

**NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE
SEZIONE TRANSFRONTALIERE PARTE IN TERRITORIO ITALIANO
SECTION TRANSFRONTALIERE PARTIE EN TERRITOIRE ITALIEN**

**LOTTO COSTRUTTIVO 1 /LOT DE CONSTRUCTION 1
CANTIERE OPERATIVO 04C /CHANTIER DE CONSTRUCTION 04C
SVINCOLO DI CHIOMONTE IN FASE DI CANTIERE
ECHANGEUR DE CHIOMONTE DANS LA PHASE DE CHANTIER
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION
CUP C11J05000030001 - CIG 6823295927**

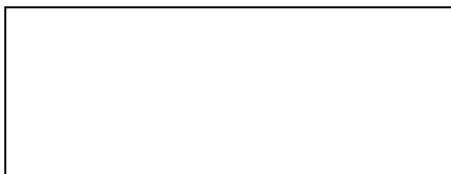
PROGETTO STRADALE

Relazione tecnica delle barriere di sicurezza


Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabi par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/04/2017	Première diffusion / Prima emissione	A.BATTAGLIOTTI (MUSINET Eng.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	F. D'AMBRA (MUSINET Eng.)
A	30/09/2017	Revisione a seguito commenti TELT Révision suite aux commentaires TELT	R.BOERO (MUSINET Eng.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	F. D'AMBRA (MUSINET Eng.)
B	29/06/2018	Modifica titolo progetto/ Modifications titre du project	G.QUARANTA (MUSINET Eng.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)

1	0	4	C	C	1	6	1	6	7	N	V	0	2	R	0
Lot Cos. Lot.Con.	Cantiere operativo/ Chantier de construction			Contratto/Contrat				Opera/Oeuvre			Tratto Tronçon	Parte Partie			

E	R	H	O	C	0	2	1	6	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Object	Numero documento Numéro de document			Indice Index		



SCALA / ÉCHELLE
-

I PROGETTISTI/LES DESIGNERS

Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI Albo di Torino N° 2736

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE

SOMMAIRE / INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3. DEFINIZIONE DEL TIPO E CLASSE DI BARRIERA.....	5
3.1 Scelta dei dispositivi di sicurezza	7
4. DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO.....	9
4.1 Rampe di svincolo direzione TORINO e direzione BARDONECCHIA	9
4.2 Viabilità di collegamento con il cantiere e “strada delle vigne”	9
5. ESTENSIONE DEL DISPOSITIVO DI SICUREZZA	10
6. TRANSIZIONE TRA LE BARRIERE DI DIFFERENTE LIVELLO DI PROTEZIONE	11
7. BARRIERE IN CORRISPONDENZA DI OSTACOLI	12
7.1 Ostacoli sul bordo laterale della piattaforma stradale.....	12
7.2 Protezione della sezione di avvio dei muri di controterra	13
8. ELEMENTI DI PROTEZIONE COMPLEMENTARE.....	13
8.1 Terminali.....	13
8.2 Attenuatori	14
9. DISPOSIZIONI PARTICOLARI.....	14

1. Premessa

La presente relazione illustra il progetto esecutivo dell'installazione delle barriere di sicurezza stradali relative all'opera denominata "Nuovo Svincolo de La Maddalena" ubicata sulla A32 nell'area della Maddalena, nel comune di Chiomonte.

Tale intervento è comprensivo dell'installazione delle barriere sulle nuove rampe di ingresso e uscita dalla A32, sul relativo tratto bidirezionale che porta sino al piazzale e infine la strada di collegamento tra il piazzale stesso e il cantiere.

Il progetto fornisce le indicazioni per l'installazione delle barriere di sicurezza metalliche lungo i bordi laterali, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli laterali e la presenza di emergenze particolari esposte all'urto frontale con veicoli in svio.

La presente relazione è redatta conformemente a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n.223.

