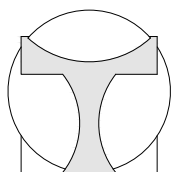




SO.GE.M.I.

Società per l'Impianto e l'Esercizio dei Mercati Annonari all'Ingrosso di Milano
Via C. Lombroso 54, Milano; P. IVA 03516950155



**PROGETTO LEONARDO
ENGINEERING**

FONTANIVA (PD) - Via Fratta, 19 Tel./Fax. 049/5940255
e.mail: info@studioprogettoleonardo.it

**RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ
DEI MERCATI GESTITI DA SO.GE.M.I.**

ELABORATO:

**RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA
GUARD RAIL**

All. 3-A

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

DEFINITIVO - ESECUTIVO

cod. prat.:

0983/18

Progettista Responsabile:

Ing. Giorgio Valle

Collaboratori:

ing. Luca Scopel

ing. Roberto Grendene

ing. Luca De Antoni

geom. Sofia Fontana

geom. Federico Piazza

Data progetto:

30.09.2019

Revisione n°

data

Responsabile del Procedimento:

Ing. Mirko Maronati

Verifica secondo livello data

<div>SO.GE.M.I.</div> <div></div> <div>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</div>		<div></div> <div>COMUNE DI MILANO</div>
		<div></div> <div>CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</div>
RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI		

RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI

Messa in opera di guardrail

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Relazione illustrativa

Relazione tecnica

(comma1, art. 2 D.M. 18 febbraio 1992 n. 223 – Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza)

Fontaniva, 30 settembre 2019



Progetto Leonardo Engineering



PROGETTO LEONARDO ENGINEERING di Giorgio Valle –Via Fratta, 19 –35014 Fontaniva (PD) –tel./fax 049 5940255

info@studioprogettoleonardo.it – www.studioprogettoleonardo.it

<p>SO.GE.M.I.</p>  <p>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</p>		<div>  <p>COMUNE DI MILANO</p> </div> <div>  <p>CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</p> </div>
<p>RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI</p>		

SOMMARIO

1	Introduzione.....	3
1.1	Premessa	3
1.2	Quadro normativo di riferimento.....	3
1.3	Lo stato di fatto	4
1.4	Progetto.....	6
2	Relazione tecnica	7



<p>SO.GE.M.I.</p>  <p>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</p>		<p>  COMUNE DI MILANO </p> <p>  CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO </p>
<p>RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI</p>		

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente progetto definitivo/esecutivo si basa sullo studio di fattibilità tecnica ed economica elaborato da *Progetto Leonardo Engineering* dell'ing. Giorgio Valle

Con questo documento si illustrano i lavori per la realizzazione di quanto prescritto nel punto 6.4 del D.P.P. relativamente alla messa in opera di una barriera stradale per evitare eventuali cadute di mezzi e veicoli sul sottopasso di via C. Lombroso.

L'intervento in oggetto è situato lungo la strada di collegamento fra la Porta 1 e la porta 5.



Figura 1: inquadramento

1.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo di riferimento per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza comprende un elenco di Decreti Ministeriali e di Circolari emanati a partire dal 1987 e che si riporta di seguito:

- Circolare LL.PP. n. 2337 del 11/07/1987 (istruzioni sulle barriere di sicurezza stradali in acciaio);
- D.M. LL.PP. del 04/05/1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione,

<p>SO.GE.M.I.</p>  <p>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</p>		<div>  <p>COMUNE DI MILANO</p> </div> <div>  <p>CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</p> </div>
<p>RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI</p>		

l'esecuzione e il collaudo dei Ponti stradali);

- D.M. LL.PP. n. 223 del 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza);
 - Circolare LL.PP. n. 2595 del 09/06/1995 ;
 - Circolare LL.PP. n. 2357 del 16/05/1996;
 - D.M. LL.PP. del 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992);
 - Circolare LL.PP. n. 4622 del 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali);
 - Circolare A.N.A.S. n. 17600 del 05/12/1997;
 - Circolare A.N.A.S. n. 6477 del 27/05/1998;
 - D.M. LL.PP. del 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 del 18/02/1992);
 - D.M. LL.PP. del 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. del 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 del 06/12/1999 (Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano merci pericolose);
 - Circolare LL.PP. del 06/04/2000 n. 2424 – G.U. n. 97 del 27/04/2000 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali);
 - D.M. II.TT. del 02/08/2001 (Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11/06/1999);
 - D.M. II.TT. del 23/12/2002 (Proroga dei termini previsti dall'art. 1 del D.M. 02/08/2001);
 - D.M. II.TT. del 21/06/2004 n. 2367 - G.U. n. 182 del 05/08/2004 (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, n. 3065 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali).
- UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4

