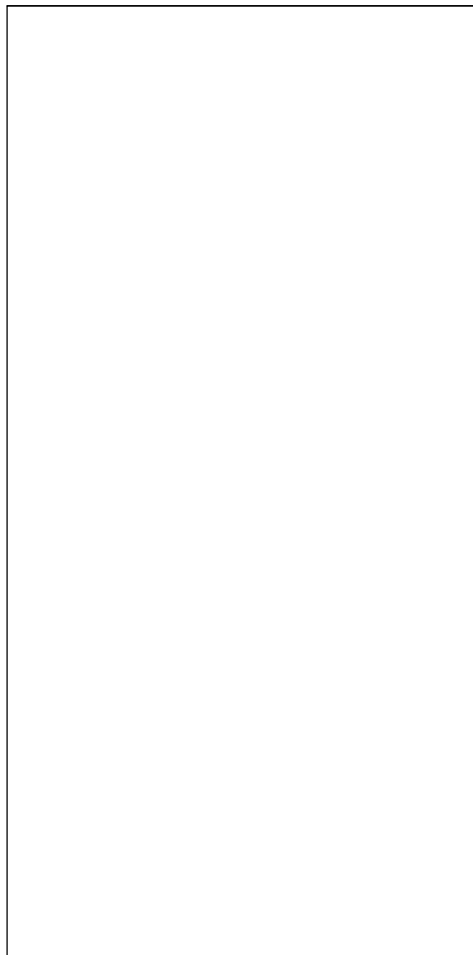


PROVINCIA di TREVISO
 COMUNE di SALGAREDA

PROCEDURA S.U.A.P. IN VARIANTE AL P.I. E AL P.A.T.
 RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO
 DELLA CASA VINICOLA "BOSCO MALERA"
 (ai sensi dell'art. 4 della L.R. 55 del 31.12.2012)



COMMITTENTE: Casa Vinicola Bosco Malera Srl
 via Correr, 17 - 31040 Salgareda (TV)
 tel. 0422 807818 - P.IVA 001911530260

Casa Vinicola "Bosco Malera"
 Stato di Progetto
 Relazione barriere di sicurezza

CODICE ELABORATO

P862	02	D	A24	0	0	A	C
CODICE COMMESSA OPERA FASE			PROGRESSIVO	SUB	REV	ARG	DIV

3					
2					
1					
0	1ª EMISSIONE	OTTOBRE 2017	PROTECO	PROTECO	PROTECO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTO ARCHITETTONICO



COORDINATORE DEL PROGETTO:
 ARCH. VALTER GRANZOTTO

con
 ARCH. EMILIANO GRANZOTTO
 ARCH. ALESSANDRO CAGNIN

PROTECO engineering s.r.l.
 San Dona' di Piave (VE) - 30027, Via C. Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 - fax +39 0421 54532
 mail: protecoeng@protecoeng.com - mail PEC: protecoengineeringsrl@legalmail.it - P.I. 03952490278

NORD EST
 PROGETTI s.r.l.

ING. SANDRO TESO
 ING. ROBERTO ROSSETTO

San Dona' di Piave (VE) - 30027, Galleria Leon Bianco, 14/C
 tel.+39 0421 330350 - fax+39 0421 330661 - mail: nepst@nepst.com

SCALA: -
 FILE: P86202DA2400AC.dwg
 CTB: ARCHITETTURA

Il presente elaborato è di proprietà di PROTECO e non può essere riprodotto o trasmesso a terzi anche in modo parziale senza autorizzazione scritta

1 Introduzione

Il presente elaborato descrive i criteri e le scelte relative al progetto esecutivo delle barriere di sicurezza stradali sull'intersezione tra la S.P. n. 34 e Via Correr in Comune di Salgareda (TV). La presente relazione è redatta in conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 per i progetti esecutivi.

