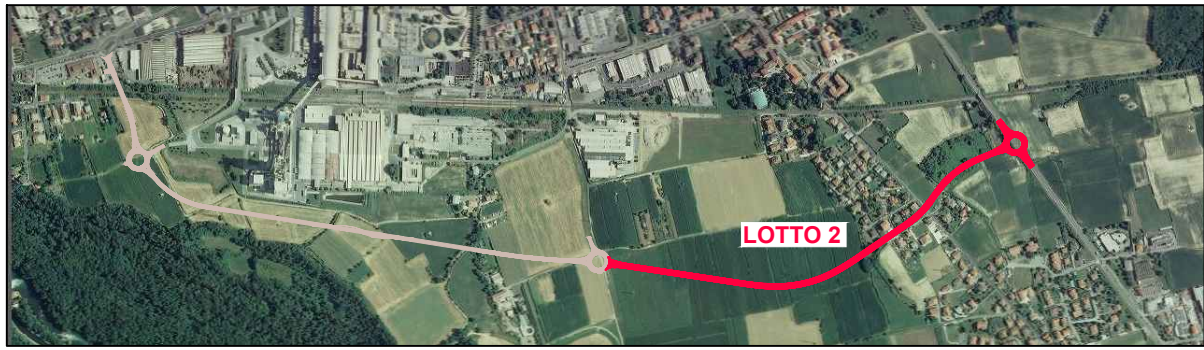


COMUNE DI CALUSCO D'ADDA

PROVINCIA DI BERGAMO



VARIANTE ALLA S.P. 166 TRACCIATO A SUD DELL'ABITATO DI CALUSCO D'ADDA - LOTTO N. 2

<p>PROGETTISTI</p> <p>Dott. Arch. Giosuè Savoldelli</p>  <p>via G. Rosa, 13/F - 24125 Bergamo (BG) - mail: gio.savoldelli@gmail.com</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO</p>		
<p>Dott. Ing. Fatima Midali</p>  <p>via Ing. S. Calvi, 59 - 24014 Piazza Brembana (BG) - fatima.midali@gmail.com</p>	<p>RELAZIONI GENERALE, TECNICHE E SPECIALISTICHE</p>		
<p>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Dott. Ing. Giuseppe Barbera</p>  <p>Piazza S. Fedele, 1 - 24033 CALUSCO D'ADDA (BG) Tel. 035.4389011 - email: protocollo@pec.comune.caluscodadda.bg.it</p>	<p>OGGETTO</p>		
	<p>Relazione tecnica barriere</p>		
	<p>TAVOLA / ALLEGATO</p> <h1 style="text-align: center;">A07</h1>		
	<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>N. DOCUMENTO</p>	
	<p>DATA</p> <p style="text-align: center;">15/01/2021</p>	<p>SCALA</p>	
	<p>AGGIORNAMENTO</p>		
	<p>DESCRIZIONE</p>	<p>DATA</p>	<p>REVISIONE</p>
	<p>Aggiornamento per verifica</p>	<p>26/04/2021</p>	<p>REV01</p>
	<p>Aggiornamento 2023</p>	<p>24/03/2023</p>	<p>REV02</p>

RELAZIONE TECNICA BARRIERE

art. 35 D.P.R. n. 207/2010

1 - PREMESSA

La presente relazione di calcolo è relativa alle barriere e dispositivi di ritenuta ricompresi nell'intervento di realizzazione del secondo lotto di lavori relativi alla Variante alla S.P. n. 166 "Ponte San Pietro – Paderno" tracciato a sud dell'abitato di Calusco d'Adda che collega la S.P. n. 166 con la S.P. n. 170 "Calusco d'Adda - Capriate S. Gervasio".



Inquadramento generale



Planimetria di progetto 1:1000

La strada di progetto è classificata di **tipo C – strada extraurbana secondaria**, ai sensi del C.d.S. D. Lgs. n.285 del 30/04/1992 e s.m.i., con velocità di progetto massima di 70 km/h.

