



**COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA DELLA
MOBILITA' RIGUARDANTE LA A4 (TRATTO VENEZIA - TRIESTE)
ED IL RACCORDO VILLESSE - GORIZIA**

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
n° 3702 del 05 settembre 2008 e s.m.i.

VIA LAZZARETTO VECCHIO, 26 - 34123 TRIESTE
Tel 040 3189542 - 0432 925542 - Fax 040 3189545 commissario@autovie.it

**AUTOSTRADA A4
RIFACIMENTO BARRIERE ESISTENTI
ADEGUAMENTO FUNZIONALE BARRIERA DEL LISERT**

**PROGETTO DEFINITIVO
(Decreto Comm. Delegato n°231 del 22 marzo 2013)**

BARRIERE DI SICUREZZA

Relazione tecnico-illustrativa

TEMATICA

N

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

00.00.0.0

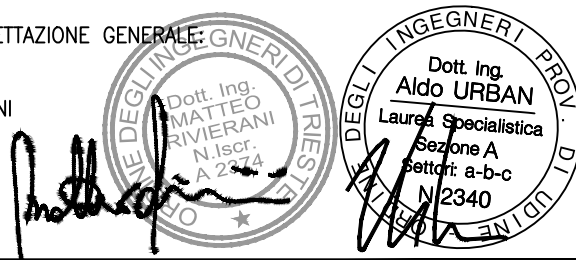
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDAITTO	VERIFICATO	APPROVATO
3					
2					
1					
0	07/01/2015	PRIMA EMISSIONE	ACA	MR	EP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

dott. ing. Matteo RIVIERANI

dott. ing. Aldo URBAN



PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:

SUPPORTO TECNICO OPERATIVO LOGISTICO

S.p.A. AUTOVIE VENETE

34143 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di
Friulia S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia

CONCESSIONARIA AUTOSTRADE
A4 VENEZIA - TRIESTE
A23 PALMANOVA UDINE
A28 PORTOGRUARO CONEGLIANO

IL CAPO COMMESSA:
dott.ing. Edoardo PELLA

IL DIRETTORE AREA OPERATIVA:
dott.ing. Enrico RAZZINI



COMMISSARIO DELEGATO
PER L'EMERGENZA

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
dott.ing. Enrico RAZZINI



NOME FILE:
1319N0000000.dwg
1319N0000000.plt

DATA PROGETTO:
02.06.2014

21A193

CODICE MASTRO

13

19

0

ANNO N.PROGETTO REVISIONE

AUTOSTRADA A4

RIFACIMENTO BARRIERE ESISTENTI

ADEGUAMENTO FUNZIONALE BARRIERA TERMINALE DEL LISERT

Progetto definitivo

Barriere di sicurezza

Relazione tecnico-illustrativa

SOMMARIO

1.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	2
2.	IL PROGETTO DELLE BARRIERE DI SICUREZZA	5
	Individuazione delle zona da proteggere	5
	I tipi di barriere	6
	Caratteristiche prestazionali delle barriere	9
	Lunghezza di funzionamento, terminali delle barriere, elementi di collegamento tra le barriere	10
	Lunghezza Minima e posizione di installazione.....	10
	Terminali delle barriere	10
	Elementi di collegamento tra barriere ed adattamenti localizzati.....	10
	Considerazioni Aggiuntive	11

1. 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 emanato in un arco temporale compreso tra il 1987 e il 2005, che si riporta di seguito:

- 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*)
- 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*)
- 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*)
- D.M. II.TT. d.d. 02/08/2001 (*Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11/06/1999*)
- 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 - g.u. N. 182 DD 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.*)
- Circolare II.TT. d.d. 25/08/2004 - (*Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.*)
- Circolare TT. d.d. 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 II.TT. d.d. 21/07/2010 - (*Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.*)
- D.M. II.TT. d.d. 28/06/2011 - (*Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.*)

Le Istruzioni Tecniche allegate al D.M. 21/06/2004 prevedono che il progettista nel prevedere la protezione dei punti previsti definisca le caratteristiche prestazionali dei dispositivi da adottare ed in particolare la tipologia, la classe, il livello di contenimento, l'indice di severità, i materiali, le dimensioni, il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, tenendo conto della loro congruenza con il tipo di supporto, il tipo di strada, il traffico prevedibile e le condizioni geometriche esistenti.

Per non contrastare con i presupposti di "par condicio" del pubblico appalto, vincolando la libertà di scelta del tipo commerciale da parte dell'Appaltatore, il presente progetto si limita a fare riferimento alle caratteristiche generali minime che dovranno possedere i prodotti che dovranno essere installati, demandando alla cura ed all'onere dell'Appaltatore la verifica puntuale dei diversi dispositivi che dovranno essere adattati alle esigenze del cantiere in relazione ai tipi commerciali disponibili.

