuale libera
-  Distanza di visibilità per l'arresto

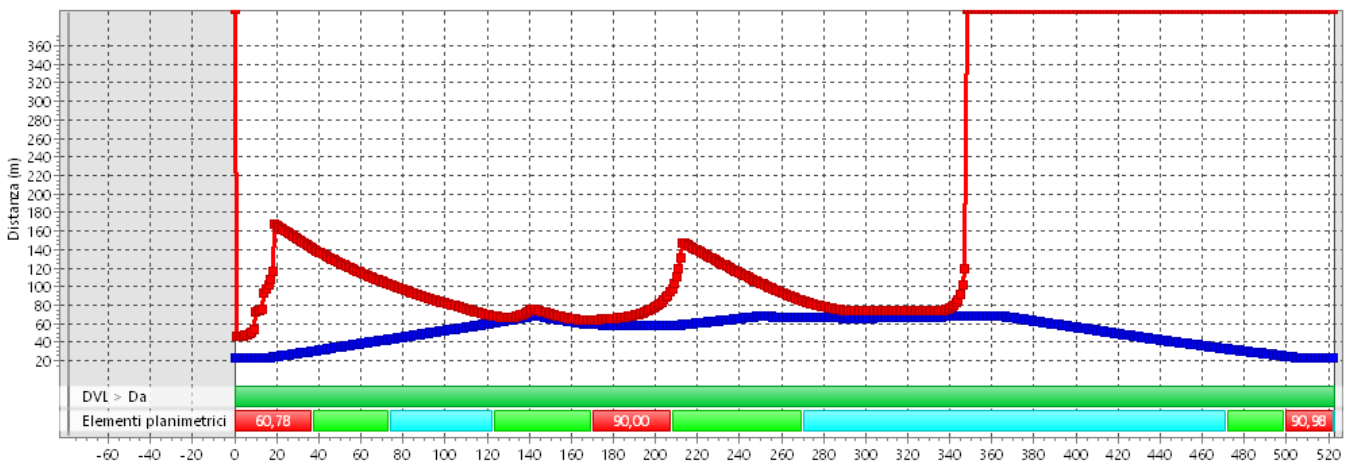


Figura 38 – Diagramma delle velocità direzione Sud

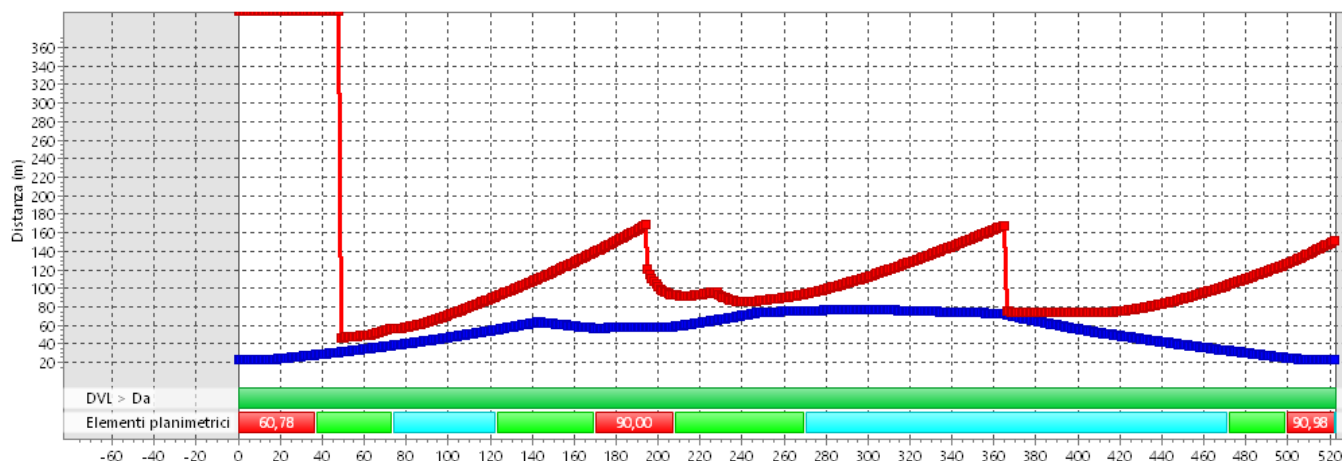


Figura 39 – Diagramma delle velocità direzione Nord

Come si evince dai grafici l'andamento della visibilità effettiva è sempre superiore al corrispondente puntuale valore della distanza di arresto.

6.4.5 ASSE MC2




Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002




Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:




- Cat. E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 11,542	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima		11,542	30,000	30,00
 Lunghezza massima		11,542	660,000	30,00

 2 Raccordo - N. 1	Raggio: 40,000 Lunghezza: 26,661	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima per una corretta percezione		26,661	20,833	30,00
 Raggio minimo dal rettifilo precedente		40,000	11,542	

 3 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 4,900	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima		4,900	30,000	30,00
 Lunghezza massima		4,900	660,000	30,00

Si noti che le verifiche di tutti gli assi risultano soddisfatte a meno dei rettifili a inizio e fine intervento, in quanto costituiscono rami di innesto in rotatoria.

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: -2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	8,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 900,000 m Lunghezza: 20,151 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		900,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		900,000 m	94,463 m	27,10 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		900,000 m	0,000 m	27,10 km/h

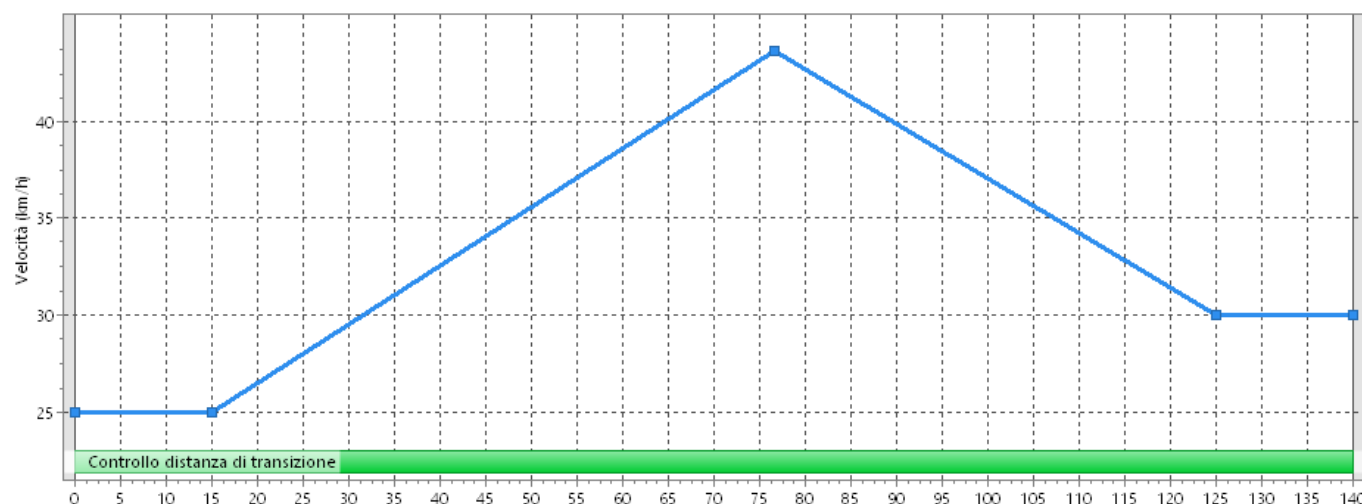
✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: 0,239%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,239%	8,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 1690,000 m Lunghezza: 29,766 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1690,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1690,000 m	155,362 m	34,76 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1690,000 m	0,000 m	34,76 km/h

✓ 5 Livellata - N. 3	Pendenza: 2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	8,000%	

Diagramma delle velocità e visibilità

Nella figura seguente è riportato il Diagramma delle Velocità.





Allargamenti in curva

Sono previsti allargamenti per iscrizione in curva riportati nella seguente tabella riepilogativa:

R [m]	E = 45/R [m]	E adottato [m]
95.00	0.47	0.95

Diagramma di Visibilità:

Sulla base dell'andamento del diagramma delle velocità è stato costruito il diagramma della visibilità per l'arresto sulla base delle seguenti considerazioni:

-  Distanza di visuale Libera corsia interna
-  Distanza di visibilità per l'arresto

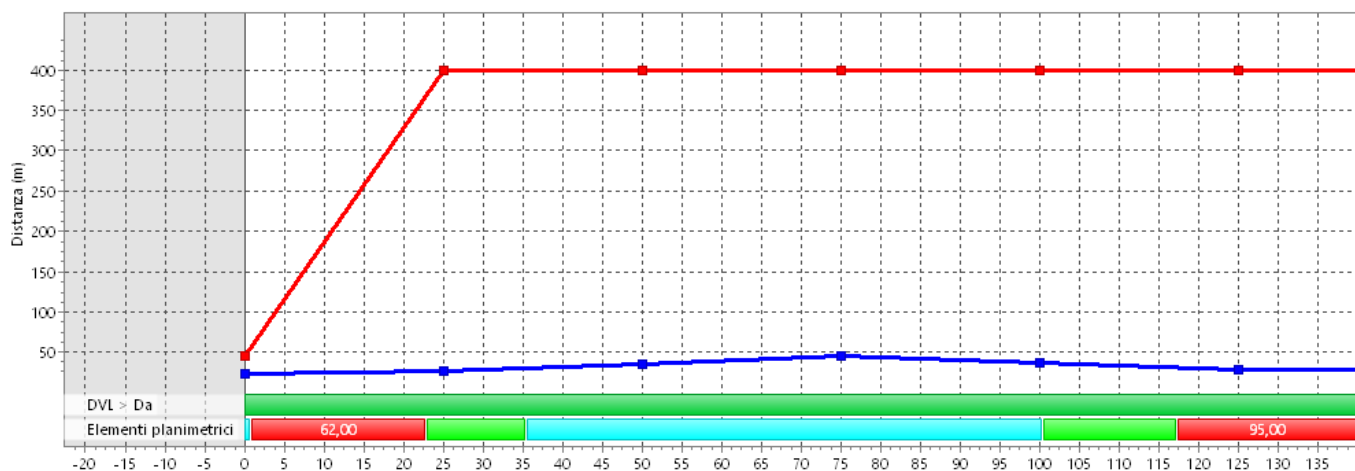
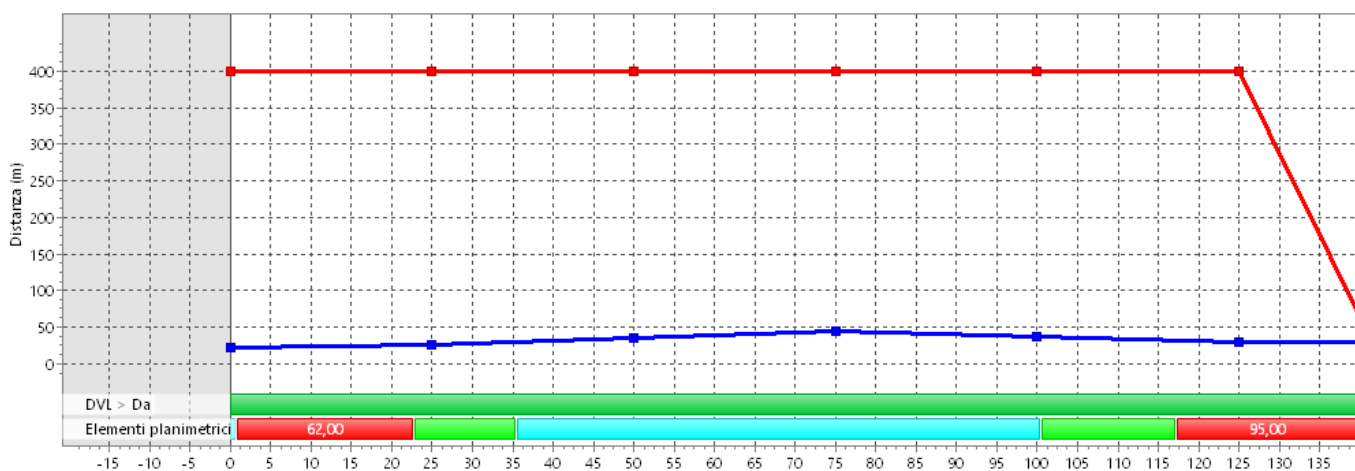


Figura 40 – Diagramma delle velocità direzione Sud



	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 72 di 114

Figura 41 – Diagramma delle velocità direzione Nord

Come si evince dal grafico l'andamento della visibilità effettiva è sempre superiore al corrispondente puntuale valore della distanza di arresto.

6.4.6 ASSE MC3

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Cat. E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Il tratto di collegamento tra sede esistente e nuova rotatoria non sono previsti interventi di rettifica dell'asse stradale, dal punto di vista planimetrico mentre dal punto di vista altimetrico è inserito un nuovo raccordo per consentire il corretto collegamento con la piattaforma della corona giratoria.