2 - DETERMINAZIONE e SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

Normativa vigente di riferimento:

- D.Lgs. n.285 del 30/04/1992 e s.m.i. – Nuovo codice della strada;
- D.P.R. n.495 del 16/12/1992 e s.m.i. – Regolamento di esecuzione e di attuazione;
- Decreto 05/11/2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- Regolamento Regionale n. 7 del 24/04/2006 – Norme tecniche per la costruzione delle strade
- D.G.R. n.8/3219 del 27/09/2006 – Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammmodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti;
- D.M. n.223 del 18/02/1992 e successivi aggiornamenti, integrazioni e modificazioni con D.M. 03/06/1998 e D.M. 11/06/1999 e D.M. n. 2367 del 21/06/2004;
- Circolari n. 3065 del 25/08/2004, n. 3533 del 20/09/2005, n. 104862 del 15/11/2007 e n. 62032 del 21/07/2010
- D.M. 28/06/2011-Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta
- Norme UNI – EN 1317;
- D.M. 04/05/1990 circolari esplicative - Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali.
- D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni.

Di seguito si riportano i criteri ed i principi per la determinazione e la scelta delle barriere stradali di sicurezza di progetto.

Zone da proteggere:

L'art. 2 del D.M. n. 223/1992 definisce la necessità di effettuare la progettazione esecutiva delle barriere di sicurezza in occasione della costruzione di nuovi tronchi stradali o di adeguamento di tratti significativi di tronchi stradali per i progetti esecutivi relativi alle strade pubbliche extraurbane ed a quelle urbane con velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h, pertanto ai sensi dell'art. 2, comma 1 del D.M. n. 223/1992 e punto 4 della circolare n. 62032 del 21/07/2010 rientra nel campo di applicazione della normativa in materia di progettazione ed omologazione e impiego di dispositivi di ritenuta stradali.

Gli art. 2 e 8 del D.M. n. 223/1992, l'art. 3 del D.M. n. 2367 del 21/06/2004 e il punto 4 della circolare n.62032 del 21/07/2010 individuano le zone da proteggere ai margini della strada che devono essere tenute in considerazione dal progettista e devono riguardare almeno:

- 1. i margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile**

a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione;

2. lo spartitraffico ove presente;

*3. **il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1 m;** la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (**presenza** di edifici, **strade**, ferrovie, depositi di materiale pericoloso o simili);*

*4. **gli ostacoli fissi (frontali o laterali)** che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali di illuminazione e supporti per segnaletica non cedevoli, corsi d'acqua, ecc, ed i manufatti, quali edifici pubblici o privati, scuole, ospedali, ecc., che in caso di fuoriuscita o urto dei veicoli potrebbero subire danni comportando quindi pericolo anche per i non utenti della strada. Occorre proteggere i suddetti ostacoli e manufatti nel caso in cui non sia possibile o conveniente la loro rimozione e si trovino ad una distanza dal ciglio esterno della carreggiata, inferiore ad una opportuna distanza di sicurezza; tale distanza varia, tenendo anche conto dei criteri generali indicati nell'art. 6, in funzione dei seguenti parametri: velocità di progetto, volume di traffico, raggio di curvatura dell'asse stradale, pendenza della scarpata, pericolosità dell'ostacolo.*

Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista secondo i criteri indicati nell'art. 6.; in particolare, ove possibile, per le protezioni isolate di ostacoli fissi, all'inizio dei tratti del dispositivo di sicurezza, potranno essere utilizzate integrazioni di terminali speciali appositamente testati. Per la protezione degli ostacoli frontali dovranno essere usati attenuatori d'urto, salvo diversa prescrizione del progettista.

Scelta dei dispositivi di sicurezza stradale:

L'art. 6 del D.M. n. 2367 del 21/06/2004 ed il punto 4 della circolare n. 62032 del 21/07/2010, definiscono i criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale di progetto.

Secondo le indicazioni progettuali la strada è classificata di **tipo C – strada extraurbana secondaria**, ai sensi del C.d.S. D. Lgs. n.285 del 30/04/1992 e s.m.i., con velocità di progetto massima di 70 km/h nei tratti a sezione corrente e di 40 km/h nelle intersezioni a rotatoria.

Il flusso veicolare presunto ricavato dai dati della Provincia di Bergamo relativi ai flussi sulla SP 166 e 170, determina un TGM > 1000, per il quale l'incidenza percentuale stimata degli automezzi pesanti con massa > a 3,5 t è compreso tra il 5% ed inferiore al 15%.