Pertanto, le caratteristiche dimensionali e di forma indicate dalle voci di E.P.U. e dai disegni sono solamente elementi di riferimento, mentre risultano prescrittivi l'indicazione della tipologia, della classe, del livello di contenimento, del materiale, delle dimensioni, dell'indice di severità e della larghezza di lavoro; per gli ultimi tre parametri, la prescrizione

capitolare, nei diversi casi, rappresenta il massimo valore accettabile per la fornitura (max L – max H; max W; max indice A.S.I.).

Per quanto concerne il peso massimo, non si ritiene che detto parametro costituisca elemento discriminante ai fini della fornitura stessa in ragione delle condizioni di installazione ed utilizzo previste in sede di progetto, e pertanto non viene espressamente indicato.

Nel presente progetto vengono pertanto indicate le posizioni planimetriche con le diverse tipologie e classi di appartenenza delle barriere, mentre le caratteristiche strutturali delle barriere sono illustrate o richiamate solamente in maniera sommaria.

La verifica della rispondenza del materiale che verrà fornito dall'Impresa appaltatrice dei lavori alle prescrizioni normative vigenti o future è demandata, in fase di realizzazione dell'opera, al Direttore dei Lavori.

Specificamente, si prescrive che nella scelta dei tipi commerciali, l'Appaltatore fornisca - a parità di requisiti - barriere che siano state testate in condizioni analoghe a quelle di impiego.

2. IL PROGETTO DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

Individuazione delle zona da proteggere

La determinazione delle zone da proteggere è stata effettuata sulla base alle indicazioni contenute nell'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 particolare sono stati protetti lo spartitraffico, le isole di esazione e i cigli bitumati di nuova realizzazione. Nel dettaglio la sistemazione dei dispositivi di ritenuta riguarda:

- a. *Spartitraffico*: si sono separati i flussi veicolari negli opposti sensi di marcia attraverso il riposizionamento ed il prolungamento della barriera metallica installata su cordolo;
- b. *Margine laterale*: nel tratto dove viene realizzato l'allargamento con la terza corsia è prevista l'installazione di una barriera di sicurezza, sia per l'altezza relativa dal piano campagna che per la presenza di diversi portali di informazione all'utenza;
- c. *Margini di tutte le opere d'arte*: per minimizzare l'utilizzo del suolo e preservare il rilevato dell'acquedotto ACEGAS, l'ampliamento del piazzale e l'adeguamento della rampa di svincolo per Monfalcone avvengono mediante l'utilizzo di muri in terra rinforzata e di muri in c.a., sui quali è prevista l'installazione di barriere adeguate;
- d. *Ostacoli fissi*: è prevista la protezione puntuale degli edifici, delle isole di esazione e la protezione del pilastro metallico su cui poggia la passerella pedonale;

I tipi di barriere

Una volta individuate le zone da proteggere, la scelta delle barriere di sicurezza è avvenuta sulla base delle indicazioni contenute nell'art. 6 dell'allegato al D.M. 21.06.2004.

In particolare, la scelta della classe dei dispositivi di sicurezza deve essere fatta, per l'asse stradale e per le zone di svincolo, sulla base della categoria di strada, del tipo di traffico (TGM e percentuale di veicoli pesanti) e della destinazione d'uso delle barriere, utilizzando la tabella 1 dell'art. 6. che definisce la classe minima da utilizzare nelle diverse configurazioni.

Tipo di strade	Traffico	Destinazione delle barriere		
		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

TABELLA A Estratto dell'art. 6 delle Istruzioni Tecniche allegate al D.M. 21.06.2004

Per quanto riguarda invece le stazioni autostradali, l'art. 6 del D.M. 21.06.2004 recita *“Queste prescrizioni (vedi tabella A) sono valide per l'asse stradale e per le zone di svincolo; le pertinenze quali aree di servizio, di parcheggio o le stazioni autostradali, avranno, salvo nel caso di siti particolari, protezioni di classi N2;”*

Per quanto concerne la determinazione del tipo di traffico previsto dallo stesso art. 6, il traffico della barriera del Lisert è tale da far ricadere certamente il TGM nella classe III (TGM>1000 veicoli/giorno e % veicoli pesanti >15%).

Spartitraffico: le due carreggiate sono separate da uno spartitraffico al cui interno verrà a trovarsi il pilastro metallico della passerella pedonale di collegamento con il nuovo fabbricato di stazione. La barriera lungo la carreggiata Ovest in direzione Venezia verrà collegata a quella già presente (con cui dovrà essere compatibile) di tipo H4 bordo ponte, installata nel 2011 in occasione dei lavori di potenziamento della Barriera (realizzazione di tre piste satelliti in uscita). Si prevede la demolizione parziale del cordolo in c.a. alla base della barriera esistente e la realizzazione di un nuovo cordolo in accordo con la geometria stradale di progetto, che prevede l'ampliamento del piazzale di ingresso in autostrada.

