

00	08/08/2022		C22.002-(1) Relazione-00
Rev.	Data	Descrizione	Nome File commessa-elaborato-revisione



Comune di Cerro al Lambro
(Città Metropolitana di Milano)

**REALIZZAZIONE DI ROTATORIA SULLA EX SP 17 E
RELATIVA STRADA DI CESSIONE DI COLLEGAMENTO
TRA LA EX SP 17 E LA LOCALITA' DI RIOZZO**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE LEGATE ALLA
REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA COMMERCIALE
MEDIA STRUTTURA DI VENDITA E PUB**

RELAZIONE TECNICA

Elaborato n°	Progettazione	<p align="center">PROGETTAZIONE</p> <p align="center">Ing. Umberto Sollazzo - Via Giasone del Maino n° 14, Pavia Ordine Ingegneri della Provincia di Pavia n° 945 sez. A</p> <p align="center"><i>Documento firmato digitalmente ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs 82/2005 e s.m.i.</i></p>
Scala:		
Data:		
Redazione:		
Controllo:		
Accettazione:	Committente	<p align="center">COMMITTENTE</p> <p align="center">GREEN MARKET S.R.L Via del Carso n°25 - Locate Triulzi (MI)</p> <p>.....</p> <p><small>Documento firmato digitalmente ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs 82/2005 e s.m.i.</small></p>



Studio Tecnico ing. Umberto Sollazzo	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ROTATORIA SULLA EX SP17 E RELATIVA STRADA DI CESSIONE DI COLLEGAMENTO TRA LA EX SP17 E LA LOCALITA' DI RIOZZO - OPERE DI URBANIZZAZIONE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA COMMERCIALE - MEDIA STRUTTURA DI VENDITA E PUB
--------------------------------------	---

I N D I C E

1.	PREMESSE	2
2.	LO STATO DI FATTO.....	3
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4.	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	6
5.	ELEMENTI TECNICI DI PROGETTAZIONE STRADALE	8
6	CORPO STRADALE E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE.....	10
7.	SISTEMAZIONE SERVIZI INTERFERENTI	11
8.	BARRIERE METALLICHE DI SICUREZZA	12
9.	DISPONIBILITA' DELLE AREE	14

1. PREMESSE

Il presente progetto riguarda la realizzazione delle opere infrastrutturali di cui alla Convenzione Urbanistica, Notaio Ciccariello Rep. 13.659, Racc. 10.483, in data 16.12.2021 registrata a Pavia il 04.01.2022 n. 54 serie 1T, con la quale il Soggetto Attuatore "Green Market srl", si è impegnato alla realizzazione delle seguenti opere:

1. urbanizzazioni interne al comparto (strade, verde, pista ciclopedonale)
2. realizzazione parcheggio su aree comunale, di completamento del parcheggio esistente antistante la scuola Primaria
3. realizzazione di una strada di cessione di collegamento tra la ex SP17 e la via Armandio Diaz
4. realizzazione di rotatoria di innesto sulla ex SP17, con relativi sottoservizi

e, in particolare, sviluppa le opere previste ai punti 3) e 4).



2. LO STATO DI FATTO

LA VIABILITA' AL CONTORNO

La strada comunale ex SP 17 "Melegnano-confine lodigiano" lambisce l'area di intervento ed è affiancata dalla pista ciclabile "Alfonsina Monini Strada Melegnano-Riozzo" la quale attraversa la ex SP 17 con impianto semaforico proprio nei pressi di realizzazione dell'intersezione in progetto.



La strada esistente ha una carreggiata in conglomerato bituminoso di circa 7,50 m di larghezza, a due corsie di 3,50 m e banchine in terra e barriere metalliche di sicurezza che la separano dalla pista ciclabile.

Nei pressi dell'intervento in progetto sussistono altri vicoli costituiti da un traliccio di M.T., dall'impianto del CAP con relativa strada sterrata di servizio e dalla presenza del Parco Agricolo Sud Milano sulla zona a est della ex SP 17.

LA VIABILITA' URBANA

Il nuovo intervento dovrà collegare la ex SP 17 con via Armando Diaz, che collega l'urbana via IV Novembre con la scuola primaria "Leonardo da Vinci" e il relativo parcheggio, attraverso un percorso tortuoso nei pressi dell'Oratorio di San Rocco.