Da tali dati in input, in relazione alla tabella sotto riportata estratta dal D.M. n. 2367 del 21/06/2004, si definisce il tipo di traffico pari alla **classe II**:

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

In funzione del tipo di strada classificata di **tipo C**, del tipo di traffico e della destinazione della barriera si definisce la classe minima dei dispositivi di protezione da applicare secondo la seguente tabella A:

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
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

(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

dalla quale risulta la seguente classe minima di progetto:

- 1. barriera spartitraffico classe di contenimento minima H2**
- 2. barriera bordo laterale classe di contenimento minima H1**
- 3. barriera opera classe di contenimento minima H2**

Le barriere di sicurezza sono inoltre classificate, in relazione al livello di contenimento come segue:

Classe	N1	N2	H1	H2	H3	H4
--------	----	----	----	----	----	----

Livello di contenimento Lc (kJ)	44	82	127	288	463	572
---------------------------------	----	----	-----	-----	-----	-----

Per la scelta della tipologia delle barriere da installare occorre tenere in considerazione i tre tratti di strada omogenei per caratteristiche geometriche e di condizioni e vincoli alla posa in opera.

Dati i succitati condizioni e vincoli alla posa in opera la scelta della tipologia delle barriere da installare è ricaduta sul seguente dispositivo di ritenuta costituito da barriera di sicurezza stradale in acciaio per l'installazione su rilevato stradale **classe H1 e tipo bordo laterale (BR)** caratterizzata dai seguenti parametri prestazionali:

- Classe di contenimento: H1
- Livello di severità d'urto: A
- Livello di larghezza operativa: $W3 \leq 1 \text{ m}$

Posa in opera

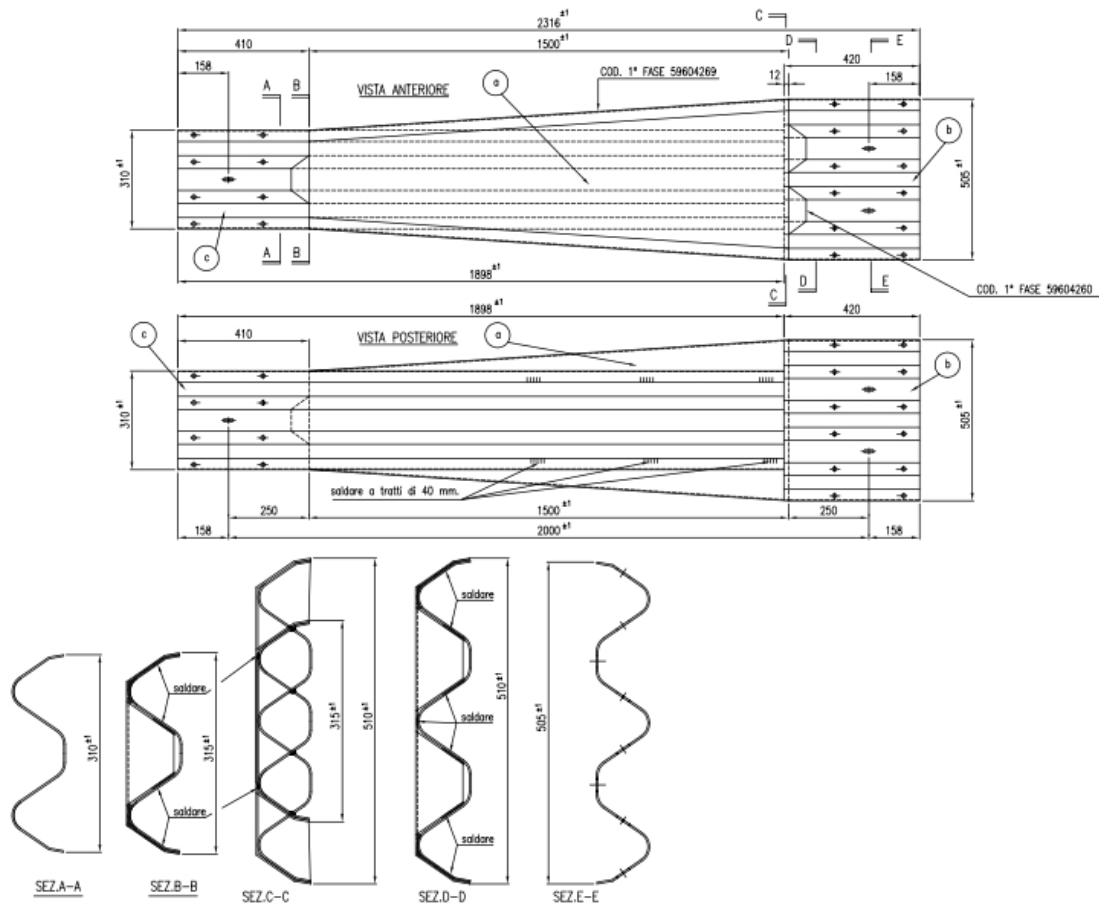
La posa in opera della barriera di sicurezza stradale bordo laterale scelta avverrà su terreni con caratteristiche meccaniche conformi ai relativi rapporti prova d'urto (crash test) mediante infissione con battipalo, secondo gli schemi riportati nel manuale di installazione di ciascuna barriera.