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 81,75	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		81,75	34,82	44,82
● Lunghezza massima		81,75	986,04	44,82

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 0,112%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,112%	8,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 10,270 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	158,390 m	35,09 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000,000 m	0,000 m	35,09 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso)		1000,000 m	0,000 m	35,09 km/h

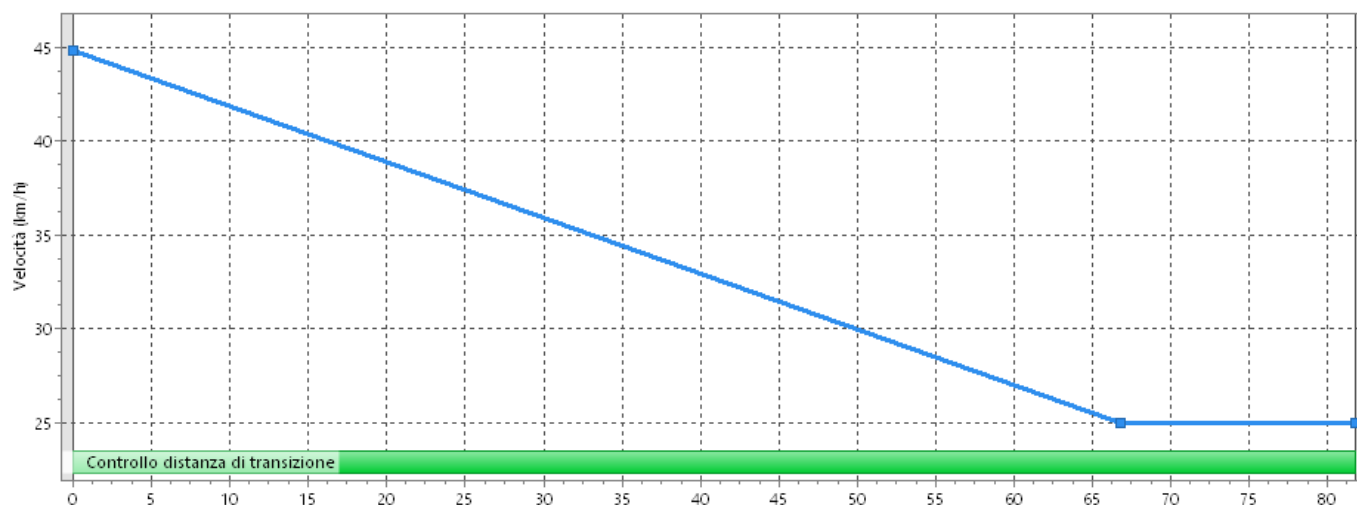
✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: -0,079%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,079%	8,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 800,000 m Lunghezza: 16,629 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	89,431 m	26,37 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800,000 m	0,000 m	26,37 km/h

✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: 2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	8,000%	

Diagramma delle velocità e visibilità

Nella figura seguente è riportato il Diagramma delle Velocità.





Allargamenti in curva

Non sono previsti allargamenti né per iscrizione in curva né per visibilità.

Diagramma di Visibilità:

Sulla base dell'andamento del diagramma delle velocità è stato costruito il diagramma della visibilità per l'arresto sulla base delle seguenti considerazioni:

-  Distanza di visuale Libera corsia interna
-  Distanza di visibilità per l'arresto

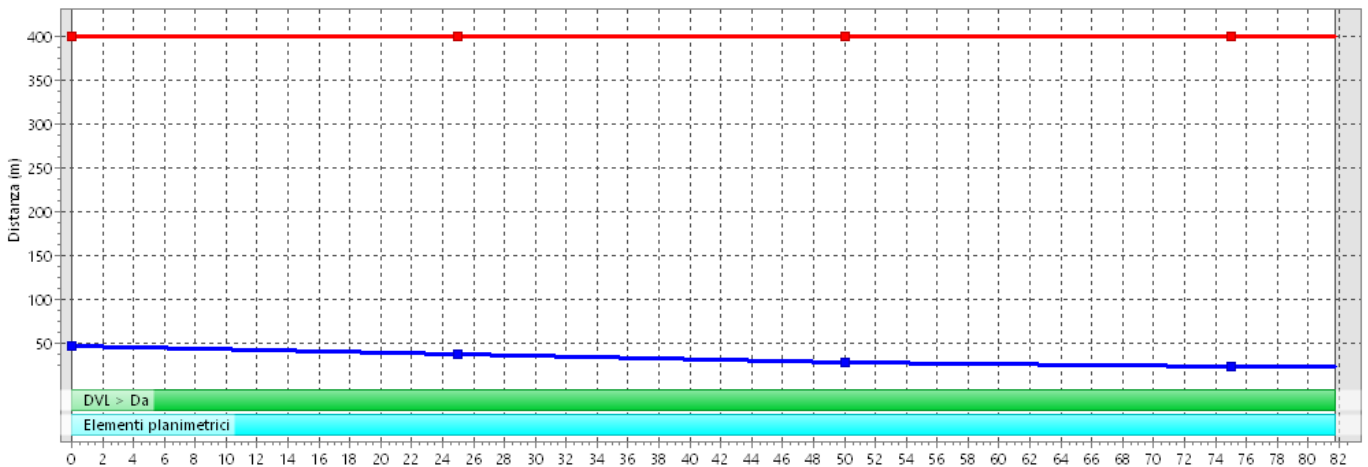


Figura 42 – Diagramma delle velocità direzione rotatoria

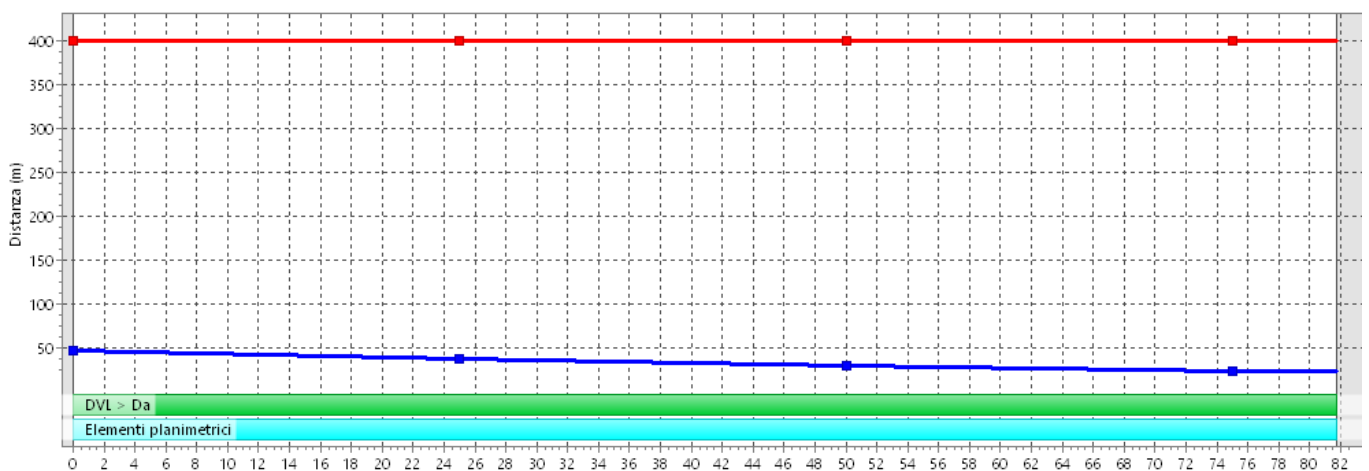


Figura 43 - Diagramma delle velocità in direzione opposta alla rotatoria

Come si evince dal grafico l'andamento della visibilità effettiva è sempre superiore al corrispondente puntuale valore della distanza di arresto.

6.4.7 ASSE MC4

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Cat. E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 15,92	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		15,92	30,00	32,81
● Lunghezza massima		15,92	721,93	32,81

2 Raccordo - N. 1	Raggio: 110,00 Lunghezza: 44,48	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità		110,00	51,42	40,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		44,48	30,40	43,78
● Raggio minimo dal rettifilo precedente		110,00	15,92	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		110,00	9,23	

3 Clotoide - N. 1	Parametro A: 60,000 Lunghezza: 32,73	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		60,000	56,45	51,85
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		60,000	43,60	51,85
● Parametro A minimo da criterio ottico		60,000	36,67	
● Parametro A massimo da criterio ottico		60,000	110,00	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		60,000	53,97	51,85

4 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 9,23	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		9,23	44,12	54,12
● Lunghezza massima		9,23	1190,65	54,12

Si noti che le verifiche di tutti gli assi risultano soddisfatte a meno dei rettifili a inizio e fine intervento, in quanto costituiscono rami di innesto in rotonda e prosecuzione di una strada esistente.

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: -2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	8,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 17,020 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	151,878 m	34,37 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	105,081 m	34,37 km/h

✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 1,404%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		1,404%	8,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 600,000 m Lunghezza: 10,633 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		600,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		600,000 m	203,655 m	39,79 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		600,000 m	0,000 m	39,79 km/h

✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: -0,368%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,368%	8,000%	

✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 700,000 m Lunghezza: 9,019 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		700,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		700,000 m	287,923 m	47,32 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		700,000 m	0,000 m	47,32 km/h

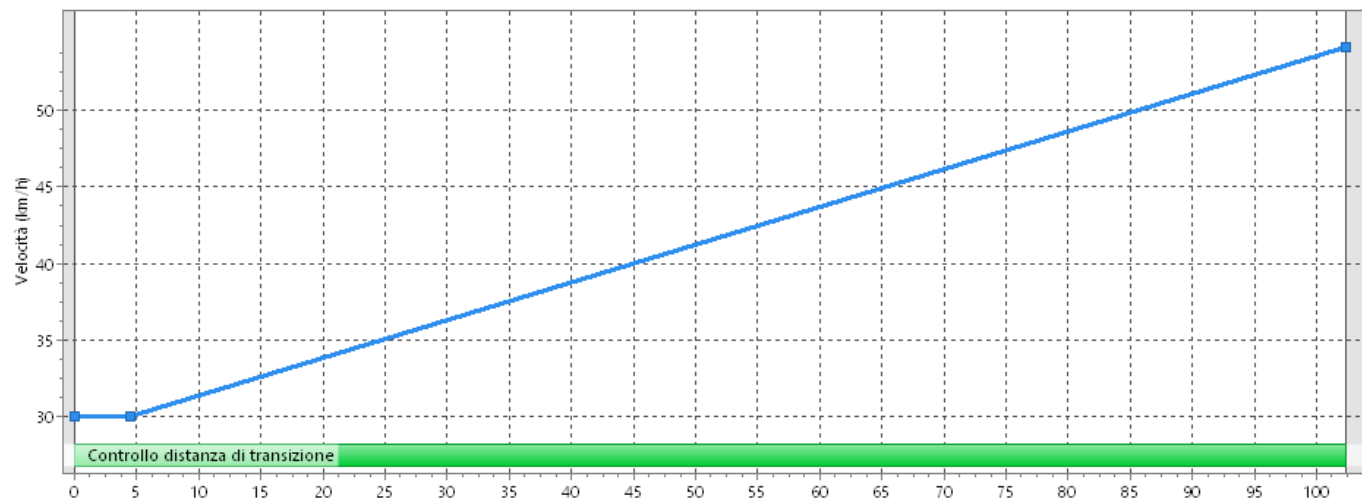
✓ 7 Livelletta - N. 4	Pendenza: -1,657%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		1,657%	8,000%	

✓ 8 Parabola altimetrica - N. 4	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 12,541 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	371,128 m	53,72 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	0,000 m	53,72 km/h

✓ 9 Livelletta - N. 5	Pendenza: 0,852%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,852%	8,000%	

Diagramma delle velocità

Nella figura seguente è riportato il Diagramma delle Velocità.



Allargamenti in curva



Sono previsti allargamenti per iscrizione in curva riportati nella seguente tabella riepilogativa:

R [m]	$E = 45/R$ [m]	$E_{\text{effettivo}}$ [m]	E_{adottato} [m]
110	0.41	0.82	0.82

Non sono previsti allargamenti per visibilità data la presenza di una zona pavimentata libera da ostacoli ricavata nello spazio intercluso tra l'asse di progetto e la viabilità esistente.