LE PRESENZE AGRICOLE NELL'AREA

L'area oggetto d'intervento è attraversata da un canale irriguo/colatore che deve pertanto essere spostato e parzialmente tombinato.



Studio Tecnico ing. Umberto Sollazzo	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ROTATORIA SULLA EX SP17 E RELATIVA STRADA DI CESSIONE DI COLLEGAMENTO TRA LA EX SP17 E LA LOCALITA' DI RIOZZO - OPERE DI URBANIZZAZIONE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA COMMERCIALE - MEDIA STRUTTURA DI VENDITA E PUB
--------------------------------------	--

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme di riferimento utilizzate nella verifica stradale sono riportate nella tabella seguente.

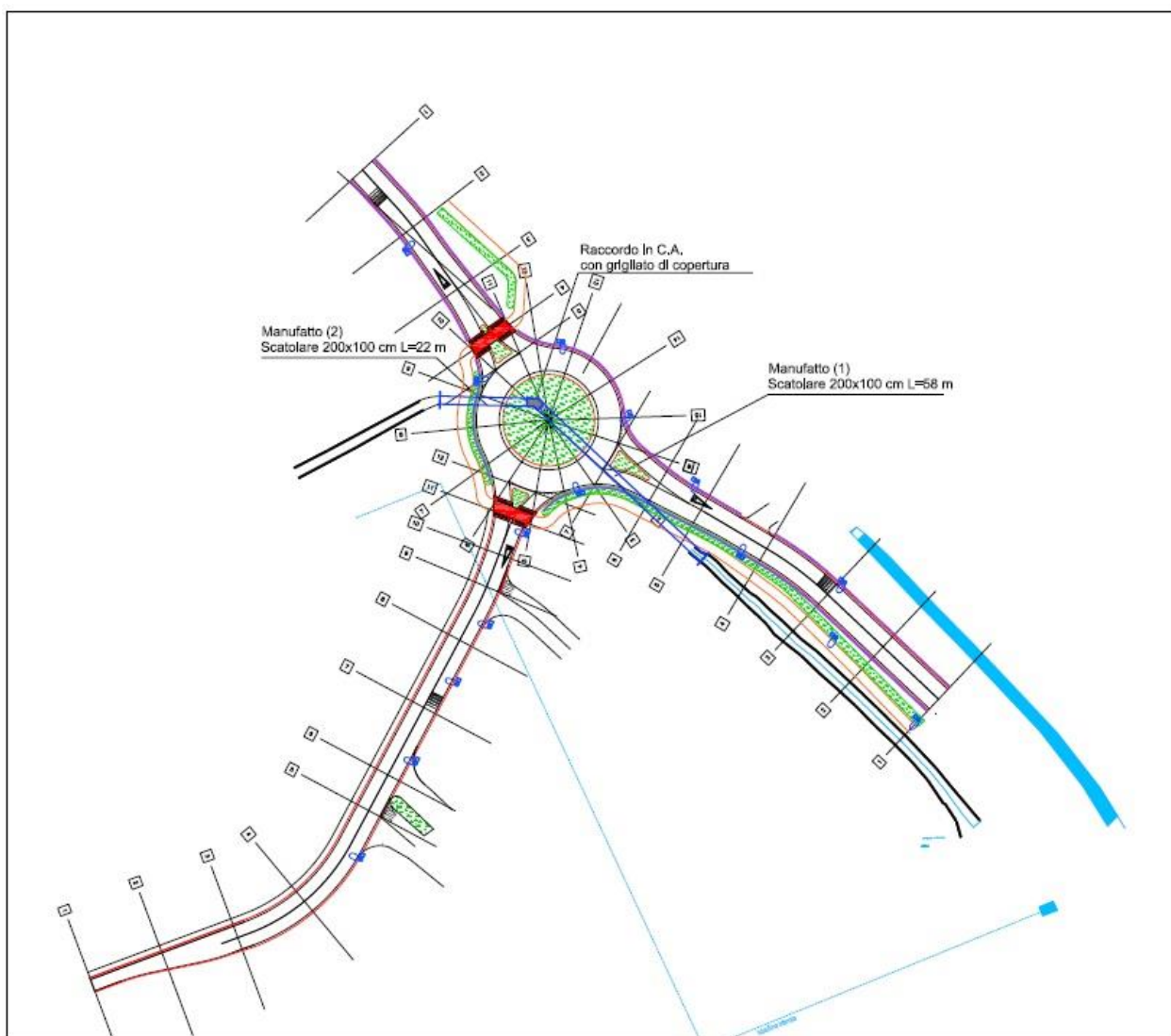
	RIFERIMENTO	TITOLO
NORME GENERALI		
1	D.Lgs. 50/18.04.2016 e s.m.i.	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
2	D.P.R. 207/05.10.2010 e s.m.i.	Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici (per le parti non abrogate)
3	D.M. 145/19.04.2000 e s.m.i.	Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici
4	D.Lgs. 81/09.04.2008 e s.m.i.	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
5	D.M. 203/08.05.2003 e s.m.i.	Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo
NORME SPECIFICHE		
6	D.M. 05.11.2001 e s.m.i.	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
7	D.M. 22.04.2004 e s.m.i.	Modifica del D.M. 05.11.2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
8	D.M. 19.04.2006 e s.m.i.	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
9	Reg. Regionale 7/24.04.2006	Norme tecniche per la costruzione delle strade
10	D.M. 21.04.2004 e s.m.i.	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
11	D.Lgs. 285/30.04.1992 e s.m.i.	Nuovo codice della strada (N.C.d.S.)
12	D.P.R. 495/16.12.1992 e s.m.i.	Regolamento di esecuzione e attuazione del N.C.d.S.
13	D.M. 10.06.2002 e s.m.i.	Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziali per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo
14	Circolare 5205/15.07.2005..... (Ministero dell'Ambiente)	Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del D.M. 08/05/2003 n.203
15	D.Lgs. 152/03.04.2006 e s.m.i.	Norme in materia ambientale
16	DPR 120/2017	Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo
17	Legge 208/28.11.1991	Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane
18	D.M. 557/30.11.1999	Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
19	D.M. 14.01.2008 e s.m.i.	Norme Tecniche per le Costruzioni
20	Circolare C.S.L.P. 02.02.2009 n.617	Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008

4. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto costituisce un affinamento e una miglioria rispetto allo schema planimetrico allegato alla Convenzione di cui in premessa e prevede la creazione di una rotatoria a tre rami sulla ex SP 17, costruita disassata rispetto alla strada e interamente entro il limite del ciglio bitumato esistente, così da non sconfinare nel territorio del Parco Agricolo Sud Milano e non generare interferenze con il centro CAP.

In conseguenza della rimozione dell'impianto semaforico, viene ripristinato l'attraversamento della pista ciclabile in modo protetto, mediante il taglio delle due aiuole direzionali della rotatoria.

Dalla rotatoria si stacca quindi la nuova strada di collegamento con via Armando Diaz la quale, correndo lungo il confine di proprietà, dopo aver dato accesso al parcheggio e all'area carico-scarico del nuovo insediamento commerciale in progetto, svincola anche l'edificio e il parcheggio della scuola "Leonardo da Vinci"



Il canale agricolo, che attualmente attraversa l'area, viene deviato semplificandone e geometrizzandone il tracciato d'alveo, con punto di deviazione all'interno della grande aiuola circolare della rotatoria.

Studio Tecnico ing. Umberto Sollazzo	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ROTATORIA SULLA EX SP17 E RELATIVA STRADA DI CESSIONE DI COLLEGAMENTO TRA LA EX SP17 E LA LOCALITA' DI RIOZZO - OPERE DI URBANIZZAZIONE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA COMMERCIALE - MEDIA STRUTTURA DI VENDITA E PUB
--------------------------------------	--

In questa fase progettuale si propone una doppia tombinatura mediante elementi scatolari prefabbricati 150x100 con elemento di raccordo gettato in opera e protetto da grigliato superiore carrabile.

Tale soluzione consente di garantire la sicurezza per eventuali veicoli in svio che, a causa di incidenti stradali, dovessero trovarsi accidentalmente all'interno dell'aiuola centrale della rotatoria.

Alternativamente, su eventuali richieste successive degli utenti del canale, si potrà considerare l'ipotesi di realizzare un tratto a cielo aperto all'interno dell'aiuola circolare della rotatoria, proteggendo la circonferenza dell'aiuola con una barriera metallica di sicurezza, dotata di un varco opportunamente posizionato al fine di garantire la manutenzione degli elementi interni.