Le installazioni previste a progetto sono tutte superiori alla lunghezza minima di funzionamento pari a o vicina a 90 m di tutte la barriere in commercio pertanto risultano conformi alle prove d'urto.

Transizione tra le diverse tipologie di barriere

In considerazione della presenza nel tratto interessato di barriere stradali di classe diverse sono state previste le transizioni necessarie tra le barriere per garantire il passaggio graduale di classe e la continuità strutturale.

Nei tratti di passaggio tra la barriera H2BL con nastro a tre onde sulla SP 170 e le barriere H1 BL con nastro a due onde è prevista inoltre l'installazione di elemento di raccordo 3onde/2onde secondo il seguente schema:



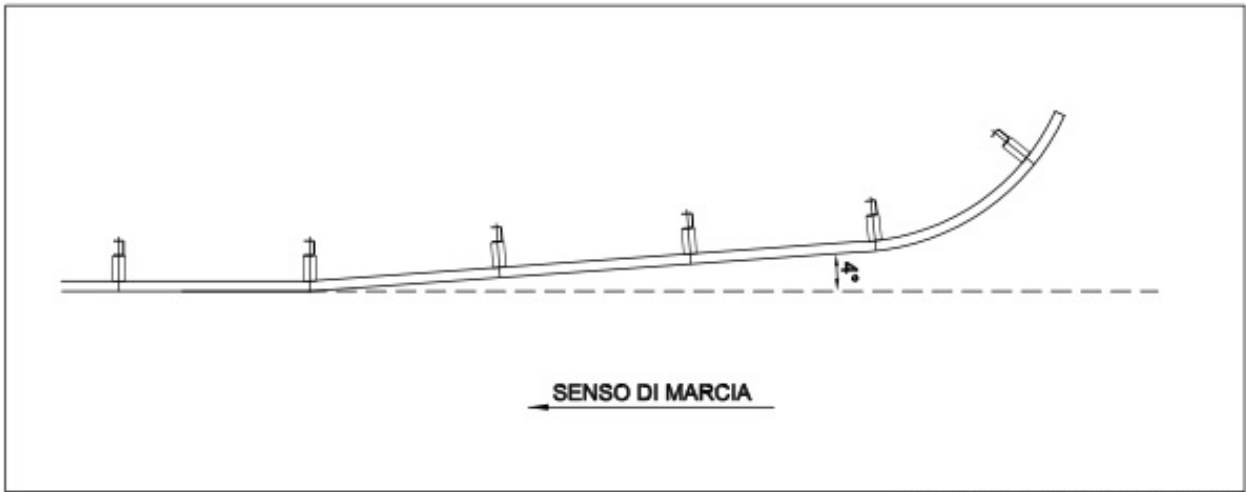
In sede esecutiva l'impresa installatrice dovrà redigere il progetto di installazione delle barriere stradali scelte con il dettaglio delle transizioni previste.