Diagramma di Visibilità:

Sulla base dell'andamento del diagramma delle velocità è stato costruito il diagramma della visibilità per l'arresto sulla base delle seguenti considerazioni:

-  Distanza di visuale Libera corsia interna
-  Distanza di visibilità per l'arresto

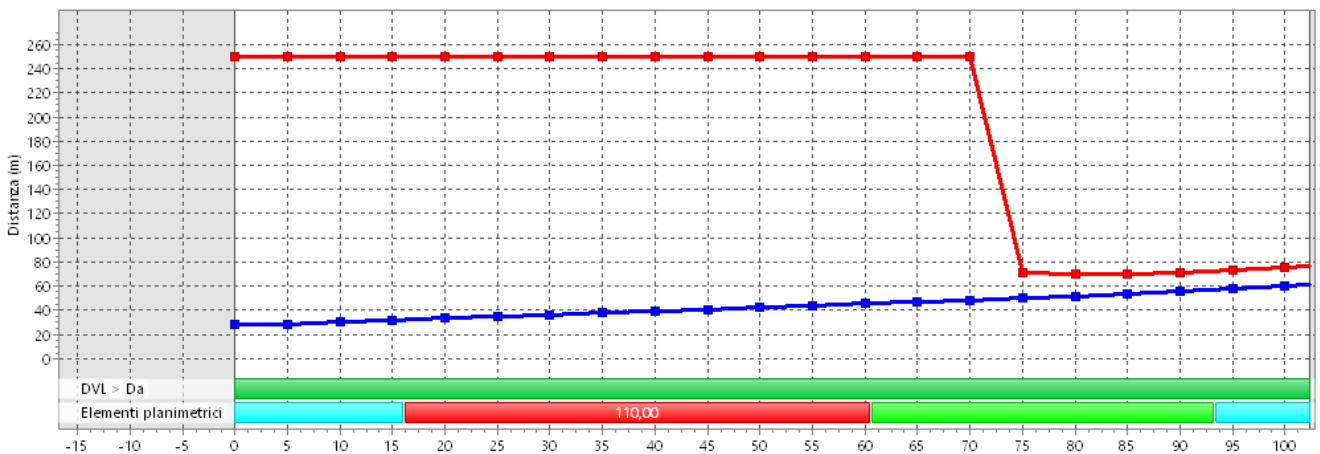


Figura 44 – Diagramma delle velocità direzione rotatoria

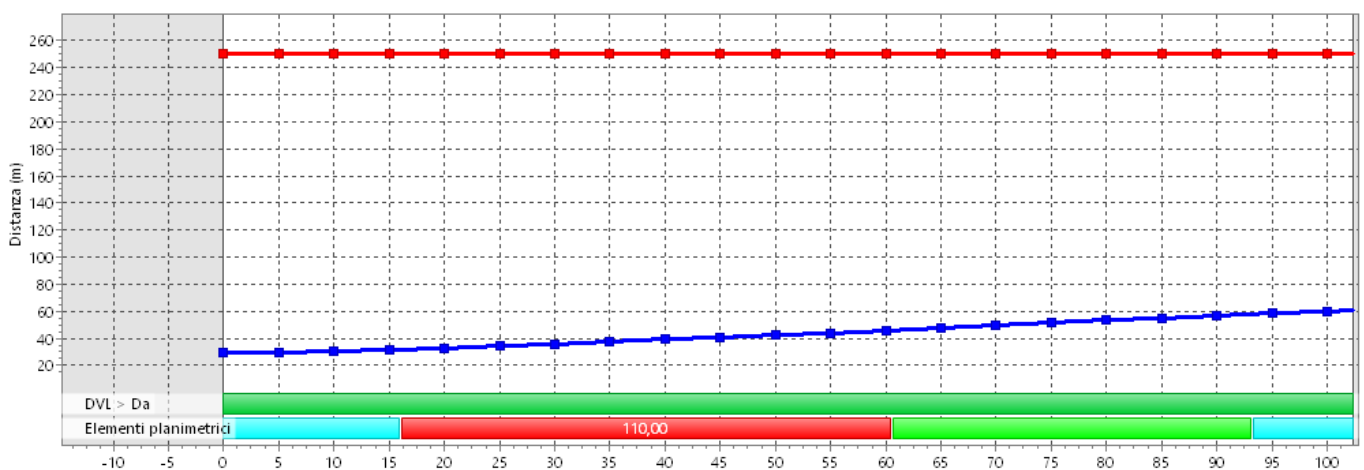


Figura 45 – Diagramma delle velocità in direzione opposta alla rotatoria

Come si evince dal grafico l'andamento della visibilità effettiva è sempre superiore al corrispondente puntuale valore della distanza di arresto.

6.4.8 ASSE MC5

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Cat. E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

⚠ 1 Rettifilo - N. 1		Lunghezza: 12,80	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima			12,80	30,00	32,18
● Lunghezza massima			12,80	708,00	32,18

✓ 2 Raccordo - N. 1		Raggio: 280,00 Lunghezza: 12,09	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			280,00	51,42	40,00
● Raggio minimo dal rettifilo precedente			280,00	12,80	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo			280,00	19,13	

✓ 3 Clotoide - N. 1		Parametro A: 95,000 Lunghezza: 32,23	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			95,000	40,35	43,83
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			95,000	58,39	43,83
● Parametro A minimo da criterio ottico			95,000	93,33	
● Parametro A massimo da criterio ottico			95,000	280,00	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			95,000	39,62	43,83

⚠ 4 Rettifilo - N. 2		Lunghezza: 19,13	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima			19,13	38,87	48,87
● Lunghezza massima			19,13	1075,03	48,87

Si noti che le verifiche di tutti gli assi risultano soddisfatte a meno dei rettifili a inizio e fine intervento, in quanto costituiscono rami di innesto in rotatoria e prosecuzione di una strada esistente.

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: -2,00%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,00%	8,00%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 400,000 m Lunghezza: 10,035 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		400,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		400,000 m	139,215 m	32,90 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		400,000 m	0,000 m	32,90 km/h

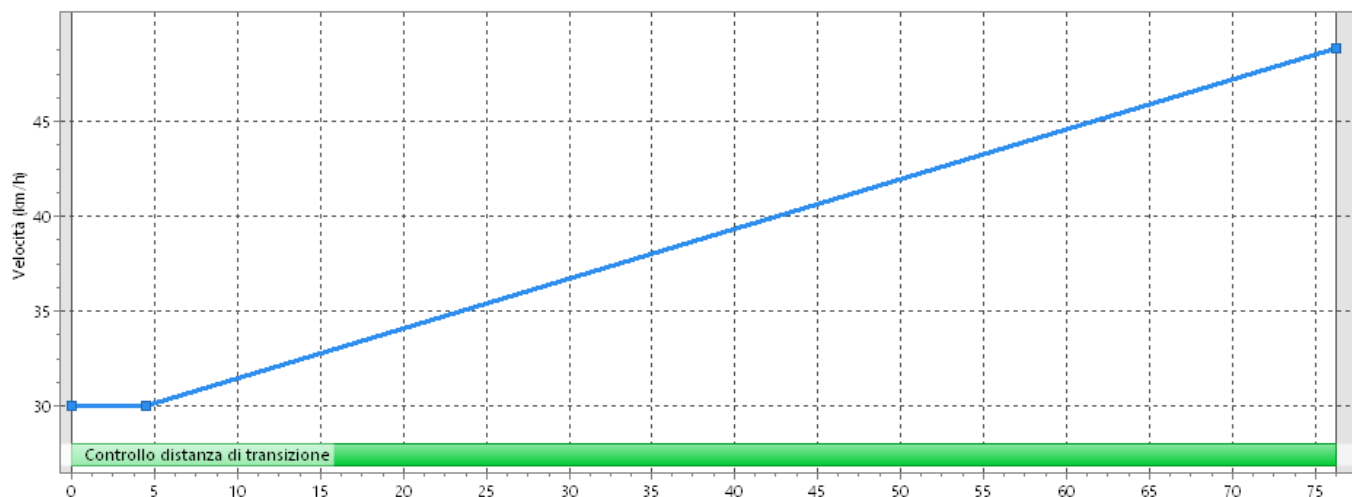
✓ 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: 0,509%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,509%	8,00%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 8,047 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	213,966 m	40,79 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000,000 m	0,000 m	40,79 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso)		1000,000 m	0,000 m	40,79 km/h

✓ 5 Livellotta - N. 3	Pendenza: -0,296%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,296%	8,00%	

Diagramma delle velocità e visibilità

Nella figura seguente è riportato il Diagramma delle Velocità.





Non sono previsti allargamenti né per iscrizione in curva né per visibilità se non in corrispondenza della rotatoria dove l'allargamento della corsia in ingresso rotatoria garantisce una visuale libera superiore alla minima richiesta in funzione della velocità puntuale di progetto.

Allargamenti in curva:

Non sono previsti allargamenti né per iscrizione in curva né per visibilità se non in corrispondenza della rotatoria dove l'allargamento della corsia in ingresso rotatoria garantisce una visuale libera superiore alla minima richiesta in funzione della velocità puntuale di progetto.

Diagramma di Visibilità:

Sulla base dell'andamento del diagramma delle velocità è stato costruito il diagramma della visibilità per l'arresto sulla base delle seguenti considerazioni:

-  Distanza di visuale Libera corsia interna
-  Distanza di visibilità per l'arresto

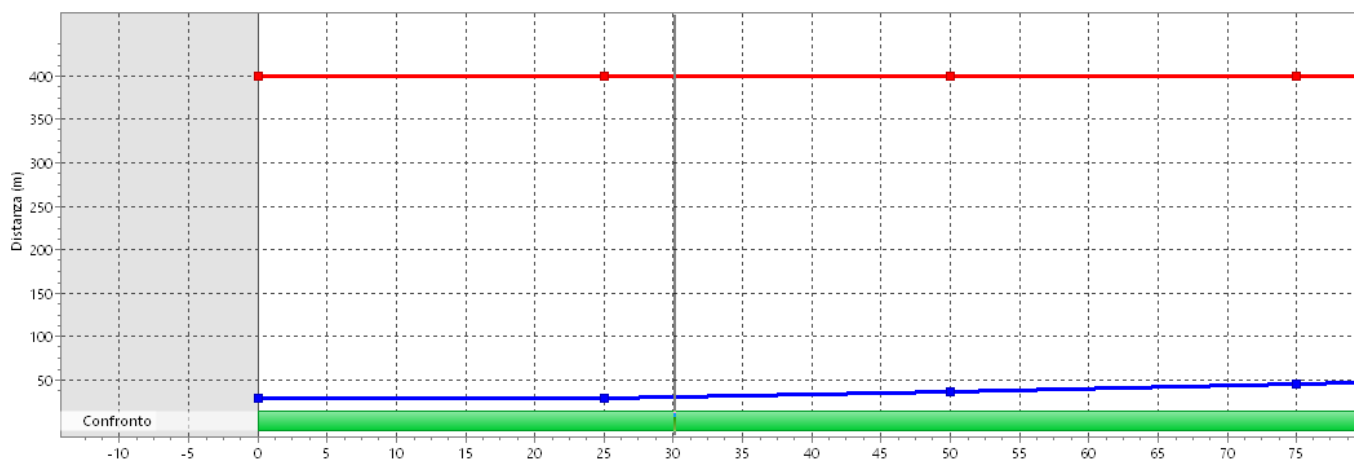


Figura 46 - Diagramma delle velocità direzione rotatoria



Figura 47 - Diagramma delle velocità in direzione opposta alla rotatoria

Come si evince dal grafico l'andamento della visibilità effettiva è sempre superiore al corrispondente puntuale valore della distanza di arresto.

6.4.9 ASSE MC6

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

L'intervento riguarda il ramo di collegamento fra la Nuova Rotatoria Scienza e Via della Scienza lato est. Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Cat. E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 2+2
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

⚠ 1 Rettifilo - N. 1		Lunghezza: 29,54	Elemento	Riferimento	Velocità
🔴	Lunghezza minima		29,54	41,11	51,11
🟢	Lunghezza massima		29,54	1124,49	51,11

✅ 2 Clotoide - N. 1		Parametro A: 65,000	Lunghezza: 28,17	Elemento	Riferimento	Velocità
🟢	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			65,000	39,85	43,56
🟢	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			65,000	0,00	43,56
🟢	Parametro A minimo da criterio ottico			65,000	50,00	
🟢	Parametro A massimo da criterio ottico			65,000	150,00	
🟢	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			65,000	39,13	43,56

✅ 3 Raccordo - N. 1		Raggio: 150,00	Lunghezza: 36,57	Elemento	Riferimento	Velocità
🟢	Raggio minimo in funzione della velocità			150,00	51,42	40,00
🟢	Lunghezza minima per una corretta percezione			36,57	25,25	36,36
🟢	Raggio minimo dal rettifilo precedente			150,00	29,54	
🟢	Raggio minimo dal rettifilo successivo			150,00	3,31	

⚠ 4 Rettifilo - N. 2		Lunghezza: 3,31	Elemento	Riferimento	Velocità
🔴	Lunghezza minima		3,31	30,00	30,00
🟢	Lunghezza massima		3,31	660,00	30,00

Si noti che le verifiche di tutti gli assi risultano soddisfatte a meno dei rettifili a inizio e fine intervento, in quanto costituiscono rami di innesto in rotatoria e prosecuzione di una strada esistente.