Completano l'intervento l'illuminazione dell'intersezione, la sistemazione dei sottoservizi interferenti, la segnaletica stradale orizzontale e verticale.

Nell'aiuola centrale sistemata a verde è prevista la predisposizione per un futuro impianto d'irrigazione (senza dover tagliare la pavimentazione dei rami e della corona rotatori interferente) così da poter affidare la piantumazione e la cura del verde attraverso convenzioni con eventuali operatori privati, come ormai diffusamente in uso sulle strade pubbliche.

Le aiuole direzionali sono invece pavimentate data l'esiguità della superficie e la difficoltà di manutenzioni ove fossero previste a verde.

5. ELEMENTI TECNICI DI PROGETTAZIONE STRADALE

LA ROTATORIA

La rotatoria è progettata in relazione al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e/o al Regolamento Regionale 24.04.2006 n. 7 "Norme per la costruzione delle strade" pubblicato sul BURL 1° Supplemento Ordinario al n. 17 del 27.04.2006 - Allegato A "Linee guida - Zone di intersezione".

La normativa statale è estremamente sintetica e dedica alle intersezioni a rotatoria solo 5 pagine, mentre quella regionale, molto più dettagliata, ne dedica ben 17.

La rotatoria a tre rami, con diametro esterno $D_e = 38,00$ m (mezzaria striscia di margine esterno, assimilabile a una "compatta" secondo il punto 4.5.1. del D.M. e a una "compatta" secondo il punto 3.A.8.2 delle Linee guida regionali), ha i seguenti elementi geometrici (in relazione alle figure riportate nel D.M.):

- R_{gi} = raggio interno (mezzaria striscia di margine interno) 13,00 m
- R_{ge} = raggio esterno (mezzaria striscia di margine esterno) 19,00 m
- l_a = anello giratorio (1,00 + 6,00 + 0,50) 7,50 m

Le aiuole direzionali sono costruite "alla francese", con aiuole allungate e raggi delle corsie di entrata/uscita policentrici, nelle quali i raggi minimi sono (strisce di margine in destra, secondo la figura 11 del punto 4.5.3. del DM):

- R_e = corsia di entrata A (ex SP 17 da Lodi) 15,00 m
- R_e = corsia di entrata C (ex SP 17 da Melegnano) 15,00 m
- R_e = corsia di entrata B (da area commerciale) 20,00 m
- R_u = corsia di uscita A (ex SP 17 verso Lodi) 20,00 m
- R_u = corsia di uscita C (ex SP 17 verso Melegnano) 20,00 m
- R_u = corsia di uscita B (verso area commerciale) 30,00 m

Le larghezze delle corsie in entrata ed uscita all'anello giratorio (striscia sin / striscia dx) sono

- l_e = corsia di entrata A (ex SP 17 da Lodi) 3,50 m
- l_e = corsia di entrata C (ex SP 17 da Melegnano) 3,50 m
- l_e = corsia di entrata B (da area commerciale) 3,50 m
- l_u = corsia di uscita A (ex SP 17 verso Lodi) 4,00 m
- l_u = corsia di uscita C (ex SP 17 verso Melegnano) 4,00 m
- l_u = corsia di uscita B (verso area commerciale) 4,00 m

Le larghezze delle punte della segnaletica davanti alle isole direzionali al bordo della rotatoria hanno valori simili di circa 7 m ed è pertanto verificata la condizione $l \geq 3$ m di cui al punto 3.A.8.5 delle Linee guida regionali.

L'attraversamento ciclabile si trova a una distanza superiore a 5 m, ai sensi del punto 3.A.8.5 delle Linee guida regionali.

Dal punto di vista altimetrico il profilo della rotatoria è in piano a quota 87.80 m.

LA STRADA DI ACCESSO

La strada di collegamento con via Armando Diaz, con lunghezza di circa 120 m, è progettata in relazione al D.M. 05.11.2001 e s.m.i. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" "Categoria E - urbane di quartiere" con $40 \leq V_p \leq 60$ km/h, con larghezza delle corsie leggermente aumentata (da 3,00 a 3,25 m) in considerazione dei mezzi pesanti.

