

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

**NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO AL CANTIERE PK 1+180
Barriere di sicurezza
Relazione specialistica**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. G. Guagnozzi	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R H	N V 0 5 0 5	0 0 1	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Errevia 	23/05/2012	Ing. F. Colla 	29/05/2012	E. Pagani 	31/05/2012	Ing. E. Ghislandi
B00	Revisione a seguito istruttoria IG5101E11ISNV0500001A del 31.07.2012	Errevia 	11/10/2012	Ing. F. Colla 	12/10/2012	E. Pagani 	15/10/2012	

n. Elab.:	File: IG51-01-E-CV-RH-NV05-05-001-B00.DOC
-----------	-------------------------------------------



INDICE

INDICE	3
1. PREMESSE.....	5
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
4. DEFINIZIONE DEI TIPI E CLASSI DI DISPOSITIVI DI RITENUTA	6
5. BARRIERE LONGITUDINALI	6
6. ATTENUATORI FRONTALI	8
7. SEVERITA' DEGLI URTI.....	9
8. PRESENZA DEGLI OSTACOLI	9
9. ELEMENTI DU PROTEZIONE COMPLEMENTARI	12
10. TERMINALI	12
11. CONCLUSIONI	12

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-01-E-CV-RH-NV05-05-001-B00.DOC

Foglio
4 di 12

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-01-E-CV-RH-NV05-05-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 5 di 12</p>

1. PREMESSE

Il presente documento illustra i criteri progettuali utilizzati nella definizione di tipologia e modalità di installazione delle barriere di sicurezza nell'ambito del progetto esecutivo relativo alla realizzazione di un tratto stradale di accesso dalla viabilità ordinaria alla linea in un breve tratto in cui questa emerge all'aperto all'imbocco della galleria di valico.

Per lo sviluppo delle barriere di sicurezza sono state effettuate le seguenti attività preliminari:

- a) acquisizione degli elaborati di progetto riguardanti l'andamento planimetrico, altimetrico, sezioni tipo e sezioni correnti, ed individuazione dei dati concernenti l'altezza dei rilevati, la pendenza delle scarpate e la larghezza degli arginelli;
- b) acquisizione della normativa di riferimento.

Sulla base di tale elementi si è, quindi, proceduto alla:

- a) definizione della classe minima delle barriere per i diversi elementi infrastrutturali presenti in progetto;
- b) definizione delle modalità di installazione dei diversi tipi di barriera previsti, in funzione delle caratteristiche costruttive dei bordi laterali e delle opere d'arte;
- c) definizione del tipo e delle caratteristiche delle transizioni tra dispositivi diversi.

La strada in oggetto svolge unicamente la funzione di accesso alla linea ed ad un cantiere secondario e non sostituisce la viabilità ordinaria pertanto il passaggio dei mezzi operativi non può essere considerato un traffico stradale a tutti gli effetti.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento in esame prevede la realizzazione di un tratto stradale suddiviso in tre tratti consecutivi di sviluppo complessivo pari a 280.71m; il primo tratto di lunghezza pari a 33.66m comprende l'attraversamento con nuovo manufatto sul torrente Ciliegia; il secondo tratto di lunghezza pari a 55.81m prevede la sovrapposizione al piano viabile esistente del quale si prevede la sola ripavimentazione dei neri; il terzo e ultimo tratto di lunghezza pari a 191.30m costituisce la parte più significativa dell'intervento e si sviluppa sul versante sinistro della valle del torrente Trasta, addentrandosi nella stessa verso il passaggio della linea ferroviaria. In questo tratto la strada segue con andamento sinuoso la morfologia della valle, cercando di adattarsi alle asperità del versante. Nonostante ciò in alcuni punti sono presenti opere di sostegno a monte e valle. Queste sono risolte con muri di sottoscarpa e gabbionate, quest'ultime sono previste prevalentemente nel tratto terminale dell'intervento.