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: 0,217%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,217%	8,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 1200,000 m Lunghezza: 20,967 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1200,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1200,000 m	180,609 m	37,48 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1200,000 m	0,000 m	37,48 km/h

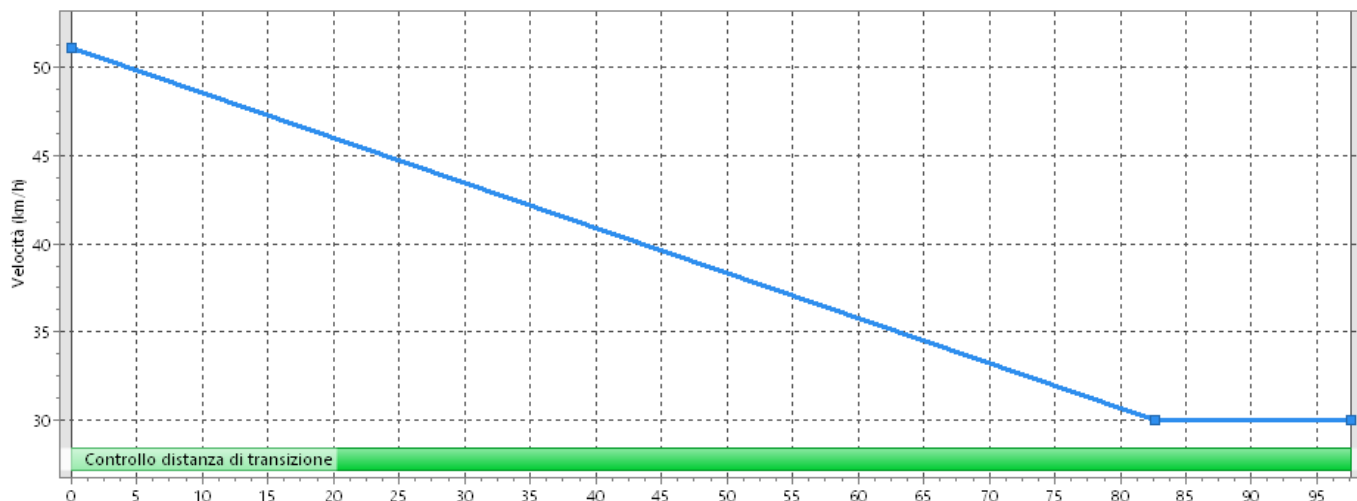
✓ 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: -1,530%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		1,530%	8,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 400,000 m Lunghezza: 14,120 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		400,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		400,000 m	125,854 m	31,28 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		400,000 m	60,611 m	31,28 km/h

✓ 5 Livellotta - N. 3	Pendenza: 2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	8,000%	

Diagramma delle velocità e visibilità

Trattandosi di un approccio ad una rotatoria è stata imposta la velocità di progetto terminale, in ingresso alla rotatoria, pari alla velocità di percorrenza della rotatoria, cioè 25 km/h. Nella figura seguente, invece, è riportato il Diagramma delle Velocità.



Allargamenti in curva:

Sono previsti gli allargamenti per iscrizione dei veicoli in curva riportati nella successiva tabella:


R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
150	0.3	1.20	1.20

Non sono, invece, previsti allargamenti per visibilità se non in corrispondenza della rotonda dove l'allargamento della corsia in ingresso rotonda garantisce una visuale libera superiore alla minima richiesta in funzione della velocità puntuale di progetto.

Diagramma di Visibilità:

Sulla base dell'andamento del diagramma delle velocità è stato costruito il diagramma della visibilità per l'arresto sulla base delle seguenti considerazioni:

 Distanza di visuale Libera corsia interna

 Distanza di visibilità per l'arresto

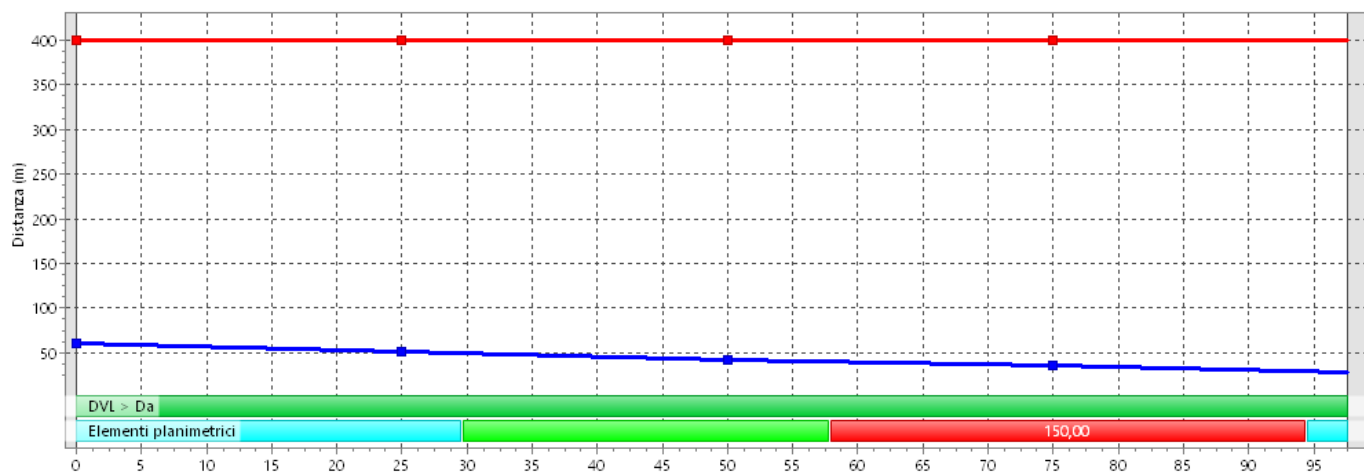


Figura 48 – Diagramma delle velocità direzione rotonda

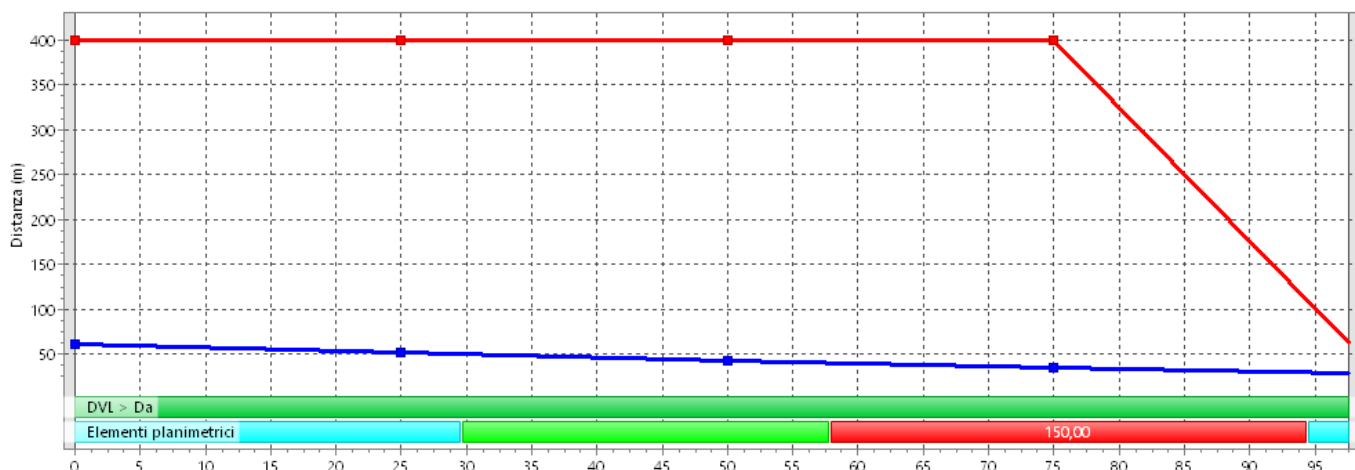


Figura 49 – Diagramma delle velocità in direzione opposta alla rotonda

Come si evince dal grafico l'andamento della visibilità effettiva è sempre superiore al corrispondente puntuale valore della distanza di arresto.

6.4.10 ASSE MCA

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Categoria E urbana di quartiere monodirezionale;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 78,79	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		78,79	30,00	30,00
● Lunghezza massima		78,79	660,00	30,00

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: -6,409%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		6,409%	8,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 415,000 m Lunghezza: 55,691 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		415,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		415,000 m	115,741 m	30,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		415,000 m	410,292 m	30,00 km/h

✓ 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: 7,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		7,000%	8,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 192,059 m Lunghezza: 13,455 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		192,059 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		192,059 m	115,741 m	30,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		192,059 m	74,811 m	30,00 km/h

✓ 5 Livellotta - N. 3	Pendenza: 0,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,000%	8,000%	

6.4.11 ASSE MCB

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Categoria F urbana di quartiere Monodirezionale;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata monosenso
Posizione asse:	Destra
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	F - Locale urbana con fascia di sosta
Velocità minima:	25,00
Velocità massima:	60,00

1 Rettifilo - N. 1		Lunghezza: 2,78	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima			2,78	40,00	50,00
● Lunghezza massima			2,78	1100,00	50,00

2 Raccordo - N. 1		Raggio: 160,00 Lunghezza: 23,00	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			160,00	19,30	25,00
● Raggio minimo dal rettifilo precedente			160,00	2,78	

3 Rettifilo - N. 2		Lunghezza: 0,94	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima			0,94	40,00	50,00
● Lunghezza massima			0,94	1100,00	50,00

4 Raccordo - N. 2		Raggio: 150,00 Lunghezza: 21,60	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			150,00	19,30	25,00
● Raggio minimo dal rettifilo precedente			150,00	0,94	

5 Rettifilo - N. 3		Lunghezza: 188,72	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima			188,72	40,00	50,00
● Lunghezza massima			188,72	1100,00	50,00

✓ 6 Raccordo - N. 3	Raggio: 45,00 Lunghezza: 30,39	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità		45,00	19,30	25,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione		30,39	19,10	27,50
● Raggio minimo dal rettifilo successivo		45,00	21,62	

⚠ 7 Rettifilo - N. 4	Lunghezza: 21,62	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		21,62	30,00	38,99
● Lunghezza massima		21,62	857,86	38,99

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livellata - N. 1	Pendenza: -0,735%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,735%	10,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 2000,000 m Lunghezza: 25,311 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		2000,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		2000,000 m	447,687 m	59,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		2000,000 m	0,000 m	59,00 km/h

✓ 3 Livellata - N. 2	Pendenza: -2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	10,000%	

✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 2000,000 m Lunghezza: 31,734 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		2000,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		2000,000 m	343,106 m	51,65 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		2000,000 m	0,000 m	51,65 km/h

✓ 5 Livellata - N. 3	Pendenza: -0,413%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,413%	10,000%	

✓ 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 600,000 m Lunghezza: 27,688 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		600,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		600,000 m	57,913 m	21,22 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		600,000 m	215,435 m	21,22 km/h

✓ 7 Livellata - N. 4	Pendenza: 4,200%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		4,200%	10,000%	

6.4.12 ASSE MCD



Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.




Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:






- Categoria E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h



Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

1 Rettifilo - N. 1		Lunghezza: 15,46	Elemento	Riferimento	Velocità
	Lunghezza minima		15,46	30,00	25,00
	Lunghezza massima		15,46	550,00	25,00

2 Raccordo - N. 1		Raggio: 25,00 Lunghezza: 9,46	Elemento	Riferimento	Velocità
	Raggio minimo in funzione della velocità		25,00	19,30	25,00
	Raggio minimo dal rettifilo precedente		25,00	15,46	
	Raggio minimo dal rettifilo successivo		25,00	21,38	

3 Clotoide - N. 1		Parametro A: 15,000 Lunghezza: 9,00	Elemento	Riferimento	Velocità
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		15,000	14,62	26,38
	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		15,000	14,83	26,38
	Parametro A minimo da criterio ottico		15,000	8,33	
	Parametro A massimo da criterio ottico		15,000	25,00	
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		15,000	14,02	26,38

4 Rettifilo - N. 2		Lunghezza: 21,38	Elemento	Riferimento	Velocità
	Lunghezza minima		21,38	30,00	33,91
	Lunghezza massima		21,38	745,95	33,91

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 90 di 114

Tracciamento altimetrico

✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: -2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		2,000%	10,000%	

✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 14,667 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	142,887 m	33,33 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	0,000 m	33,33 km/h

✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 0,933%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,933%	10,000%	

6.4.13 ASSE MCE

















Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della viabilità si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare la norma di applicata è il DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:









- Categoria E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00

 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 10,02	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima		10,02	30,00	25,00
 Lunghezza massima		10,02	550,00	25,00
 2 Raccordo - N. 1	Raggio: 25,00 Lunghezza: 12,51	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo in funzione della velocità		25,00	19,30	25,00
 Raggio minimo dal rettifilo precedente		25,00	10,02	
 Raggio minimo dal rettifilo successivo		25,00	18,98	
 3 Clotoide - N. 1	Parametro A: 15,000 Lunghezza: 9,00	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		15,000	13,71	25,55
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		15,000	14,59	25,55
 Parametro A minimo da criterio ottico		15,000	8,33	
 Parametro A massimo da criterio ottico		15,000	25,00	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		15,000	13,13	25,55
 4 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 18,98	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima		18,98	30,00	32,41
 Lunghezza massima		18,98	712,97	32,41

Tracciamento altimetrico

 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: -2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		2,000%	10,000%	
 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 200,000 m Lunghezza: 4,257 m	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		200,000 m	40,000 m	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		200,000 m	125,133 m	31,19 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		200,000 m	0,000 m	31,19 km/h
 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: 0,128%	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		0,128%	10,000%	

6.4.14 ASSE MCF

Trattasi di adeguamento dell'esistente strada urbana a carreggiata singola.