L'altro lato dello spartitraffico sarà realizzato in maniera analoga, con la stessa tipologia di barriera, fino al nuovo muretto prolungato dell'ultima isola di esazione in uscita. Le tre isole di esazione realizzate nel 2011 (piste satelliti) sono riservate – per problemi di iscrizione dei veicoli - ai soli veicoli leggeri (<3,5t). In ragione di questa limitazione, per questo secondo tratto è possibile considerare una larghezza di funzionamento ridotta, corrispondente al crash test effettuato con veicolo leggero. In questo modo è possibile allargare il piazzale di accesso alle piste satelliti, migliorando così la visibilità della linea di esazione per l'utenza.

Pertanto la larghezza di funzionamento da considerare è pari a 1,50m (come la barriera esistente) per la barriera installata lungo la direzione Venezia e pari a 0,60m – per i veicoli leggeri – in direzione Trieste.

Margine laterale: dove viene realizzato l'allargamento con la terza corsia viene riproposta una barriera sia per l'altezza relativa dal piano campagna che, soprattutto, per la presenza di diversi portali di informazione all'utenza che dovranno essere installati ad una distanza dal ciglio bitumato tale da permettere la deformazione della barriera. La barriera da impiegare sarà del tipo H3 bordo laterale sia lungo l'asse autostradale che lungo la rampa per Monfalcone, in continuità con la barriera bordo ponte che proteggerà i margini delle opere d'arte. Lungo il tratto terminale della rampa per Monfalcone, pur non essendo possibile garantire lo spazio di deformazione in corrispondenza dei piloni del viadotto ferroviario, per dare continuità alle nuove barriere di maggior classe di assorbimento è prevista la sostituzione delle barriere esistenti anche oltre l'ambito di intervento.

I margini di tutte le opere d'arte: in testa ai muri in terra rinforzata e ai muri in c.a., utilizzati sia per l'allargamento del piazzale che per la realizzazione della rampa di svincolo per Monfalcone, verrà installata un barriera bordo ponte di classe H4.

Ostacoli fissi:

- per la protezione del vano scale sul piazzale in uscita è previsto l'impiego di un profilo redirettivo, così come per la protezione del nuovo muro che separa il piazzale dalla rampa per Monfalcone fino al nuovo fabbricato Polstrada;
- per la protezione del vano scale sul piazzale in ingresso è previsto l'impiego di una barriera metallica di classe H4 bordo ponte, analoga a quella installata nello spartitraffico, posizionata tra l'inizio dell'allargamento in destra fino al cartello di segnaletica stradale, dove si interrompe per consentire l'accesso al piazzale per la viabilità invernale.
- Un attenuatore d'urto è stato previsto in corrispondenza della cuspide del piazzale tra la rampa in direzione di Monfalcone e l'autostrada A4.
- Per la protezione e la delimitazione delle isole di esazione è previsto l'impiego di barriere metalliche di classe N2, come prescritto dalla normativa, modificate alla base dei montanti con piastre metalliche per il fissaggio alla pavimentazione in cls. Nei terminali delle isole saranno installati due nastri doppia onda sovrapposti su opportuni supporti di lunghezza adeguata;
- Per la protezione del pilastro della passerella pedonale si sono già dettagliate le condizioni al contorno nel paragrafo relativo allo *Spartitraffico*.

A completamento di quanto appena detto riguardo ai tipi di barriera da utilizzare si precisa che, come previsto dall'art. 3 del D.M. 21.06.2004, l'estensione della posa in opera delle barriere deve essere almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione o, in sua assenza, nel report di crash (e pari mediamente a circa 90-100 m).

Caratteristiche tecniche e prestazionali delle barriere

Come previsto dall'articolo 6 del D.M. 21.06.2004 nella tabella 2 sono indicati per ciascun tipo di barriera le principali caratteristiche prestazionali dei dispositivi da adottare ed in particolare la classe, l'indice di severità A.S.I. (art. 4 e 6 allegato al D.M. 03.06.1998), i materiali, la larghezza utile e le dimensioni. Il peso non è stato ritenuto elemento vincolante al fine della posa in opera, del funzionamento e dell'efficacia dei dispositivi di ritenuta e non è stato quindi indicato.

destinazione	classe	materiale	Indice di severità	H max	Largh. max	Larghezza Utile W
bordo ponte su cordolo	H4	acciaio	≤ 1.40	1.52	0.50	$\leq 1,50$ ($\leq 0,60$ per i veicoli leggeri)
bordo laterale	H3	acciaio	≤ 1.00	1.30	0.70	W6
bordo laterale	N2	acciaio	≤ 1.00	1.30	0.30	W5
Attenuatore frontale	50	acciaio				

Tabella B

Come già riportato nel paragrafo “tipi di barriere” la barriera di sicurezza di classe H4 con destinazione Bordo ponte su cordolo installata ai margini del piazzale EST dovrà avere una larghezza di funzionamento (con veicoli leggeri) tale da non interessare il pilastro della passerella pedonale, che nel presente progetto definitivo è posta a 10 cm a tergo del montante della barriera.