- banchina = 0,50 m
- corsia = 3,25 m
- corsia = 3,25 m
- banchina = 0,50 m
- marciapiede = 1,50 m

con una carreggiata bitumata di 7,50 m.

La pendenza trasversale della carreggiata stradale, nei tratti rettilinei, è pari al 2,5% ed è in grado di smaltire le acque meteoriche verso le caditoie ai cigli stradali.

Partendo dalla corona giratoria della rotatoria, a quota 87.80 m; la pendenza longitudinale è tale da consentire le quote opportune ai tre innesti previsti:

- accesso parcheggio centro commerciale = 87.62 m
- accesso area carico/scarico centro commerciale = 87.25 m
- accesso parcheggio complesso scolastico = 87.23 m
- collegamento via Armando Diaz = 87.04 m

Studio Tecnico ing. Umberto Sollazzo	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ROTATORIA SULLA EX SP17 E RELATIVA STRADA DI CESSIONE DI COLLEGAMENTO TRA LA EX SP17 E LA LOCALITA' DI RIOZZO - OPERE DI URBANIZZAZIONE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA COMMERCIALE - MEDIA STRUTTURA DI VENDITA E PUB
--------------------------------------	--

6 CORPO STRADALE E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Le opere di realizzazione del corpo stradale della strada e della rotatoria prevedono:

- scotico 15÷20 cm
- stabilizzazione del terreno in sito a calce/cemento 40 cm
- rilevato in materiale riciclato da demolizioni edili o di cava ($M_d \geq 80 \text{ Mpa}$)
- misto granulare stabilizzato 10 cm
- misto cementato 20 cm ($M_d \geq 150 \text{ Mpa}$)
- strato di base in tout-venant bitumato 10 cm
- strato di collegamento e risagomatura in pietrischetto bitumato (binder) 5 cm
- tappeto d'usura 4 cm.

L'impiego di materiale riciclato proveniente da demolizione è regolato dalla normativa vigente:

- DM 08/05/2003 n.203 "Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo"
- Circolare 15.07.2005 n. 5205 del Ministero dell'Ambiente "Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del D.M. 08/05/2003 n.203".

7. SISTEMAZIONE SERVIZI INTERFERENTI

Sarà garantita la continuità e la sistemazione di tracciato dei sottoservizi interferenti.

PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Illuminazione della pista di decelerazione e di immissione, oltre all'intero tratto fino all'impianto di produzione di biometano con pali e apparecchi a LED, serviti da rete infilata in cavidotti PEAD 125 e pozzetti 40x40 con chiusini in ghisa sferoidale D400.

In particolare, sono previsti pali metallici conici da 12 m fuori terra con apparecchi illuminanti a LED (127 W - 16892 Lumen - 4000k):

- rotatoria ► 10 pali
- nuova strada ► 5 pali



8. BARRIERE METALLICHE DI SICUREZZA

Lungo il tracciato è prevista l'installazione di barriere metalliche di sicurezza in riferimento all'Allegato al D.M. 21.06.2004 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

Ai sensi dell'art. 3, le zone in progetto da proteggere sono:

- a) i margini delle opere d'arte (ponti, ponticelli, muri di sostegno della carreggiata, ecc)
- b) i margini laterali stradali nelle sezioni in rilevato, dove il dislivello tra il colmo dell'arginello e il piano campagna è maggiore o uguale a 1,00 m (essendo le scarpate modellate con pendenza 2/3)
- c) gli ostacoli fissi (pali di illuminazione, alberi, supporti della segnaletica non cedevoli, ecc).

Ai sensi dell'art. 6 "Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale", la norma distingue tre tipologie di traffico in funzione dei volumi di traffico (TGM) e delle percentuali di mezzi pesanti (> 3,5 t)

TIPO DI TRAFFICO	TGM	% VEICOLI CON MASSA > 3,5 T
I	≤ 1000	QUALSIASI
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < N ≤ 15
III	> 1000	> 15

La tab. A dello stesso art. 6 individua poi le classi minime di dispositivi da installare in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera.