Per questo asse stradale su sede esistente la sezione tipo di riferimento è la E urban. La velocità di progetto varia tra $V_p = 25$ Km/h in ingresso/uscita dalle rotatorie a $V_p = V_{pmax} = 40$ Km/h. La normativa applicata è il D.M. 22/04/2004 che consente di considerare i dettami del D.M. 5/11/2001 di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti.

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx

- Categoria E urbana di quartiere;
- Intervallo della velocità di progetto 40-60 km/h

Tracciamento planimetrico

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40,00
Velocità massima:	60,00




1 Rettifilo - N. 1		Lunghezza: 14,58	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima			14,58	30,00	25,00
● Lunghezza massima			14,58	550,00	25,00






2 Raccordo - N. 1		Raggio: 25,00	Lunghezza: 8,55	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità			25,00	19,30	25,00	
● Lunghezza minima per una corretta percezione			8,55	17,36	25,00	
● Raggio minimo dal rettifilo precedente			25,00	14,58		
● Raggio minimo dal rettifilo successivo			25,00	24,51		







3 Clotoide - N. 1		Parametro A: 17,000	Lunghezza: 11,56	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			17,000	14,74	26,50	
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			17,000	0,00	26,50	
● Parametro A minimo da criterio ottico			17,000	8,33		
● Parametro A massimo da criterio ottico			17,000	25,00		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			17,000	14,48	26,50	




4 Rettifilo - N. 2		Lunghezza: 24,51	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza massima			24,51	754,91	34,31








5 Clotoide - N. 2		Parametro A: 33,600	Lunghezza: 11,29	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			33,600	30,19	37,92	
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			33,600	0,00	37,92	
● Parametro A minimo da criterio ottico			33,600	33,33		
● Parametro A massimo da criterio ottico			33,600	100,00		
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1,000	0,667		
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			33,600	29,65	37,92	








 6 Raccordo - N. 2 Raggio: 100,00 Lunghezza: 11,42	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo in funzione della velocità	100,00	19,30	25,00
 Lunghezza minima per una corretta percezione	11,42	27,78	40,00





 7 Clotoide - N. 3 Parametro A: 33,600 Lunghezza: 11,29	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	33,600	33,60	40,00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	33,600	0,00	40,00
 Parametro A minimo da criterio ottico	33,600	33,33	
 Parametro A massimo da criterio ottico	33,600	100,00	








 8 Clotoide - N. 4 Parametro A: 33,600 Lunghezza: 12,54	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	33,600	33,60	40,00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	33,600	0,00	40,00
 Parametro A minimo da criterio ottico	33,600	30,00	
 Parametro A massimo da criterio ottico	33,600	90,00	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	33,600	33,00	40,00




 9 Raccordo - N. 3 Raggio: 90,00 Lunghezza: 12,68	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo in funzione della velocità	90,00	19,30	25,00
 Lunghezza minima per una corretta percezione	12,68	27,78	40,00

 10 Clotoide - N. 5 Parametro A: 33,600 Lunghezza: 12,54	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	33,600	33,60	40,00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	33,600	0,00	40,00
 Parametro A minimo da criterio ottico	33,600	30,00	
 Parametro A massimo da criterio ottico	33,600	90,00	
 Rapporto parametri A da criterio ottico	1,488	0,667	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	33,600	33,00	40,00

 11 Clotoide - N. 6 Parametro A: 50,000 Lunghezza: 11,36	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	50,000	33,60	40,00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	50,000	37,16	40,00
 Parametro A minimo da criterio ottico	50,000	73,33	
 Parametro A massimo da criterio ottico	50,000	220,00	
 Rapporto parametri A da criterio ottico	1,488	0,667	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	50,000	26,11	40,00

 12 Raccordo - N. 4 Raggio: 220,00 Lunghezza: 7,03	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo in funzione della velocità	220,00	19,30	25,00
 Lunghezza minima per una corretta percezione	7,03	27,78	40,00
 Raggio minimo dal rettilineo successivo	220,00	82,34	



 13 Clotoide - N. 7	Parametro A: 45,000 Lunghezza: 9,20	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		45,000	33,60	40,00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		45,000	14,19	40,00
 Parametro A minimo da criterio ottico		45,000	73,33	
 Parametro A massimo da criterio ottico		45,000	220,00	
 Rapporto parametri A da criterio ottico		0,900	0,667	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		45,000	31,79	40,00






 14 Rettifilo - N. 3	Lunghezza: 82,34	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima		82,34	30,00	40,00
 Lunghezza massima		82,34	880,00	40,00



Si noti che le verifiche risultano soddisfatte a meno di pochi punti, di seguito elencati:





- 1) Lunghezza minima per la una corretta percezione, che risulta accettabile in quanto trattasi di un intervento di adeguamento di una strada esistente.
- 2) Parametro A inferiore al valore minimo da criterio ottico, che risulta accettabile in quanto trattasi di un intervento di adeguamento di una strada esistente.



Tracciamento altimetrico





 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: -2,000%	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		2,000%	10,000%	

 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 500,000 m Lunghezza: 3,958 m	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	20,000 m	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	80,375 m	25,00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	0,000 m	25,00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso)		500,000 m	0,000 m	25,00 km/h

 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: -2,791%	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		2,791%	10,000%	

 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 400,000 m Lunghezza: 10,422 m	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		400,000 m	40,000 m	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		400,000 m	88,033 m	26,16 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		400,000 m	0,000 m	26,16 km/h

 5 Livellotta - N. 3	Pendenza: -0,186%	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		0,186%	10,000%	

 6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 17,587 m	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	40,000 m	
 Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	195,661 m	39,01 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000,000 m	0,000 m	39,01 km/h

✓ 7 Livelletta - N. 4	Pendenza: 1,573%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		1,573%	10,000%	

✓ 8 Parabola altimetrica - N. 4	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 16,028 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	205,761 m	40,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000,000 m	0,000 m	40,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso)		1000,000 m	0,000 m	40,00 km/h

✓ 9 Livelletta - N. 5	Pendenza: -0,030%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,030%	10,000%	

✓ 10 Parabola altimetrica - N. 5	Raggio: 3000,000 m Lunghezza: 14,100 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		3000,000 m	40,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		3000,000 m	205,761 m	40,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		3000,000 m	0,000 m	40,00 km/h

✓ 11 Livelletta - N. 6	Pendenza: 0,440%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,440%	10,000%	

✓ 12 Parabola altimetrica - N. 6	Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 8,330 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	20,000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	205,761 m	40,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000,000 m	0,000 m	40,00 km/h
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso)		1000,000 m	0,000 m	40,00 km/h

✓ 13 Livelletta - N. 7	Pendenza: -0,393%	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0,393%	10,000%	

6.4.15 ASSE MCG

L'intervento consente di accedere passando attraverso un parcheggio su via dell'Oreficiera all'ingresso di una villa ricevimenti ("Villa Bonin") e di raggiungere una stradina di servizio utilizzata come accesso secondario alla stessa Villa. La viabilità si sviluppa essenzialmente sul sedime del ex accesso alla Villa a meno del tratto terminale che vede una deviazione che si innesta sul parcheggio citato.

Tenendo conto della funzione assolta dal collegamento, il progetto dell'infrastruttura è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002 in quanto strada non inquadrabile tra le categorie di strada definite dal DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002. Essa si può

assumere avente come livello funzionale il livello terminale così come definito dal Cap. 2 del Dm 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con i vincoli imposti dal raccordo sulla viabilità esistente .

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a quella attuale a 5.00 m composta da una corsia per verso di marcia pari 2,50 m dove fino all'accesso principale della Villa esistente verrà adottata una scarifica, il rifacimento del conglomerato bituminoso e della segnaletica.

Il par. 3.5 del DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002 si prescrive "si fa presente che nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni".

Tracciamento planimetrico

MCG-Accesso Parcheggio Ovest

bonifica spa

ELEMENTI PLANIMETRICI

N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Raggio	Parametro A	Velocità
1	Rettifilo	0,000	32,569	32,57			42,31
2	Clotoide	32,569	54,842	22,27		35,000	32,28
3	Raccordo	54,842	72,744	17,90	55,00		25,42

Tracciamento altimetrico

MCG-Accesso Parcheggio Ovest

bonifica spa

ELEMENTI ALTIMETRICI

N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Pendenza:	Raggio:
1	Livelletta	0,000	23,872	23,872	-0,100	
2	Parabola altimetrica	23,872	39,600	15,729		1000,000
3	Livelletta	39,600	50,308	10,709	-1,673	
4	Parabola altimetrica	50,308	65,482	15,175		390,000
5	Livelletta	65,482	75,701	10,222	2,218	

6.4.16 ASSE MCH

L'intervento riguarda la realizzazione di una viabilità che permetta di collegare i locali nell'area Ovest della fiera, garantendo oltre ciò una viabilità di uscita per i veicoli che provengono dai parcheggi della Fiera attraversando la Rotatoria Fiera (MCZ).

La viabilità si sviluppa nel primo tratto sopra al sottopasso (SL04) di viale di Oreficeria Nord (MC1) per poi proseguire parallelamente a quest'ultima sul sedime esistente.

Tenendo conto della funzione assoluta dal collegamento, il progetto dell'infrastruttura è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002 in quanto strada non inquadrabile tra le categorie di strada definite dal DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002. Essa si può assumere avente come livello funzionale il livello terminale così come definito dal Cap. 2 del Dm 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002.


Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con i vincoli imposti dal raccordo sulla viabilità esistente .

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4.00 m composta da una corsia monodirezionale pari 3,00 m, banchine da 0,50 m e un marciapiede in destra di 1,50 m.


Il par. 3.5 del DM 05/11/2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" GU n.3 del 04/01/2002 si prescrive *"si fa presente che nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni"*.

Secondo quanto appena descritto e considerando gli spazi al contorno, la viabilità segue, a meno dei tratti iniziali e finali di raccordo con gli altri assi di progetto, l'andamento plano-altimetrico della strada attuale con l'inserimento di soli rettili e curve.

Tracciamento planimetrico

MCH-Uscita Fiera							
ELEMENTI PLANIMETRICI							
N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Raggio	Parametro A	Velocità
1	Raccordo	0,000	11,812	11,81	7,45		15,53
2	Raccordo	11,812	24,276	12,46	20,00		19,82
3	Rettilo	24,276	36,625	12,35			24,06
4	Raccordo	36,625	53,230	16,60	533,55		29,77
5	Rettilo	53,230	151,549	98,32			38,93
6	Raccordo	151,549	166,200	14,65	100,00		26,99
7	Rettilo	166,200	167,261	1,06			25,00
8	Raccordo	167,261	181,920	14,66	100,00		25,00
9	Rettilo	181,920	188,476	6,56			25,00

Tracciamento altimetrico

MCH-Uscita Fiera						
ELEMENTI ALTIMETRICI						
N.	Elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Sviluppo	Pendenza:	Raggio:
1	Livelletta	4,484	7,369	2,887	-3,500	
2	Parabola altimetrica	7,369	36,117	28,754		800,000
3	Livelletta	36,117	106,009	69,892	0,093	
4	Parabola altimetrica	106,009	143,658	37,651		2000,000
5	Livelletta	143,658	158,678	15,023	1,976	

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	REV.A Pag. 99 di 114

7 LE OPERE CONNESSE

7.1 RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA

La raccolta e lo smaltimento delle acque della piattaforma stradale è garantita dagli elementi marginali, in particolare da un sistema di caditoie grigliate (di dimensione in pianta variabile) poste ai bordi delle superficie scolanti dell'intero tracciato stradale.

Il collegamento con la rete di drenaggio esistente si realizza attraverso collettori in PVC tramite dei pozzetti di raccolta ed ispezione interrati, con dispositivi di coronamento mobili, griglie, posizionati ad interasse di i = lunghezza variabile, 5 - 20m.

La portata d'acqua intercettata dal sistema di collettori delle rampe viene poi indirizzata all'interno di una vasca di accumulo dotata di impianto di pompaggio, posta a Nord-Est del sottopasso (vedi elaborato IN2L-20-Y-I2-BZ-SL04-0A-001).