Negli allegati di progetto sono indicate le caratteristiche dimensionali delle diverse tipologie di barriere da impiegare nel progetto già evidenziate nella tabella B; si fa presente che gli elementi e le dimensioni riportate nei disegni di progetto per le diverse tipologie di barriere da impiegare **sono puramente indicativi** (ad eccezione dei requisiti di cui alla tabella B), **allo scopo di rappresentare schematicamente i dispositivi**. La fornitura dell'Impresa Appaltatrice dovrà comunque ottemperare i disposti del D.M.18.02.1992 e s.m.i. ed il D.M. 21.06.2004 indipendentemente dal produttore, ferma restando l'obbligatorietà per la Ditta produttrice e per l'Impresa installatrice della presentazione della documentazione – obbligatoria per legge - già richiamata ai punti precedenti della presente relazione tecnica.

Lunghezza di funzionamento, terminali ed elementi di collegamento tra le barriere

Lunghezza minima e posizione di installazione

La lunghezza di installazione deve essere almeno quella minima di cui all'art. 3 dell'Allegato al DM 21.06.2004, escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita. Il presente progetto, non potendo identificare lo specifico prodotto commerciale che l'Impresa Appaltatrice fornirà, è stato realizzato considerando una lunghezza minima di 90 m per le tipologie di barriera previste.

In tutti i casi in cui la barriera è posta a protezione di un ostacolo puntuale si dovrà installare la barriera in modo che i due terzi (2/3) della sua lunghezza precedano l'ostacolo stesso.

Terminali delle barriere

Le barriere di sicurezza fornite dall'Impresa Appaltatrice dovranno essere poste in opera complete dei terminali semplici indicati nel certificato di omologazione o, nei casi in cui la normativa consente l'installazione di dispositivi non omologati (assenza della Circolare di cui all'art. 9 del D.M. 18.02.1992 e s.m.i.; rispetto delle disposizioni di cui all'art. 3 D.M. 21.06.2004), dei terminali semplici indicati nei rapporti dei crash test rilasciati da campi prova certificati.

Elementi di collegamento tra barriere ed adattamenti localizzati

L'Impresa Appaltatrice dovrà curare con specifici disegni esecutivi e relazioni di calcolo gli elementi di transizione tra le barriere di classe diversa e/o diversa destinazione in relazione agli specifici prodotti commerciali forniti dalla stessa. L'Impresa appaltatrice ha comunque l'onere di fornire tutta la documentazione di calcolo o di prova degli elementi di collegamento o di fissaggio che verranno utilizzati per l'adattamento delle barriere commerciali fornite a particolari situazioni di montaggio (tipico esempio il fissaggio di barriere di tipo laterale su cordoli di opere d'arte in tratti brevi).

Considerazioni Aggiuntive

Infine si ritiene opportuno richiamare l'attenzione su alcune considerazioni di carattere generale che però possono avere una rilevante influenza sulla sicurezza della circolazione e quindi devono essere tenute in considerazione all'atto della scelta e della posa in opera delle barriere:

- 1) Nel montaggio delle barriere di sicurezza deve essere prestata la massima cura affinché non rimangano spigoli vivi e/o profilati metallici non opportunamente sagomati, perlomeno dalla parte esposta al traffico, in particolare in corrispondenza di terminali e raccordi tra diversi tipi di barriera. Questi elementi costituiscono infatti un grande pericolo, in particolare per gli utenti di mezzi a due ruote.
- 2) Tutti i terminali delle barriere devono avere una collocazione opportuna, evitando di posizionarli sulla traiettoria di una possibile uscita di strada come ad esempio sul lato esterno della parte iniziale di una curva.
- 3) Deve essere attentamente verificato che la forma (in particolare l'altezza) della barriera proposta dall'Impresa Appaltatrice non limiti la visibilità disponibile, in particolare in considerazione della presenza di personale appiedato nell'area.
- 4) Nella scelta tipologica delle barriere è richiesto di adottare un criterio generale di omogeneità dei tipi impiegati.
- 5) La fornitura dovrà riguardare un solo prodotto per ogni classe e destinazione d'uso prevista in progetto.

Trieste, 07/01/2015

Il progettista
dott. ing. Matteo Rivierani