Le opere di sostegno verranno completate da opere di bonifica del piano stradale con l'adozione di trincee drenanti per consentire l'allontanamento di eventuali infiltrazioni delle acque superficiali provenienti da monte sul piano di posa dei rilevati.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Circolare del 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".

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG51-01-E-CV-RH-NV05-05-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 6 di 12</p>

- 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.
- Lg.vo 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.
- Circolare MIT 21.07.2010 prot. 62032
- D.M. dello Sviluppo Economico 08.04.2012
- Circolare MIT 05.10.2012 prot. 80173
- D.M. 28.06.2011 pubblicato in G.U. n. 233 del 06.10.2011.

4. DEFINIZIONE DEI TIPI E CLASSI DI DISPOSITIVI DI RITENUTA

Ai sensi della normativa vigente devono essere protette con appositi dispositivi di ritenuta almeno le seguenti situazioni:

- 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;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine 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 e le cui scarpate abbiano pendenza maggiore o uguale a 2/3;
- gli ostacoli fissi che possono costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto.

5. BARRIERE LONGITUDINALI

La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, in funzione della loro destinazione e ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.

Per quanto riguarda la classe funzionale della strada, si è fatto riferimento a quanto indicato per strade di Classe C ("Extraurbane secondarie") e per le relative pertinenze e strade di servizio.

Il D.M. 21.06.2004 indica come primo fattore per la definizione della classe di barriera da adottare il tipo di traffico, definito in base al TGM bidirezionale ed alla percentuale di veicoli pesanti (massa >3,5t), secondo il seguente schema :

	TGM bidirezionale	% VP
I	≤ 1000	qualunque
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 – 15
III	> 1000	> 15

Il D.M. 21.06.2004 fornisce, quindi, la classe minima da adottare per le barriere di sicurezza nelle diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico, come riportato in Tabella 2, 3 e 4, con riferimento alle categorie stradali adottate in progetto.

Tabella 2: classi minime di barriere per autostrade e strade extraurbane principali

Tipo di strada	Traffico	Destinazione 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

¹ per ponti e viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori si utilizzano barriere bordo laterale

² la scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista.

Tabella 3: classi minime di barriere per strade extraurbane secondarie (C) e urbane di scorrimento (D)

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ¹
Strade extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3

Tabella 3: classi minime di barriere per strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ¹
strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RH-NV05-05-001-B00.DOC Foglio 8 di 12

Nel caso in esame, si utilizzeranno:

- barriere bordo laterale classe H2-W5 – lunghezza minima suggerita = 48m;
- barriere bordo ponte classe H2-W5– lunghezza minima suggerita = 81m .

6. ATTENUATORI FRONTALI

Gli attenuatori si dividono in redirettivi e non-redirettivi; nel caso in cui sia probabile l'urto angolato, frontale o laterale, sarà preferibile l'uso di attenuatori redirettivi.

Gli attenuatori d'urto frontali devono essere testati secondo la norma EN 1317-3 e sono classificati in base alla velocità imposta nel sito da proteggere :

<i>Velocità imposta nel sito da proteggere</i>	<i>Classe degli attenuatori</i>
Con velocità $V > 130$ km/h	100
Con velocità $90 \leq V < 130$ km/h	80
Con velocità $V < 90$ km/h	50

Particolare attenzione dovrà farsi nelle zone di inizio barriera, in corrispondenza di una cuspid. Queste andranno eseguite solo se necessario e, se in presenza di ostacoli, protette da specifici attenuatori d'urto salvo nel caso di rampe che vanno percorse a 40 km/h). dove sia possibile, è preferibile l'adozione di letti di arresto o simili, testati con la prova TB11 della norma EN 1317.

Le barriere di sicurezza dovranno avere una lunghezza minima, come da omologazione, escludendo dal computo i terminali. Laddove non è possibile un dispositivo con lunghezza almeno pari alla minima omologata, si provvederà a raggiungere tale estensione con un dispositivo diverso, ma di pari classe di contenimento, garantendo la continuità strutturale. In tale caso, l'estensione minima sarà la maggiore delle lunghezze minime previste per i due tipi di dispositivi impiegati.