7.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione dei calcoli si fa riferimento alla legislazione vigente, in particolare si considerano le seguenti Normative:

- Testo Unico sulle Opere Pubbliche di cui al Regio Decreto 25/7/1904 n.523;
- D. Lgs. 27 gennaio 1992, n. 132. "Attuazione della direttiva n. 80/68/CEE concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose".
- D.M. 14 Febbraio 1997 "Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle Regioni, delle aree a rischio idrogeologico".
- Direttiva 2000/60/CE, cosiddetta "Direttiva Acque".
- Piano di tutela delle acque art 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, "Norme in materia ambientale" – Norme tecniche di attuazione – Allegato A3 alla Delibera del Consiglio Regionale n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni – Aggiornamento a LUGLIO 2018
- Direttiva 2007/60/CE, cosiddetta "Direttiva Alluvioni"
- L. 27 Febbraio 2009, n. 13 "Misure straordinarie in materia di risorse idriche e protezione dell'ambiente".
- D. Lgs 16 marzo 2009, n. 30. Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento.
- D. Lgs 23 Febbraio 2010, n. 49 "Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione dei rischi di alluvioni".
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 100 di 114

- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- "Manuale di Progettazione delle Opere Civili" della Rete Ferroviaria Italiana (RFI) aggiornato al 2021.
- Regio Decreto n° 1265 del 27 luglio 1934 "Testo unico delle leggi sanitarie";
- Decreto Ministeriale LLPP del 12 dicembre 1985 "Normativa tecnica per le tubazioni";
- Circolare Ministeriale LLPP n° 11633 del 7 gennaio 1974 "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto".
- Decreto Legislativo 152/99 e la successiva modifica costituita dal D.Lgs 258/00, in cui le acque di "prima pioggia" sono affrontate all'Articolo n. 39
- L. 36 del 05/01/1994 "Tutela e uso delle risorse idriche"
- L. 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"

Il progetto è stato redatto nel rispetto delle seguenti norme in vigore a livello regionale e/o a scala di distretto idrografico:

- Analisi idrologica e definizione delle curve di possibilità pluviometrica del comprensorio, 2008.
- Analisi idrologiche-idrauliche per l'applicazione dei criteri dell'invarianza idraulica nel comprensorio del veneto orientale, 2012.
- Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche, e sistemazioni idraulico-agrarie, 2016.
- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali – II CICLO 2015-2021.

7.2.1 Prescrizioni specifiche di progetto

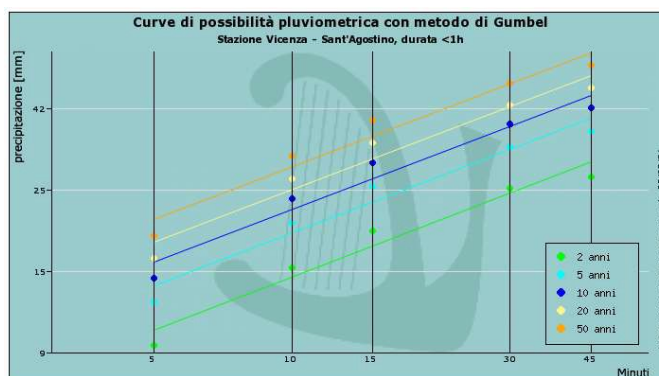
- RFI - Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II

7.3 LE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO

Nel dimensionamento di qualunque dispositivo idraulico è necessario determinare la portata e/o i volumi di piena di progetto al fine di dare al dispositivo adeguate misure geometriche.

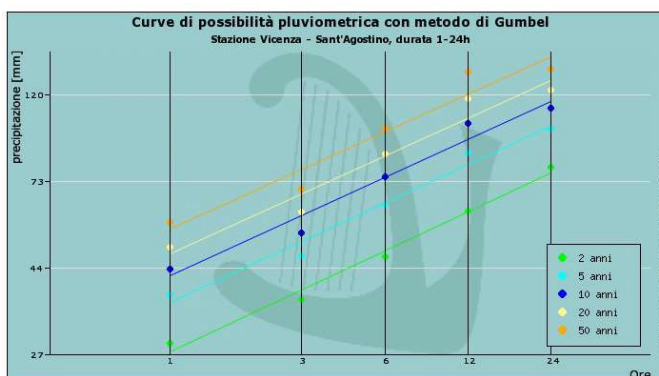
Perciò per definire le portate transitanti nel sistema di drenaggio relative alla nuova viabilità si fa riferimento alla curva di possibilità pluviometrica attinente ad un tempo di ritorno pari a $T_r = 50$ anni. Questo valore è stato richiesto per il lotto precedente (lotto funzionale 1), dalla Regione Veneto; pertanto si è ritenuto corretto, per coerenza, di utilizzare lo stesso tempo di ritorno per il Lotto Funzionale 2.

I dati caratteristici di tale curva sono ottenuti seguendo l'analisi idrologica riportata nella Relazione Idrologica ed Idraulica. I valori dei parametri a ed n delle curve di possibilità pluviometriche sono stati determinati a mezzo di regolarizzazioni statistiche dei dati storici di pioggia misurati dagli enti preposti (ARPAV).



Tempo di ritorno	a	n
2 anni	34.384	0.471
5 anni	44.907	0.469
10 anni	51.873	0.468
20 anni	58.554	0.467
50 anni	67.201	0.466

Tabella 24.1 – Parametri della distribuzione probabilistica di Gumbel per durate $t < 1$ ora



Tempo di ritorno	a	n
2 anni	27.141	0.324
5 anni	36.089	0.319
10 anni	42.020	0.317
20 anni	47.712	0.315
50 anni	55.082	0.313

Tabella 24.2 – Parametri della distribuzione probabilistica di Gumbel per durate $t > 1$ ora

I valori di a ed n per differenti tempi di ritorno, contenuti nelle tabelle, anche se si riferiscono alla stessa Stazione Meteorologica di Sant'Agostino, sono differenti (più cautelativi) rispetto a quelli indicati nel Progetto Preliminare del 2015. Poiché la stazione meteorologica è in funzione solamente dal 2009; i dati presentati, aggiornati al 2020, sono più rappresentativi di quelli riportati nel Progetto Preliminare che aveva solo 6 anni di osservazioni.

Pertanto, sulla base delle considerazioni precedenti di natura idrologica, sono stati adottati i seguenti parametri di progetto ($T_r = 50$ anni):

$$a = 55,082 \text{ [mm/ora}^n\text{]; } n = 0,313; (t > 1 \text{ ora})$$

$$a = 67,201 \text{ [mm/ora}^n\text{]; } n' = 0,463; (t < 1 \text{ ora}).$$

I valori delle altezze di pioggia di progetto per il tempo di ritorno assegnato sono espressi dalla relazione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

h = altezza di pioggia (mm)

a, n = parametri della curva di possibilità pluviometrica (mm ora^{-n})

t = tempo di pioggia (ore).

Si riporta di seguito una tabella con l'andamento dell'altezza di pioggia valutata sulle 24 ore di evento di pioggia per tempo di ritorno fissato a 50 anni.

t [min]	t[ore]	hso[mm/ora]	t [min]	t[ore]	hso[mm/ora]
0	0.00	0.00	480	8	105.60
5	0.08	21.11	540	9	109.57
10	0.17	29.16	600	10	113.24
15	0.25	35.22	660	11	116.67
20	0.33	40.28	720	12	119.89
25	0.42	44.69	780	13	122.93
30	0.50	48.65	840	14	125.82
35	0.58	52.27	900	15	128.57
40	0.67	55.63	960	16	131.19
45	0.75	58.77	1020	17	133.70
50	0.83	61.73	1080	18	136.12
55	0.92	64.53	1140	19	138.44
60	1	67.20	1200	20	140.68
120	2	68.43	1260	21	142.84
180	3	77.69	1320	22	144.94
240	4	85.01	1380	23	146.97
300	5	91.16	1440	24	148.94
360	6	96.51			
420	7	101.28			

Tabella 24.3– Altezze di pioggia per $T_r = 50$ anni

Il calcolo della portata di progetto che sollecita, per assegnato tempo di ritorno, il sistema scolante viene effettuata mediante l'applicazione del metodo cinematico o della corrivazione.

Il tempo di corrivazione, caratteristico del bacino, è il tempo necessario affinché la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino idrografico raggiunga la sezione di chiusura.

Per le reti urbane il tempo di corrivazione t_c è espresso dalla somma di due termini:

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 103 di 114

$$t_c = t_a + t_r$$

t_a : rappresenta il tempo di accesso alla rete, ovvero il tempo che la particella d'acqua impiega per raggiungere il sistema di scolo delle acque, assunto pari a 5 minuti;

t_r : rappresenta il tempo di rete, ovvero quello impiegato dalla particella d'acqua per raggiungere, dal punto in ingresso alla rete di drenaggio, la sezione di chiusura. E' il rapporto tra la distanza percorsa e la velocità impiegata per percorrerla.

È stato valutato il tempo di rete per ogni singolo ramo, mediante l'utilizzo dei valori della lunghezza e della velocità propri, per cui in definitiva si ha un tempo di corrivazione variabile da tratto a tratto, da cui scaturisce il valore della portata che attraversa le condotte del sistema di smaltimento.

Il coefficiente di deflusso, definito come il rapporto tra il volume defluito nella sezione di chiusura e quello caduto sull'intero bacino, è definito sulla base di due valori di riferimento:

- superfici asfaltate $\phi = 0,9$
- scarpate inverdite $\phi = 0,5$
- superfici a verde $\phi = 0,3$

Pertanto con il metodo cinematico e utilizzando la formula a due parametri (a, n) della curva di possibilità pluviometrica si ottiene la portata massima al colmo alla sezione di chiusura del bacino:

$$Q_{max} = \phi \times A \times a \times t_c^{(n-1)}$$

dove:

Q_{max} = portata massima defluente (m^3/s)

ϕ = coefficiente di deflusso dell'area;

A = superficie totale del bacino (m^2);

a = coefficienti della curva di possibilità pluviometrica ($mm \times ore^{-n}$);

t_c = tempo di corrivazione del bacino (ore).

La verifica delle sezioni idrauliche una volta determinata la portata di progetto, viene eseguita in condizioni di moto uniforme secondo l'espressione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_s \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Q = portata che può transitare nel condotto a sezione piena (m^3/s);

K_s = coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler ($m^{1/3}/s$);

Ω = area della sezione idraulica del collettore (m^2);

R = raggio idraulico (m);

i = pendenza del collettore (%)

La scabrezza "Ks" è stata assunta, secondo il coefficiente di Gauckler-Strickler, pari a:

$K_{s1} = 80 \quad m^{1/3}/s$ tubazioni in materiale plastico;

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 104 di 114

La nuova viabilità è caratterizzata da valori riportati nella tabella seguente, specificati per ogni singolo tratto:

NODO IN	NODO OUT	RAMO	L [m]	P [m/m]	A TOT [m ²]	Ψ medio [-]	A CONTR. [m ²]	τ [h]	Dest [mm]	Dint [mm]	ks [m ^{1/3} /s]	Hscorr.INIZ [msm]	Hscorr.FIN [msm]	Gr	Q [l/s]	v [m/s]	Dim. Pozzetto [m]	Copertura	Tipo Pozzetto	Materiale - Classe
P01-NV02	P02-NV02	Ramo 1	15.00	0.003	211.00	0.90	189.90	0.09	315	297	80	31.77	31.73	33%	12.83	0.64	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8
P02-NV02	P03-NV02	Ramo 2	15.00	0.003	411.00	0.90	369.90	0.10	315	297	80	31.73	31.68	47%	24.21	0.75	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8
P03-NV02	REC	Ramo 3	9.50	0.003	551.00	0.90	495.90	0.10	315	297	80	31.68	31.66	56%	31.88	0.81	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8
P04-NV02	P05-NV02	Ramo 4	10.00	0.003	155.00	0.90	139.50	0.09	315	297	80	31.85	31.82	29%	9.53	0.58	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8
P05-NV02	REC	Ramo 5	16.00	0.003	290.00	0.90	261.00	0.09	315	297	80	31.82	31.78	39%	17.17	0.69	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8
P06-NV02	REC	Ramo 6	30.00	0.003	90.00	0.90	81.00	0.10	315	297	80	32.19	32.10	21%	5.16	0.49	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8
P06B-NV02	REC	Ramo 7	10.00	0.003	120.00	0.90	108.00	0.09	315	297	80	32.33	32.30	25%	7.36	0.54	0.50x0.50	Griglia in ghisa sferoidale	Prefabbricato	PVC - SN8

Tabella 24.4– Caratteristiche e verifiche idrauliche relative alla nuova viabilità di progetto

L'allontanamento delle acque meteoriche della piattaforma stradale delle rampe d'ingresso del nuovo sottopasso in progetto si realizza tramite un sistema di caditoie a bocca di lupo le quali scaricano in pozzetti in CLS e sono poi collegate tramite collettori in PVC che corrono al di sotto del marciapiede, paralleli alla piattaforma viaria mantenendo la pendenza longitudinale del piano stradale.