1.3 LO STATO DI FATTO



<p>SO.GE.M.I.</p>  <p>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</p>		<p>  COMUNE DI MILANO  CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO </p>
<p>RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI</p>		

I mercati generali di Milano sono nella zona sud-est della città di Milano tra i quartieri di Calvairate ed il Quartiere Forlanini. L'area dei mercati è delimitata a nord e ad est dal tracciato ferroviario, ad ovest da via Gaspare Vismara e a sud da uno svincolo ferroviario e dalla SP415 "Paullese".

I mercati ortofrutticoli e l'area dei mercati ittico-fiori-carni è separata da via C. Lombroso e sono in comunicazione solamente per via di un cavalcavia e una strada non ben delimitata e mantenuta.

Nello specifico, l'area in cui insiste l'intervento è situata nell'angolo a nord-est del sito dei mercati generali. Le aree dei mercati sono ora separate da via C. Lombroso che limita la viabilità tra i mercati ortofrutticoli e i mercati ittico-fiori-carni. Esiste tuttavia un cavalcavia carrabile all'estremità est che attraversa via C. Lombroso e consente quindi il passaggio da una zona dei mercati all'altra.

L'area in oggetto di intervento si colloca a sud di via C. Lombroso e comprende parte della viabilità di accesso al mercato ortofrutticolo tramite la porta 1.



Figura 2: localizzazione dell'area di intervento

L'intervento proposto risulta soddisfare le richieste avanzate dalla committenza in quanto permette di contenere eventuali cadute di mezzi dall'alto su via C. Lombroso.

Gli interventi in oggetto prevedono le seguenti lavorazioni:

- Infissione di barriere bordo rilevato tramite battipalo

Technical drawing of a road layout. A red highlighted section is shown with various dimensions and labels. Labels include: "PEZZO SPECIALE DI CHIUSURA" (Special closure piece), "PEZZO SPECIALE DI COLLEGAMENTO" (Special connection piece), "PEZZO SPECIALE DI CHIUSURA" (Special closure piece), and "Nuovo guardrail H4: larghezza operativa V6" (New guardrail H4: operating width V6). Dimensions include: 3.87, 2.53, 7.48, 1.30, 4.00, 4.87, and 8.98. A scale bar at the bottom left indicates 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. A north arrow is located at the top left.

Technical drawing of a staircase showing a plan view and a detailed view of a step.

The plan view shows a staircase with four steps. The overall width is 450. The distance between the centerlines of the steps is 150. The drawing is labeled "SENDO DI MARCIA" with an arrow pointing left.

The detailed view on the right shows a step with numbered callouts 1 through 10, indicating specific components and materials.

6

<div>SO.GE.M.I.</div> <div></div> <div>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</div>		<div></div> <div>COMUNE DI MILANO</div>
		<div></div> <div>CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</div>
RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI		

2 RELAZIONE TECNICA

In relazione alle lavorazioni previste in progetto è necessario procedere con un'approfondita analisi dei mezzi in transito e delle loro possibili manovre.

Si specifica inoltre che le barriere proposte sono in grado di sostenere autotreni a pieno carico che collidono con la barriera con incidenza di 20° e velocità di 40km/h.

L'energia cinetica di impatto di tali autoveicoli è stata così stimata:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Dove:

- $m = 40 \text{ ton} = 40 \text{ kN}$
- $v = 50 \text{ km/h} = 13.89 \text{ m/s}$

Questa è scomposta nella direzione perpendicolare al moto (direzione di impatto con la barriera)

$$v_{\perp} = v \cdot \sin(20^{\circ}) = 4.75 \text{ m/s}$$

L'energia cinetica di impatto risulta quindi

$$E = \frac{1}{2} \cdot 40 \text{ kN} \cdot (4.75 \text{ m/s})^2 = 451 \text{ kJ}$$

La certificazione della barriera proposta indica come livello di contenimento H4 un'energia pari a

$$L_c(H4) = 724 \text{ kJ}$$

Che risulta maggiore dell'energia di impatto ipotizzata e rispetta le indicazioni progettuali.