Per motivi di ottimizzazione, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un principio di uniformità.

Il progettista, dove lo ritenga opportuno, potrà utilizzare dispositivi con una classe superiore a quella minima indicata. Solo per strade esistenti potrà utilizzarne uno con classe inferiore a quella prescritta a causa di un restringimento delle dimensioni trasversali, della riduzione della visibilità o della presenza di punti singolari.

Nei varchi spartitraffico il D.M. 21.04.2006 precisa che devono essere adottate barriere testate secondo quanto precisato nella norma ENV 1317-4 e possono avere classe di contenimento inferiore a quella della barriera a cui sono applicati, per non più di due livelli.

7. SEVERITA' DEGLI URTI

Per quanto attiene la severità degli urti, il D.M. 2367/2004 prevede che le barriere siano classificate in funzione dei valori assunti dagli indici:

- A.S.I. - Indice di Severità dell'accelerazione
- T.H.I.V. - Indice di Velocità teorica della testa
- P.H.D. - Indice di Decelerazione della testa dopo l'impatto come definiti nella norma UNI EN 1317 parti 1 e 2. La norma UNI EN 1317-2 prevede la seguente classificazione delle barriere in termini di severità degli urti.

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI	
A	ASI \leq 1.0	THIV \leq 33 km/h
B	ASI \leq 1.4	PHD \leq 20g

La citata UNI EN 1317-2 chiarisce altresì che:

- "il livello di severità d'urto A garantisce un maggior livello di sicurezza per gli occupanti di un veicolo che esce di strada rispetto al livello B e viene preferito quando altre considerazioni si equivalgono";
- " in luoghi pericolosi specifici in cui il contenimento di un veicolo che esce di strada (come un camion di trasporto pesante) è la considerazione principale, può essere necessario adottare e installare una barriera di sicurezza senza un livello di severità d'urto specifico. I valori degli indici registrati nella prova della barriera di sicurezza, tuttavia, devono essere citati nel resoconto di prova".

In termini di deformabilità si è fatto riferimento, a due parametri desunti dalle prove di crash:

- La deflessione dinamica: il massimo spostamento dinamico trasversale del frontale del sistema di contenimento;
- La larghezza operativa (W): la distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema stradale di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema.

Ai fini dell'omologazione e dell'installazione, tutte le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta devono, come da normativa appena descritta, essere testati con le modalità di prove d'urto e classificati facendo riferimento alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4.

8. PRESENZA DEGLI OSTACOLI

Nelle Tabelle 7 e 8 sono indicati i requisiti minimi per le barriere da adottare in funzione del tipo di ostacolo.

Tabella 7: Barriere a protezione di ostacoli laterali o nello spartitraffico per autostrade

Tipo di ostacolo	Destinazione barriera	Classe della barriera H	Larghezza operativa W
<p><i>Cartelli di segnaletica verticale su paletti Ø60mm assimilabili a categoria NE con livello di sicurezza dell'occupante 4 (cfr. UNI EN 12767)</i></p>	bordo laterale	Nessuna protezione specifica. In presenza di barriera mantenimento della classe corrente.	-
	spartitraffico	Nessuna protezione specifica, mantenimento della classe corrente.	Restano valide le prescrizioni indicate al paragrafo delle barriere in spartitraffico.
<p><i>Pali d'illuminazione</i></p>	bordo laterale	Protezione con classe corrente (min. H3)	W ≤ W7
	spartitraffico	Protezione con classe corrente (min. H4)	W ≤ W7
	bordo opera d'arte	Protezione con classe min. H3 per luci < 10 m, altrimenti min. H4	W ≤ W7
<p><i>Barriera antifonica F.O.A.</i></p>	bordo laterale	Protezione con classe corrente (min. H3)	W ≤ W7
	bordo opera d'arte	Protezione con classe min. H3 per luci < 10 m, altrimenti min. H4	W ≤ W7
<p><i>Pile di cavalcavia</i></p>	da bordo laterale	Protezione con classe min. H3	W ≤ W7
<p><i>Strutture portanti di cartelli di segnaletica a bandiera e di pannelli a messaggio variabile</i></p>	da bordo laterale	Protezione con classe min. H3	W ≤ W7
<p><i>Colonnine SOS</i></p>	da bordo laterale con piegatura della barriera a valle della colonnina	Nessuna protezione specifica. In presenza di barriera mantenimento della classe corrente.	-