Le tubazioni affluiscono al punto di minimo altimetrico, all'interno del sottopasso, e le acque convogliate vengono drenate all'esterno attraverso un impianto di sollevamento, situato all'esterno del sottopasso, al lato est della rampa nord, al di sotto dell'area destinata al parcheggio di interscambio.

Si adotta la curva di possibilità pluviometrica per un tempo di ritorno $T_r = 50$ anni, definita nel paragrafo precedente e si assume per la precipitazione un tempo di accesso alla cunetta pari a 5 minuti; si determina di conseguenza l'intensità di precipitazione di progetto pari a 252,84 mm/h che corrisponde ad un tempo di corrivazione $t_c = 0,08$ ore ed un'altezza di pioggia $h = 21,07$ mm ($a = 67,201$ mm ore $^{-n}$ ed $n = 0,466$).

In funzione della larghezza dell'impronta stradale B , della pendenza trasversale p_t , e di quella longitudinale p_l delle rampe è possibile calcolare la portata massima transitata Q (m³/s) mediante la formula di Gauckler – Strickler, schematizzando in modo più o meno semplificato, il fenomeno idraulico ad una situazione di moto uniforme.

$$Q = A \times K_S \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

Le acque dell'asse stradale vengono raccolte attraverso collettori di diametri variabili fra DN315 mm e DN500 mm in PVC e per raggiungere l'impianto di sollevamento, situato all'esterno del sottopasso, nell'area intermodale del parcheggio relativo alla Fermata Fiera.

Di seguito si riporta la tabella relativa alle verifiche idrauliche e alle caratteristiche degli elementi di drenaggio di progetto:

NODO IN	NODO OUT	RAMO	L [m]	P %	Hscorr,INI Z [msm]	Hscorr,FIN [msm]	ATOT [m2]	Ψ_{medio} [-]	ACONTR. [m2]	τ [h]	Q [l/s]	Dest [mm]	Dint [mm]	ks [m ^{1/3} /s]	G.R. %	V [m/s]	Tirante hmax [m]	Materiale Classe
P01-SL04	P02-SL04	Ramo 1	15,00	2,0%	30,57	30,27	392,00	0,90	352,80	0,09	24,39	315	299,60	80	28%	1,50	0,08	PVC - SN4
P02-SL04	P03-SL04	Ramo 2	15,00	2,0%	29,34	29,04	572,00	0,90	514,80	0,09	35,06	315	299,60	80	34%	1,67	0,10	PVC - SN4
P03-SL04	P04-SL04	Ramo 3	15,00	2,0%	28,21	27,91	749,00	0,90	674,10	0,09	45,27	315	299,60	80	39%	1,79	0,12	PVC - SN4
P04-SL04	P05-SL04	Ramo 4	15,00	2,0%	27,26	26,96	925,00	0,90	832,50	0,09	55,20	315	299,60	80	43%	1,89	0,13	PVC - SN4
P05-SL04	P06-SL04	Ramo 5	15,00	2,0%	26,50	26,20	1105,00	0,90	994,50	0,10	65,15	315	299,60	80	48%	1,97	0,14	PVC - SN4
P06-SL04	P21-SL04	Ramo 6	10,00	2,0%	25,97	25,77	1169,00	0,90	1052,10	0,10	68,39	315	299,60	80	49%	1,99	0,15	PVC - SN4
P07-SL04	P08-SL04	Ramo 7	15,00	2,0%	31,76	31,46	428,00	0,90	385,20	0,09	26,65	315	299,60	80	29%	1,54	0,09	PVC - SN4
P08-SL04	P09-SL04	Ramo 8	15,00	2,0%	31,22	30,92	576,00	0,90	518,40	0,09	35,32	315	299,60	80	34%	1,67	0,10	PVC - SN4
P9-SL04	P10-SL04	Ramo 9	15,00	2,0%	30,52	30,22	714,00	0,90	642,60	0,09	43,17	315	299,60	80	38%	1,76	0,11	PVC - SN4
P10-SL04	P11-SL04	Ramo 10	15,00	2,0%	29,66	29,36	856,00	0,90	770,40	0,09	51,08	315	299,60	80	42%	1,85	0,12	PVC - SN4
P12-SL04	P13-SL04	Ramo 12	10,60	2,0%	28,55	28,34	963,00	0,90	866,70	0,09	56,96	315	299,60	80	44%	1,90	0,13	PVC - SN4
P13-SL04	P14-SL04	Ramo 13	15,00	2,0%	27,64	27,34	1105,00	0,90	994,50	0,10	64,59	315	299,60	80	47%	1,96	0,14	PVC - SN4
P14-SL04	P15-SL04	Ramo 14	15,00	2,0%	26,81	26,51	1247,00	0,90	1122,30	0,10	72,08	315	299,60	80	51%	2,02	0,15	PVC - SN4
P15-SL04	P16-SL04	Ramo 15	15,00	2,0%	26,13	25,83	1399,00	0,90	1259,10	0,10	79,97	500	475,40	80	27%	2,02	0,13	PVC - SN4
P16-SL04	P17-SL04	Ramo 16	5,40	2,0%	25,71	25,60	1563,00	0,90	1406,70	0,10	89,01	500	475,40	80	29%	2,08	0,14	PVC - SN4
P17-SL04	P18-SL04	Ramo 17	8,60	0,2%	25,49	25,47	1755,00	0,90	1579,50	0,10	98,61	500	475,40	80	58%	0,92	0,28	PVC - SN4
P18-SL04	P19-SL04	Ramo 18	15,00	0,2%	24,82	24,79	1973,00	0,90	1775,70	0,11	108,41	500	475,40	80	62%	0,94	0,29	PVC - SN4
P19-SL04	P20-SL04	Ramo 19	15,00	0,2%	24,78	24,75	1973,00	0,90	1775,70	0,11	106,11	500	475,40	80	61%	0,93	0,29	PVC - SN4
P20-SL04	P21-SL04	Ramo 20	15,00	0,2%	24,75	24,72	1973,00	0,90	1775,70	0,12	103,93	500	475,40	80	60%	0,93	0,29	PVC - SN4
P21-SL04	P22-SL04	Ramo 21	15,00	0,2%	24,71	24,68	1973,00	0,90	1775,70	0,12	101,86	500	475,40	80	60%	0,92	0,28	PVC - SN4
P23-SL04	P24-SL04	Ramo 22	10,00	0,3%	24,65	24,62	3142,00	0,90	2827,80	0,12	160,58	500	475,40	80	71%	1,19	0,34	PVC - SN4
P24-SL04	SOLL	Ramo 23	6,00	0,3%	24,60	24,58	3142,00	0,90	2827,80	0,13	159,63	500	475,40	80	71%	1,19	0,34	PVC - SN4

A valle dell'impianto di sollevamento le acque saranno recapitate attraverso un collettore in pressione nell'articolato sistema di drenaggio dell'area intermodale.

7.3.1 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Le opere previste dal progetto devono essere inquadrare nell'ambito di quanto prescritto all'art 39 del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, che riguarda la necessità di trattamento delle acque di pioggia a monte dello scarico nel corpo idrico ricettore al fine di raggiungere dei valori ammissibili di parametri di qualità, mediante l'utilizzo di apposite strutture di sedimentazione ed eventualmente disoleazione.

La norma individua come volume di acqua di prima pioggia 5 mm per la durata di 15 minuti (se il tempo di corrivazione del bacino è inferiore o uguale a tale valore).

Per quanto concerne la necessità di trattamento si osserva quanto segue:

- Al comma 5 punto a) è presente come fattispecie le "strade pubbliche e private";

- Al comma 5 punto d) si fa riferimento a piazzali e parcheggi di area inferiore a 5000 m² e nel caso specifico non si tratta di un parcheggio o di un piazzale;
- Al comma 9 si fa riferimento alle “canalizzazioni a servizio di grandi infrastrutture di trasporto che recapitano le acque nei corpi idrici superficiali significativi o di rilevante interesse ambientale” e considerando l'intervento oggetto di studio non vi è un'analogia.
- L'intervento è idraulicamente sconnesso da altre reti presenti e gli apporti meteorici sono esclusivamente quelli identificati nella presente relazione.

Per ogni voce sopraccitata non sussiste l'obbligo di trattamento delle acque di prima pioggia e pertanto non si prevede di installare tali dispositivi.

7.3.2 INVARIANZA IDRAULICA

L'intervento in oggetto si sviluppa sul sedime stradale esistente e la restante parte nuova che viene svolta presenta un'estensione pari a 0,5 ettari.

Secondo l'allegato A del DGR 2948/2009 si introduce la seguente classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare (la superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo):

Tabella 1: classificazione degli interventi di invarianza idraulica in base al DGR 2948/2009 (in rosso la classe dell'intervento in oggetto)

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con Imp<0,3
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp>0,3

Per la classe corrispondente all'intervento, la Normativa predispone tale accorgimento: “nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro”;

In accordo a tali prescrizioni è stato previsto l'inserimento di una vasca di laminazione nella zona intermodale della fermata Fiera.

Per maggiori dettagli sul tema dell'invarianza idraulica si rimanda alle specifiche relazioni tecniche, in particolare alla relazione idrologica ed idraulica IN2L-20-Y-I2-RI-ID00-02-001.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 107 di 114

7.3.3 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Il dimensionamento del sistema di sollevamento delle acque viene effettuato in modo tale da garantire la sicurezza idraulica del sottopasso anche nel caso di non funzionamento delle pompe. In particolare il volume dell'accumulo sarà dimensionato considerando un'altezza minima tale da garantire la possibilità di ispezionare, comunque considerando un franco di sicurezza idraulico di almeno 0,25 m.

Il dimensionamento dell'impianto di sollevamento ed in particolare il volume della vasca di accumulo $V = 257 \text{ m}^3$ è stato sviluppato per una portata relativa ad un tempo di pioggia $t_p = 2$ ore, il tempo massimo di non funzionamento delle pompe in occasione di un evento pluviometrico con un tempo di ritorno di $T_r = 50$ anni.

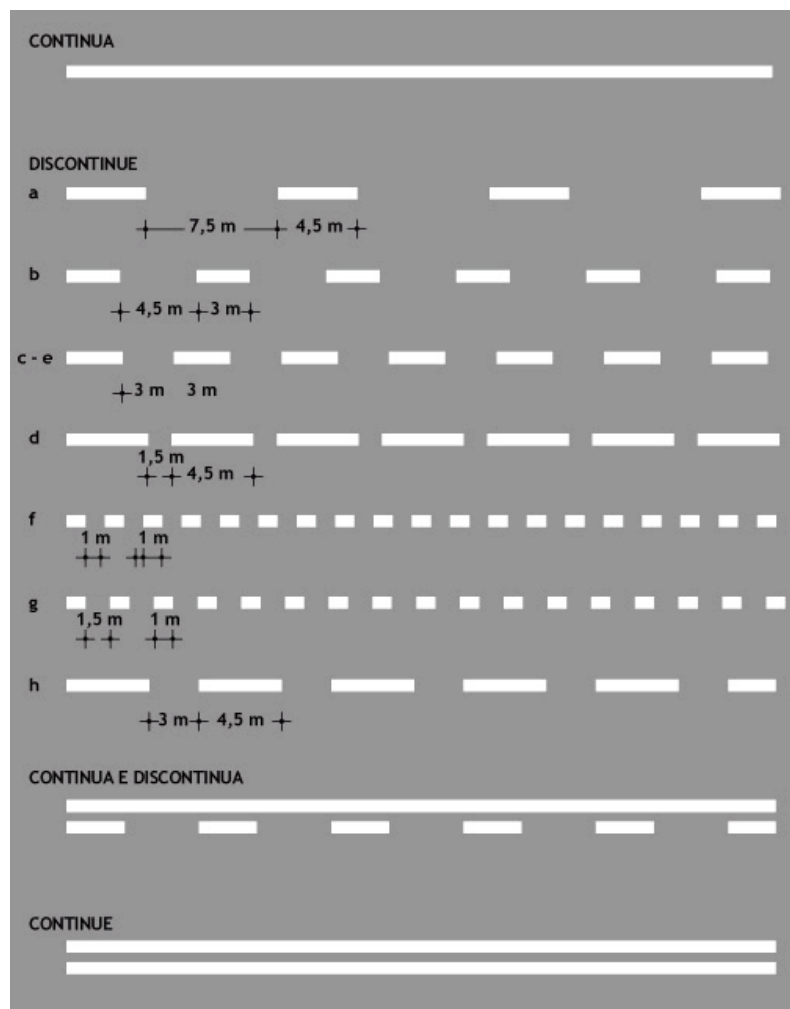
L'impianto di sollevamento sarà dotato di 2 pompe, di cui una di riserva attiva, avente la portata nominale di 15 l/s e l'intervallo di tempo necessario al raffreddamento del motore elettrico tra due avvii successivi della medesima pompa pari a $t = 15$ min.