La deformazione delle barriere è caratterizzata dalla larghezza operativa W, dalla deflessione dinamica D e dall'intrusione del veicolo Vi:

- la larghezza operativa W la distanza tra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto e la massima posizione laterale dinamica della barriera stessa.
- la deflessione dinamica è lo spostamento dinamico laterale massimo del lato della barriera rivolto verso il traffico
- l'intrusione del veicolo è utilizzato è la massima posizione laterale dinamica del veicolo.



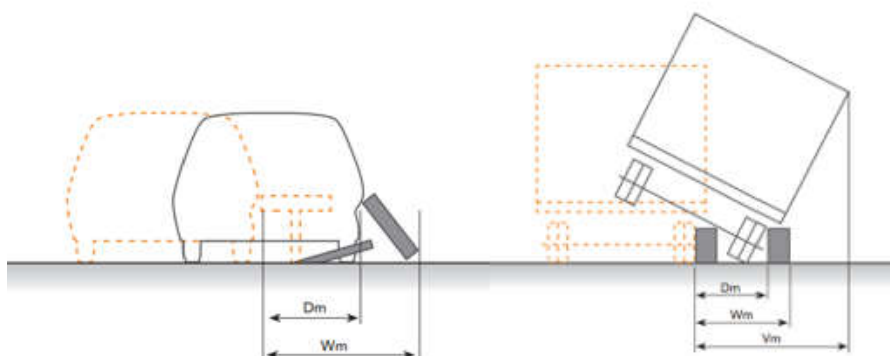


Figura 5: caratterizzazione del guardrail

Relativamente a quanto esposto si è quindi scelta una barriera H4W5V16.

LIVELLI DI LARGHEZZA OPERATIVA - Levels of working width	
Classi di livelli di larghezza operativa Classes of working width levels	Livelli di larghezza operativa (m) Levels of working width (m)
W1	$W \leq 0,6$
W2	$W \leq 0,8$
W3	$W \leq 1,0$
W4	$W \leq 1,3$
W5	$W \leq 1,7$
W6	$W \leq 2,1$
W7	$W \leq 2,5$
W8	$W \leq 3,5$

LIVELLI DI INTRUSIONE DEL VEICOLO - Levels of vehicle intrusion	
Classi di livelli di intrusione del veicolo Classes of vehicle intrusion levels	Livelli di intrusione del veicolo Levels of vehicle intrusion (m)
VI1	$VI_N \leq 0,6$
VI2	$VI_N \leq 0,8$
VI3	$VI_N \leq 1,0$
VI4	$VI_N \leq 1,3$
VI5	$VI_N \leq 1,7$
VI6	$VI_N \leq 2,1$
VI7	$VI_N \leq 2,5$
VI8	$VI_N \leq 3,5$
VI9	$VI_N \leq 3,5$

<p>SO.GE.M.I.</p>  <p>MERCATO AGROALIMENTARE MILANO</p>		<div>  <p>COMUNE DI MILANO</p> </div> <div>  <p>CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO</p> </div>
<p>RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SOGEMI</p>		

Al fine di rispettare queste scelte progettuali la posa del guardrail sarà da effettuare ad una distanza dall'attuale recinzione metallica pari a 2.30m.

Relativamente al tratto rettilineo della nuova barriera questa dovrà fermarsi prima della stazione di sollevamento rinvenuta in prossimità del cavalcavia ad una distanza superiore a 1.90m da questa al fine di permettere lo svolgimento di eventuali lavorazioni nei locali della stazione; è prevista quindi la posa di un secondo tratto, curvilineo, a sud della stazione sempre ad una distanza di 2.30m dal bordo di questa che si estenderà per circa 25m fino dell'inizio del cavalcavia seguendo l'andamento curvilineo della nuova piattaforma stradale.

Per Progetto Leonardo Engineering
Ing. Giorgio Valle