Tabella 8: Barriere a protezione di ostacoli laterali o nello spartitraffico per viabilità secondaria (C)

Tipo di ostacolo	Destinazione barriera	Classe della barriera H	Larghezza operativa W
<i>Cartelli di segnaletica verticale su paletti 60mm assimilabili a categoria NE con livello di sicurezza dell'occupante 4 (cfr. UNI EN 12767)</i>	bordo laterale	Nessuna protezione specifica. In presenza di barriera mantenimento della classe corrente.	-
	spartitraffico	Nessuna protezione specifica, mantenimento della classe corrente.	Restano valide le prescrizioni indicate al paragrafo delle barriere in spartitraffico.
<i>Pali d'illuminazione</i>	bordo laterale	Protezione con classe corrente (min. H2)	W ≤ W7
	spartitraffico	Protezione con classe corrente (min. H2)	W ≤ W7
	bordo opera d'arte	Protezione con classe min. H2 per luci < 10 m, altrimenti min. H3	W ≤ W7
<i>Barriera antifonica F.O.A.</i>	bordo laterale	Protezione con classe corrente (min. H2)	W ≤ W4
	bordo opera d'arte	Protezione con classe min. H2 per luci < 10 m, altrimenti min. H3	W ≤ W4
<i>Pile di cavalcavia</i>	da bordo laterale	Protezione con classe min. H2	W ≤ W4

La protezione, dove necessaria, verrà realizzata ponendo un tratto di barriera a monte dell'ostacolo non inferiore ai 2/3 della lunghezza minima di installazione e a valle non inferiore alla lunghezza di contatto.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-01-E-CV-RH-NV05-05-001-B00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 12 di 12</p>

9. ELEMENTI DI PROTEZIONE COMPLEMENTARI

Le transizioni tra barriere metalliche di diverso tipo e classe dovranno essere ottenute utilizzando i raccordi ed i pezzi speciali di giunzione previsti dal costruttore, curando che non rimangano in alcun caso discontinuità tra gli elementi longitudinali che compongono le barriere.

I raccordi tra elementi longitudinali posti ad altezze differenti dovranno essere risolti mediante elementi inclinati, con angolo d'inclinazione, rispetto all'allineamento degli elementi adiacenti, non superiore a 4°.

L'interruzione di elementi longitudinali secondari nelle zone di transizione dovrà avvenire mediante l'installazione dei terminali previsti dal costruttore, avendo cura di arretrare l'elemento stesso rispetto all'allineamento degli elementi longitudinali continui principali, prima della sua interruzione.

10. TERMINALI

Qualsiasi interruzione della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovrà essere dotata di un sistema terminale che impedisca l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera.

In linea prioritaria, dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal costruttore ed omologati come elementi componenti la barriera che si intende installare. In assenza di specifiche previsioni da parte del costruttore, il terminale delle barriere metalliche dovrà essere costituito da elementi inclinati sia verticalmente, sia trasversalmente verso l'esterno del corpo stradale, secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto.

11. CONCLUSIONI

Come già evidenziato nelle PREMESSE, la strada in oggetto svolge unicamente la funzione di accesso alla linea ed ad un cantiere secondario e non sostituisce la viabilità ordinaria pertanto si ha il passaggio dei mezzi operativi, non di cava, e non può essere considerato un traffico stradale a tutti gli effetti. In considerazione di ciò, si è optato per l'utilizzo di barriere bordo laterale e bordo ponte di tipo H2 (W5 – lunghezza minima suggerita = 48m per bordo laterale; W5 – lunghezza minima = 81m per bordo ponte).