Le normative in materia identificano e classificano, a livello prestazionale, i dispositivi di sicurezza stradali, le modalità di esecuzione delle prove in scala reale (crash test) ed i relativi criteri di accettazione, mentre, ferme restando le limitazioni minime di legge, è demandata al progettista delle barriere di sicurezza la scelta delle caratteristiche del sicurvia da adottare. Nello specifico il tecnico identificherà la tipologia, la classe, il livello di contenimento, l'indice di severità, i materiali, le dimensioni, i vincoli, la larghezza di lavoro, etc., tenendo conto delle caratteristiche geometriche del tratto stradale in esame e del relativo traffico veicolare stimato.

La scelta progettuale delle tipologie di barriere di sicurezza da adottare è in definitiva legata ad un'analisi complessiva di rischio di fuoriuscita dei veicoli in transito lungo la S.P. n. 34, tenuto conto anche dell'inserimento della nuova rampa di progetto di Via Correr che si immette con intersezione a T sulla provinciale stessa.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa a cui si è fatto riferimento è la seguente:

- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004. “*Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*”;
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04). “*Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale*”;
- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92). “*Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza*”;
- D. Lgs. n. 285/92 e s.m.i. “*Nuovo codice della Strada*”;
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. “*Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada*”;

- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”;
- Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 “*Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004*”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 “*Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*”;
- Norme UNI EN 1317 “*Barriere di sicurezza stradali*”:
 - UNI EN 1317-1:2000 “*Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova*”;
 - UNI EN 1317-2:2007 “*Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari*”;
 - UNI EN 1317-3:2002 “*Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto*”;
 - UNI ENV 1317-4:2003 “*Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d’urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza*”;
 - UNI EN 1317-5:2008 “*Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli*”.
- DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011) “*Disposizioni sull’uso e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradale*”.

3 Considerazioni sulle normative

Le seguenti considerazioni sono relative al quadro normativo attualmente in vigore per le barriere di sicurezza

L’impianto normativo generale per le barriere di sicurezza è ancora quello definito dal D.M. 18 febbraio 1992, seppur successivamente più volte aggiornato soprattutto relativamente alle Istruzioni Tecniche allegate al decreto.

Con il D.M. 03 giugno 1998 è stata introdotta una serie di elementi estremamente utili al progettista per la definizione delle classi minime delle barriere da adottare e delle relative modalità di prova per l’omologazione. Il medesimo disposto normativo ha inoltre individuato chiaramente le zone da proteggere con i dispositivi di ritenuta: i bordi delle opere d’arte, lo spartitraffico, i bordi laterali nelle sezioni in rilevato con pendenza $\geq 2/3$, gli ostacoli fissi e situazioni con esigenze particolari di contenimento.

Il D.M. 21 giugno 2004, nel merito, ha contribuito con maggiore precisione e dettaglio alla definizione dei criteri progettuali ai quali il progettista dell'installazione deve riferirsi.

Una delle principali novità comprese nel disposto normativo soprarichiamato è costituita inoltre dal fatto che, per le strade esistenti o per gli allargamenti in sede delle strade esistenti, come nel caso in oggetto, viene introdotto il concetto di “spazio di lavoro” delle barriere (inteso come larghezza del varco a tergo della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli “incidenti abituali” della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevato nei crash test.

Questo nuovo principio, che di fatto permette una maggiore discrezionalità al progettista, si fonda sulla definizione di “deformazione più probabile” e di “incidente abituale”, sull'utilizzo di dati statistici per la determinazione della massa del mezzo impattante, dell'angolo e della velocità d'urto associati ad una determinata probabilità di superamento ed inoltre sulla valutazione della deformata associabile all'incidente abituale come “frazione” della deformazione dinamica registrata in occasione dei crash test.

Va anche ricordato che il D.M. 8 aprile 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico – “Elenco riepilogativo di norme concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione” ha ufficializzato il recepimento della norma armonizzata UNI EN 1317-5 anche in Italia, fissando come data di scadenza del periodo di coesistenza delle norme nazionali e le norme europee il 1 gennaio 2011. Da tale data la presunzione di conformità è quindi basata sulle specifiche tecniche armonizzate e pertanto risulta obbligatoria l'installazione di sole barriere di sicurezza stradali provviste di marcatura CE.

4 CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

Di seguito si specificano le caratteristiche “prestazionali” delle barriere scelte e di cui si riportano negli elaborati grafici (Tav _____) i relativi schemi tipologici.