TIPO DI STRADA	TIPO DI TRAFFICO	BARRIERE SPARTITRAFFICO	BARRIERE BORDO LATERALE	BARRIERE BORDO PONTE(1)	ATTENUATORI
AUTOSTRADALE (A) E STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI (B)	I	H2	H1	H2	P50, P80, P100
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 (2)	H2-H3 (2)	H3-H4 (2)	
STRADE EXTRAURBANE	I	H1	N2	H2	
SECONDARIE (C) E STRADE URBANE DI SCORRIMENTO (D)	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
STRADE URBANE DI QUARTIERE (E) E STRADE LOCALI (F).	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale
(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

In merito alla scelta e al corretto posizionamento delle barriere occorre poi considerare i parametri dinamici delle barriere

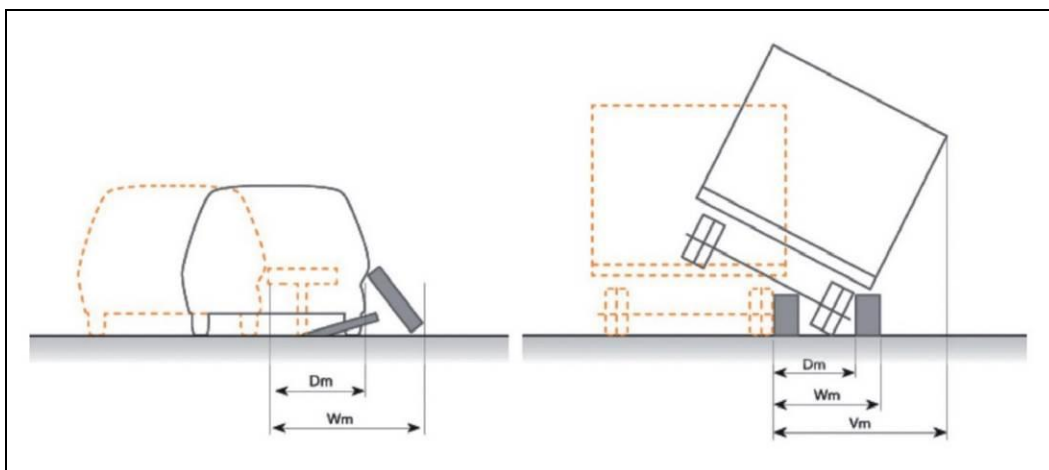
- **Deflessione dinamica (D)**
massimo spostamento dinamico trasversale del fronte del sistema di contenimento
- **Larghezza operativa (W)**

distanza tra la posizione iniziale del fronte del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema

e dei veicoli

- **Intrusione del veicolo (VI)**

distanza tra la posizione iniziale del fronte lato strada del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del veicolo (tipico degli autocarri)



CLASSI CON LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA	LIVELLI DI LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA	CLASSI DI INTRUSIONE VEICOLO NORMALIZZATI	LIVELLI DI INTRUSIONE VEICOLO NORMALIZZATI
W1	$W_N \leq 0,6 \text{ M}$	VI1	$VI_N \leq 0,6 \text{ M}$
W2	$W_N \leq 0,8 \text{ M}$	VI2	$VI_N \leq 0,8 \text{ M}$
W3	$W_N \leq 1,0 \text{ M}$	VI3	$VI_N \leq 1,0 \text{ M}$
W4	$W_N \leq 1,3 \text{ M}$	VI4	$VI_N \leq 1,3 \text{ M}$
W5	$W_N \leq 1,7 \text{ M}$	VI5	$VI_N \leq 1,7 \text{ M}$
W6	$W_N \leq 2,1 \text{ M}$	VI6	$VI_N \leq 2,1 \text{ M}$
W7	$W_N \leq 2,5 \text{ M}$	VI7	$VI_N \leq 2,5 \text{ M}$
W8	$W_N \leq 3,5 \text{ M}$	VI8	$VI_N \leq 3,5 \text{ M}$
		VI9	$VI_N > 3,5 \text{ M}$

In particolare, sono previste barriere lungo la ex SP 17 tra la strada e la pista ciclabile e lungo i bordi della rotatoria a protezione dei pali d'illuminazione

9. DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le migliorie planimetriche apportate con il presente progetto stradale, volte soprattutto a non creare interferenze con le aree del Parco Agricolo Sud Milano e al centro CAQP, hanno comportato lo sconfinamento rispetto alle aree di attuale proprietà del Soggetto Attuatore (vedi immagine sovrapposizione catastale sottostante).

Sarà pertanto necessario acquisire le porzioni di aree necessarie all'intervento.