Per i dettagli del dimensionamento dell'impianto di sollevamento si rimanda all'elaborato "Relazione Idraulica" SL04 – Sottovia Viale dell'Oreficeria.

8 SEGNALETICA STRADALE

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int..

La segnaletica orizzontale viene prevista come da Normativa vigente: striscia continua di margine da 25 cm per l'asse principale e da 15 cm per le rampe (tipo f in corrispondenza piazzole e accessi) e striscia di separazione delle corsie di marcia da 15 cm (continua o tipo b), tali da garantire elevata visibilità sia di giorno che di notte, anche in presenza di pioggia.



Iscrizioni e simboli sono previsti come da Normativa per strade di tipo E – Urbane di quartiere, con utilizzo del triangolo allungato complementare del segnale verticale "dare la precedenza" e di rallentatori ottici, in supporto alla segnaletica verticale, in avvicinamento ai punti reputati critici.

Individuazione dei tratti dove è consentito il sorpasso

In relazione all'ambito principalmente urbano nel quale si sviluppa l'intervento, tenendo conto anche della realizzazione di nuove rotonde, non vengono individuati tratti nel quale è consentito il sorpasso. Si prevede quindi l'apposizione di apposita linea continua di delimitazione dei sensi di marcia su tutto l'intervento.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 109 di 114

8.1 SEGNALETICA VERTICALE

Di seguito si riporta una breve descrizione della segnaletica verticale prevista, suddividendola in:

- Segnaletica verticale di pericolo e prescrizione;
- Segnaletica verticale di indicazione.

Per lo specifico intervento è stata predisposta una planimetria che riporta i segnali verticali (pericolo, prescrizione ed indicazione) e la segnaletica orizzontale previsti per i tratti di nuova viabilità di progetto.

In particolare si segnala:

- Previsione di segnaletica in ambito urbano per la viabilità di progetto;
- Segnaletica specifica per i percorsi ciclo pedonali e relativi attraversamenti stradali.

Segnaletica verticale di pericolo e prescrizione

La segnaletica verticale di pericolo e di prescrizione (precedenza, divieto ed obbligo) è stata progettata come da Normativa di riferimento e comunque rispettando criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità.

In considerazione della tipologia dell'intervento, particolare attenzione è stata posta nel prevedere, in approccio alle intersezioni, segnali di preavviso pericolo e di obbligo che, in abbinamento alla zebratura ed ai rallentatori ottici, inducano ad un comportamento del conducente, appropriato al tipo di collegamento ed al rispetto delle condizioni di circolazione prevista per le intersezioni di progetto e relative corsie di canalizzazione, in ingresso e uscita.

Con riferimento all'art. 79 del Regolamento di esecuzione del Codice della Strada, in merito alla visibilità dei segnali di pericolo e di prescrizione (altezza del segnale > 1.1m dal piano viabile), le misure minime dello spazio di avvistamento sono:

- per le strade extraurbane secondarie e urbane di scorrimento (con velocità superiore a 50 km/h), rispettivamente 100m per i segnali di pericolo e 150m per i segnali di prescrizione;
- per le altre strade, distanza pari a 50m (pericolo) e 80m (prescrizione).

Inoltre all'art. 81 del Regolamento si precisa che i segnali di pericolo devono essere installati di norma ad una distanza di 150m dal punto di inizio del pericolo segnalato, mentre nelle strade urbane con velocità massima non superiore a quella stabilita dal CdS (ovvero 50km/h nei centri urbani) la distanza può essere ridotta in considerazione della natura dei luoghi.

Pertanto, in accordo ai suddetti articoli e considerata la velocità massima pari a 50km/h, i segnali di pericolo sono installati 50m dal punto di pericolo.

Il comma 10 dell'art.79 prescrive che le pellicole rifrangenti da applicare sui segnali siano di classe 1 (normale) o 2 (ad alta efficienza). In sede di progettazione definitiva-esecutiva si stabilisce che tutti i segnali dovranno essere posti in sede con pellicola in classe 2.

Segnaletica verticale di indicazione

La cartellonistica di indicazione prevista è di tipo urbano e contiene le informazioni necessarie per la corretta e sicura circolazione, nonché l'individuazione di itinerari, località e servizi mantenendo il più possibile essenzialità nel messaggio. L'insieme dei segnali progettati, inoltre, rispetta i fondamentali requisiti di congruenza, coerenza ed omogeneità, integrandosi al sistema segnaletico esistente in maniera armonica ed efficace, a garanzia della sicurezza e della fluidità della circolazione.

I cartelli previsti rispettano i criteri di preavviso (prevedendo segnali di preavviso di intersezione posti a fianco della carreggiata o su portale con iscrizioni che devono avere un'altezza non inferiore a 13 centimetri, tale da soddisfare la distanza di leggibilità di almeno 100 metri prevista dal Codice della Strada per le strade di questa tipologia) e di direzione, con gruppi unitari su tutte le cuspidi.

La segnaletica in rotatoria

Per quanto riguarda la segnaletica verticale da installare in rotatoria, la normativa stradale risulta piuttosto lacunosa. Non esiste infatti, né nel "Codice della strada" né nel "Regolamento di esecuzione", un unico ed esaustivo articolo e tanto meno un'immagine esemplificativa che mostri in maniera chiara ed univoca la segnaletica necessaria per una corretta regolamentazione della circolazione in rotatoria.

Lo stesso dicasi per quanto riguarda il Decreto 19/04/2006 sulle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" dove non c'è riferimento alla segnaletica stradale.

La direttiva informale recante titolo "Seconda direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione", del 2005, approvata dall'allora Presidenza del Consiglio, Conferenza Regione e Province autonome, firmata dell'allora Ministro, ma mai definitivamente pubblicata sulla Gazzetta, al punto 8.3 "Segnaletica nelle rotatorie" riporta quanto segue:

"In via del tutto generale, la questione del segnalamento delle rotatorie non può limitarsi alla mera individuazione della corretta segnaletica verticale di prescrizione, bensì deve necessariamente estendersi anche a quella di pericolo, di preavviso e di indicazione e alla regolamentare segnaletica orizzontale, che vanno opportunamente e vicendevolmente integrate tra loro, al fine di fornire agli utenti della strada un coerente complesso di informazioni.

In tale ottica, pertanto, la rotatoria va adeguatamente segnalata con il segnale "rotatoria" di cui all'art. 122, comma 6, del Regolamento (Fig.II.84), preceduto, su strade extraurbane, dal segnale "circolazione rotatoria" di cui all'art. 96, comma 6 (Fig.II.27); deve essere inoltre apposto il segnale di preavviso di cui all'art. 127, comma 1, lett. a), nella configurazione relativa al tipo di strada (Fig. II.238).

Sui rami di accesso alla rotatoria le isole di traffico vanno adeguatamente segnalate secondo il disposto dell'art. 177; giova tuttavia osservare che, a rigore, la presenza della linea continua ai sensi del comma 1 e, in genere, la segnaletica orizzontale impiegata, esclude a priori ogni altra manovra diversa dal passaggio a destra dell'ostacolo.

Sui rami d'uscita, invece, va tracciata la relativa segnaletica orizzontale di corsia, di margine ed eventualmente di guida, ai sensi degli artt. 140, 141 e 143, e sulle relative cuspidi va apposta unicamente la segnaletica di direzione di cui all'art. 128 (Fig. II.248 o II.249, secondo il caso).

<p>Cartello ottagonale</p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>90 30</td></tr> </table>	A	B	NORMALE	90 30	<p>Cartello quadrato</p> <table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>60</td></tr> </table>	A	NORMALE	60	<p>Cartello triangolare</p> <table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>90</td></tr> </table>	A	NORMALE	90	<p>Cartello circolare</p> <table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>PICCOLO</td><td>40</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>60</td></tr> </table>	A	PICCOLO	40	NORMALE	60
A	B																	
NORMALE	90 30																	
A																		
NORMALE	60																	
A																		
NORMALE	90																	
A																		
PICCOLO	40																	
NORMALE	60																	
<p>Pannelli integrativi di cartelli rettangolari e quadrati</p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>90 30</td></tr> </table>	A	B	NORMALE	90 30	<p>Pannelli integrativi di cartelli triangolari</p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>80 27</td></tr> </table>	A	B	NORMALE	80 27	<p>Pannelli integrativi di cartelli circolari</p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>PICCOLO</td><td>33 17</td></tr> <tr><td>NORMALE</td><td>50 25</td></tr> </table>	A	B	PICCOLO	33 17	NORMALE	50 25		
A	B																	
NORMALE	90 30																	
A	B																	
NORMALE	80 27																	
A	B																	
PICCOLO	33 17																	
NORMALE	50 25																	
<p>Caratteristiche materiali</p> <ol style="list-style-type: none"> Pannello segnale: <ul style="list-style-type: none"> Spinta del vento WL7 (UNI 11480) Carico dinamico DLS1 (UNI 11480) Carico concentrato PL1 UNI 11480) Deformazione temporanea flessione TDB5 (UNI 11480) Coefficiente di retroriflessione Livello prestazionale superiore (UNI 11480) Segnaletica orizzontale: <ul style="list-style-type: none"> Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Q2 (EN 1436) Coefficiente di luminanza retroriflessa R3 (EN 1436) Colore Bianco incluso nell'Area 3 del grafico cromatico standard CIE (EN 1436) Resistenza al drappaggio S2 (EN 1436) 																		

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: NV – NUOVA VIABILITA' – NV02 – ASSE VIARIO VIALE DELL'OREFICIERIA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.A IN2L-20-Y-I2-RH-NV02-R0-001-A02.docx	Pag. 111 di 114

9 BARRIERE DI SICUREZZA

La Normativa indica quali zone da proteggere quelle elencate all'art.3 dell'allegato "Istruzioni Tecniche per la Progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali", al D.M. 21.06.2004. In accordo a tali istruzioni, poiché il presente progetto si sviluppa sostanzialmente a piano campagna con altezza del rilevato non superiore ad 1m, non è prevista l'installazione delle barriere di sicurezza, considerando anche che l'intervento prevede la realizzazione di intersezioni a rotatoria per le quali le barriere di sicurezza potrebbero costituire ostacolo alle visuali libere.

I sostegni dei corpi illuminanti sono di tipo a sicurezza passiva, certificati secondo quanto previsto dalla Norma UNI EN 12767 per cui di fatto non costituiscono un ostacolo fisso e, quindi, non sono elementi che necessitano di protezione.

10 FASI COSTRUTTIVE

Le fasi di realizzazione della viabilità si inseriscono all'interno delle macro fasi di realizzazione del Nodo Oreficeria – Fermata Fiera. In tal senso al fine di garantire l'accesso alle aree commerciali della Fiera sono previste 3 configurazioni provvisorie della viabilità.

Fase 1:

Nella prima fase la viabilità garantisce il collegamento con l'area del parcheggio P3 all'ingresso Sud della Fiera, del quale vengono riconfigurati i sensi di marcia, mentre il collegamento con il parcheggio Est P2 è reso possibile riconfigurando la viabilità di collegamento esistente con una strada ad 1 corsia per senso di marcia. Durante tale deviazione viene liberata l'area utile alla realizzazione parziale dei diaframmi a sud e la soletta del SL04 per il successivo ricollocamento della linea merci nella fase provvisoria.

Una volta deviata la linea merci è così possibile la realizzazione della camera di spinta del monolite SL04.



In tale configurazione della viabilità sono inoltre previste la realizzazione e del sottopasso ciclopeditonale SL05 e dei muri di linea RI10 RI12, la deviazione del Piazzon e le opere di sostegno del fabbricato viaggiatori FV01.

Fase 2:

In questa fase la linea merci è stata ricollocata nel suo tracciato definitivo, il collegamento e l'accesso alla Fiera è garantito per mezzo di una viabilità che dalla rotatoria del Commercio devia in corrispondenza di un'intersezione esistente (di fronte all'edificio Palakiss), attraversa il parcheggio dell'area commerciale ad Ovest per poi passare sopra la soletta Sud della SL04 realizzata nelle fasi precedenti. Garantendo così il collegamento con il parcheggio Est P2. Il collegamento con il parcheggio P3 della fiera è reso possibile una strada ad 1 corsia per senso di marcia.



In tale configurazione della viabilità sono inoltre previste la realizzazione della rotatoria provvisoria Industria di $D=40$ m localizzata nell'intersezione fra viale di Scaligeri e Viale dell'Industria . La realizzazione e il completamento della viabilità del nodo fiera "Viale dell'Oreficiera" NV02 ed il completamento SL04.

Fase 3:

Nella fase 3 è prevista l'attivazione della viabilità di progetto NV02 che garantisce il collegamento alla Fiera da Ovest e da Nord attraverso un asse di sottopasso. Il collegamento da Est è reso possibile invece da Viale dell'Industria e Viale degli Scaligeri per mezzo della rotondella provvisoria.