La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto di:

- Destinazione ed ubicazione del dispositivo;
- Tipo e delle caratteristiche della strada;
- Caratteristiche di traffico.

Ai fini applicativi, secondo il D.M. 21 giugno 2004, il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi pesanti che lo compongono, distinto nei seguenti livelli:

<i>Tipo di traffico</i>	<i>TGM</i>	<i>% veicoli con massa > 3,5 t</i>
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

Dove per TMG si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi di marcia.
 Inoltre il decreto fissa le seguenti classi minime di barriere in funzione del tipo di traffico e di destinazione:

Tipo di strada	Tipo di Traffico	Barriere Spartitraffico	Barriere Bordo Laterale	Barriere Bordo Ponte
Autostrade (A) e Extraurbane Principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	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

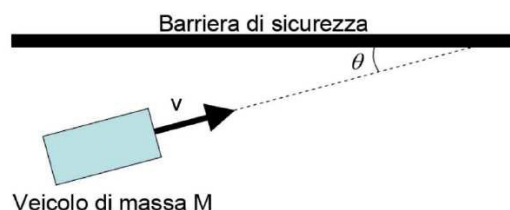
Nel caso in esame, tenuto conto che per le caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali la S. P. n. 34 è classificata ai sensi dell'art. 2 del Nuovo Codice della Strada (D. Lgs. n. 285/1992 e s.m.i.) come strada extraurbana secondaria C, stimando un TGM maggiore di 1.000 veic/g con una percentuale di mezzi pesanti con massa > 3,5 t pari a circa 30%, il tipo di traffico è classificato come *III* ai sensi dell'art. 6 del D.M. n. 2367 del 21.06.2004.

Nel caso in esame relativamente alla barriere di sicurezza bordo laterale il soprarichiamato decreto fissa la classe minima di barriera in H2.

Le diverse tipologie di barriere vengono inoltre classificate dalla norma UNI EN1317- 2 in relazione al Livello di Contenimento L_c .

Esso rappresenta l'energia cinetica posseduta dal mezzo all'atto dell'impatto ed è definito dalla seguente relazione:

$$L_c = 1/2 \times M \times (V \times \text{sen}\theta)^2$$



Dove:

Lc: Livello di contenimento [kJ];

M: massa del veicolo [t];

V: velocità d'impatto [m/s];

Θ : angolo di impatto.

Il livello di contenimento (L_c) è definito attraverso delle prove di accettazione che utilizzano crash test (UNI EN1317- 2):

Livelli di contenimento			Prova di accettazione
Contenimento con angolo basso	T1		TB 21
	T2		TB 22
	T3		TB 41 e TB 21
Contenimento normale	N1		TB 31
	N2		TB 32 e TB 11
Contenimento più elevato	H1		TB 42 e TB 11
	L1		TB 42, TB 32 e TB 11
	H2		TB 51 e TB 11
	L2		TB 51, TB 32 e TB 11
	H3		TB 61 e TB 11
	L3		TB 61, TB 32 e TB 11
Contenimento molto elevato	H4a H4b		TB 71 e TB 11 TB 81 e TB 11
	L4a L4b		TB 71, TB 32 e TB 11 TB 81, TB 32 e TB 11

Descrizione delle prove d'urto dei veicoli (UNI EN1317- 2):

Prova	Velocità d'urto km/h	Angolo d'urto gradi	Massa totale kg	Tipo di veicolo
TB 11	100	20	900	Automobile
TB 21	80	8	1 300	Automobile
TB 22	80	15	1 300	Automobile
TB 31	80	20	1 500	Automobile
TB 32	110	20	1 500	Automobile
TB 41	70	8	10 000	Autocarro rigido
TB 42	70	15	10 000	Autocarro rigido
TB 51	70	20	13 000	Autobus
TB 61	80	20	16 000	Autocarro rigido
TB 71	65	20	30 000	Autocarro rigido
TB 81	65	20	38 000	Autocarro articolato

Considerando le sole classi previste per barriere extraurbane secondarie (C), il Livello di Contenimento garantiti dai sistemi di ritenuta definiti dalle norme sono i seguenti:

CLASSE DEL DISPOSITIVO	TIPO DI CONTENIMENTO	LIVELLO DI CONTENIMENTO L_c (kJ)
H1	Normale	127
H2	Elevato	288
H3	Elevatissimo	463

Tenuto conto della caratteristiche plano-altimetriche della strada arginale S.P. n. 34, considerando la presenza di un traffico pesante alquanto sostenuto che effettuerà manovre con svolta verso Via Correr, si è ritenuto di prevedere l'utilizzo di barriera di sicurezza tipo H2 con le seguenti caratteristiche prestazionali:

Tipo di Barriera	Livello di contenimento (L_c)	Indice di Severità (ASI)	Deflessione dinamica massima (D_m)	Larghezza di funzionamento (W)
H2 bordo laterale	287,5 KJ	1	1,4	$W \leq 1,6$ m (W5)

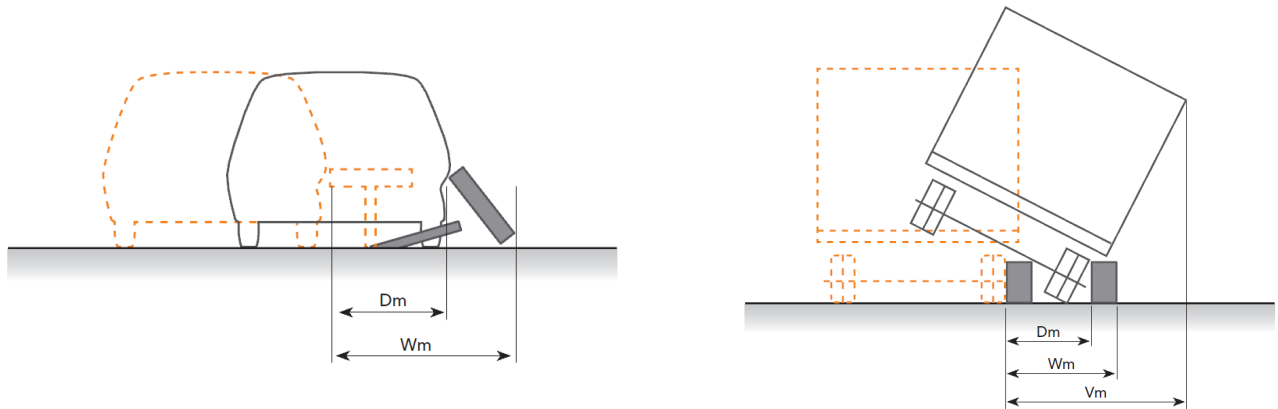
- ASI: Indice di Severità dell'accelerazione (*Acceleration Severity Index*): È un indice che fornisce una valutazione sulle accelerazioni a cui sono soggetti gli occupanti di un veicolo.
- THIV: velocità teorica d'urto della testa (*Theoretical Head Impact Velocity*): rappresenta la velocità alla quale un corpo libero di muoversi impatta su una superficie interna dell'abitacolo del veicolo coinvolto nell'urto contro la barriera.

Questi indici servono a valutare i rischi che gli occupanti del veicolo possano subire gravi danni, dato che il corpo umano ha resistenza limitata a tempi molto brevi nei confronti delle violente accelerazioni e che alcune sue parti sono particolarmente vulnerabili ad impatti contro elementi rigidi. Infatti le accelerazioni e decelerazioni provocano un movimento relativo tra veicolo e occupanti, in conseguenza del quale si verificano colpi in varie parti del corpo, soprattutto la testa, con conseguenti lesioni, a volte mortali.

Livelli di severità dell'urto

Livello di severità dell'urto	Valori degli indici		
A	$ASI \leq 1,0$	e	$THIV \leq 33$ km/h
B	$ASI \leq 1,4$		
C	$ASI \leq 1,9$		

- Deflessione dinamica D_m : massimo spostamento dinamico trasversale del frontale del sistema di contenimento.
- Larghezza operativa W_m : distanza laterale massima fra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale dinamica di una qualunque parte della barriera



LIVELLI DI LARGHEZZA OPERATIVA	
Classi di livelli di larghezza operativa	Livelli di larghezza operativa (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	$W \leq 3,5$

5 L'urto più probabile

Il calcolo dell'urto più probabile si basa sulla determinazione statistica delle caratteristiche di massa e velocità dei veicoli in transito e dell'angolo di incidenza in caso d'urto. Attraverso queste informazioni risulta possibile ricavare l'energia cinetica associata all'incidente abituale.