Giunti di dilatazione

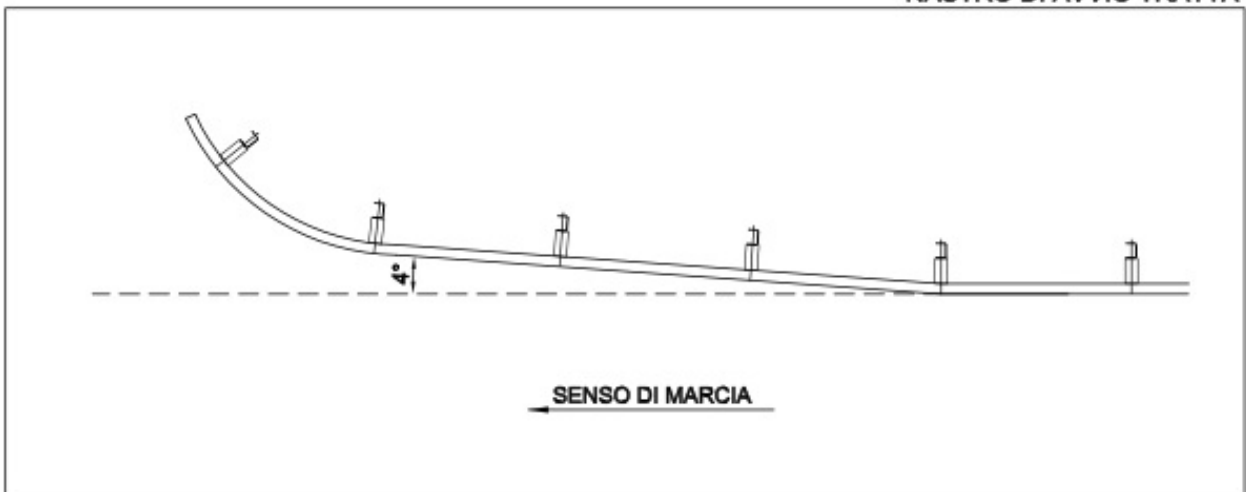
In considerazione dell'assenza di installazione di barriere su manufatti da ponte non risulta necessario dotare i tratti di barriera di giunti di dilatazione.

Terminali

In corrispondenza dei tratti terminali di inizio e fine tratta, ai sensi del punto 8 della Circolare n. 62032 del 21/07/2010 e del punto 3.A.11 dell'Allegato 2 della D.G.R. n.8/3219 del 27/09/2006, è prevista l'installazione di terminali di inizio tratta semplici, secondo il seguente schema:

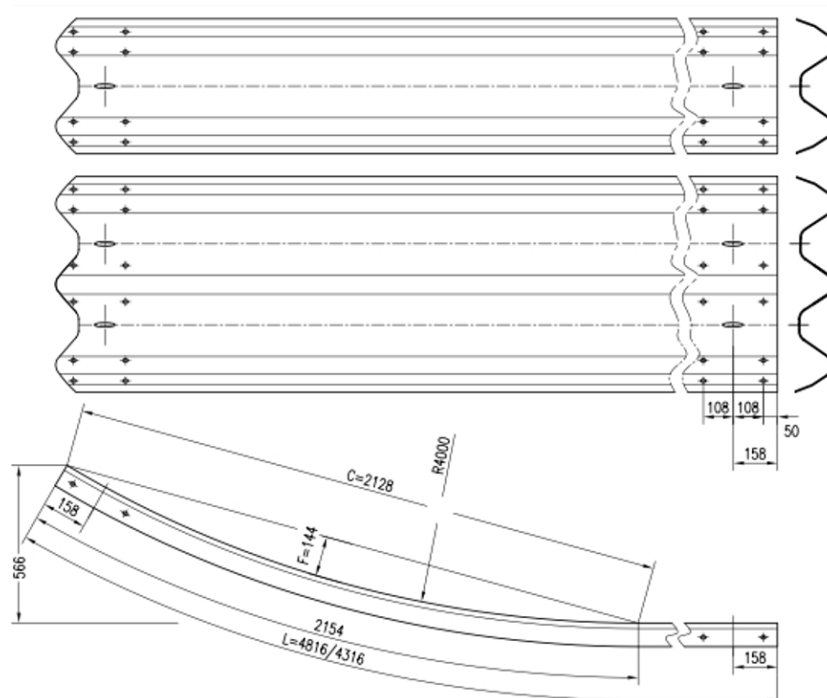


NASTRO DI AVVIO TRATTA



NASTRO DI FINE TRATTA

Il terminale di inizio tratta in direzione del traffico sarà dotato di elemento curvo, secondo lo schema sotto riportato, per realizzare l'inclinazione dello stesso verso l'esterno della carreggiata ed evitare l'impatto frontale dei veicoli in caso di svio.



Gli elaborati grafici di progetto C12.1 e C.12.2 dettagliano le lunghezze di posa, il posizionamento, la sezione e modalità di installazioni e le caratteristiche prestazionali della barriera prevista.