Da un'analisi condotta sul parco italiano dei mezzi pesanti, considerando mediamente il peso di un veicolo leggero pari a 1.000 kg, è emerso come vi sia un rapporto di massa media tra mezzi pesanti e mezzi leggeri pari a 30.

Tenuto conto delle considerazioni riportate nei precedenti paragrafo relativamente alla composizione del traffico lungo S.P. n. 34 nello scenario progettuale (25% di traffico pesante) ed

assumendo le stesse ipotesi in termini di massa media delle autovetture e dei mezzi pesanti in transito, si può calcolare l'entità della massa del veicolo medio che percorre la S.P. n. 34:

$$M = 1.000 \text{ kg} \times 85\% + 30.000 \text{ kg} \times 25\% = 8.250 \text{ kg}.$$

In relazione alla velocità dei mezzi in transito lungo i tratti stradali oggetto di installazione delle barriere di sicurezza, non si può che assumere il valore massimo consentito mediante l'apposizione di opportuna segnaletica verticale pari a 50 km/h.

Per quanto riguarda l'angolo di incidenza, stante la geometria stradale che non presenta raggi di curvatura particolarmente ridotti, si ritiene congruo assumere il valore "standard" dei crash test, pari a 20°.

L'energia cinetica associata all'urto abituale e dunque pari a:

$$E = 1/2 \times M \times V^2 \times \sin^2 \alpha = 1/2 \times 8.250 \times (50/3,6 \times \sin 20^\circ)^2 = 93,02 \text{ kJ}$$

pari al 32,35 % dell'energia associata al livello di contenimento della classe H2 (287,5 kJ).

Attribuendo infine un comportamento lineare alla massima deformazione dinamica, e scalandola dunque della medesima percentuale, si ottiene il seguente valore di deformazione dinamica della barriera H2 associato all'incidente abituale:

$$S_{d H2} = 1,5 \text{ m} \times 32,35\% = 0,48 \text{ m}$$

A tergo della barriera stradale si prevede quindi, in via cautelativa, uno spazio libero di 0,50 m.

I punti singolari presenti in corrispondenza dell'intersezione sono costituiti principalmente da elementi quali pali di illuminazione, elementi di segnaletica verticale, cartellonistica per informazione all'utenza etc..., che possono risultare posizionati per motivi tecnici, ad una distanza dal sicurvia inferiore allo spazio di lavoro determinato in fase di crash test. Tali punti singolari risultano critici qualora ci sia un adeguamento di un'intersezione esistente.

In considerazione di ciò, in corrispondenza dei punti singolari sopracitati, qualora non fosse possibile uno spazio da crash test si procederà all'installazione di una barriera di sicurezza di classe H2 ad una distanza dall'ostacolo, maggiore di 50 cm.

Caratteristiche Characteristics, Eigenschaften, Caractéristiques, Características	
Altezza fuori terra Height above ground level, Höhe über Grundboden, Hauteur hors sol, Altura sobre el suelo	940 ± 30 mm
Profondità d'infissione Depth of penetration, Rammtiefe, Profondeur de piling du poteau, Longitud hincada	815 ± 30 mm
Ingombro trasversale Overall width, Gesamtbreite, Grosseur hors tout, Anchura total	188 mm
Interasse pali Post spacing, Steherabstand, Distance entre poteaux, Distancia entre postes	2250 mm

Rapporti di prova Crash test reports, Testberichte, Comptes rendus d'essais, Relaciones de pruebas											
Test n.	Facility	Test	Type	Barrier length m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	Vi m	W m
PROVA 782	Aisico	TB51	Laterale 20°	76,5	13.000	70			1,5	2	1,7=W5
PROVA 781	Aisico	TB11	Laterale 20°	76,5	900	100	1=A	27	1,1		1,2=W4