2. Normativa di riferimento

La presente nota si riferisce alla seguente normativa vigente:

- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223 - Recante le *“Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*
- D.M. 3 giugno 1998 - Recante le *“Istruzioni tecniche per la progettazione, omologazione ed impiego delle barriere stradali di sicurezza”* (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21 giugno 2004 n.2367)
- D.M. 05 novembre 2001, n. 6792. - *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*
- D.M. 21 giugno 2004. n. 2367 - Recante Aggiornamento del decreto 18 febbraio 1992, n. 223 e successive modifiche
- D. 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”*
- DIRETTIVA 25 agosto 2004, n. 3065 - *“Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*
- Circolare del Ministero dei Trasporti N. 104862 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”*
- UNI EN 1317/1 del 05/2000 - *“Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”* per le barriere di sicurezza”
- UNI EN 1317/2 del 04/1998 - *“Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza”*
- UNI EN 1317/3 del 01/2001 - *“Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulle prove di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto”*
- UNI EN 1317/4 del 05/2003 - *“Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”*
- D.M. 28 giugno 2011 (G.U. 233 n.233 del 6 ottobre 2011) - *“Disposizioni sul'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”*

3. Definizione del tipo e classe di barriera

Su tutta l'area di progetto si è previsto di installare barriere di sicurezza di differente tipologia in funzione dei diversi tratti di corpo stradale da proteggere.

Una barriera che assolva le sue funzioni in modo ottimale deve poter reagire, in qualsiasi modalità d'urto, al veicolo collidente, in conformità al DM 03/06/98, integrato e modificato dai successivi DM 11/06/99 e DM 21/06/2004, garantendo cioè:

- l'invalicabilità, così da assicurare la sicurezza di tutto ciò che si trova al di là della struttura di contenimento;
- un graduale rientro in carreggiata del veicolo dopo l'urto, con un angolo di ritorno tale da non arrecare danni agli altri veicoli occupanti la carreggiata;
- le minori decelerazioni possibili a carico degli occupanti il veicolo, in modo da contenere i danni sia alle persone che all'automezzo.

La scelta delle barriere avviene tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico che interessa l'arteria, classificato in ragione dei suoi volumi, della presenza dei mezzi che lo compongono e distinto nei tre tipi seguenti:

1. Traffico tipo I: quando il TGM è minore o uguale a 1000 con qualsiasi percentuale di veicoli merci o maggiore di 1000 con presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg minore o uguale al 5% del totale;
2. Traffico tipo II: quando, con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 5% e minore o uguale al 15% sul totale;
3. Traffico tipo III: quando con TGM maggiore di 1000, la presenza di veicoli di massa superiore a 3500 kg sia maggiore del 15% sul totale.

Per TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi di marcia.

La seguente tabella A riporta, in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera, le classi minime da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal DL 30/04/1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e successive modificazioni, per definire la tipologia di strada di progetto.

Tabella A - Barriere longitudinali

TIPO DI STRADE	TRAFFICO	DESTINAZIONE		
		a	b	c
		spartitraffico	bordo laterale	bordo ponte
Autostrade (A) 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) Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (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 classi sarà determinata dal progettista.

Le indicazioni sono valide per l'asse stradale e zone di svincolo; le pertinenze quali aree di servizio, di parcheggio o stazioni autostradali avranno, salvo nel caso di siti particolari, protezioni di classe N2.

Le barriere per i varchi apribili dovranno essere 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.

Tabella B - Attenuatori frontali

VELOCITA' IMPOSTA NEL SITO DA PROTEGGERE	CLASSE DEGLI ATTENUATORI
Velocità \geq 130 Km/h	P3
90 Km/h \leq Velocità $>$ 130 Km/h	P2
Velocità $<$ 90 Km/h	P1

Gli attenuatori dovranno essere testati secondo la norma EN 1317-3.

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.

Utilizzando l'andamento mensile del traffico alla barriera di Salbertrand fornito da SITAF si è considerato un traffico giornaliero medio annuo di circa 2.000 veicoli/giorno lungo per verifica delle barriere di sicurezza posizionate sulle nuove rampe di svincolo.

Si può pertanto definire il volume di traffico di automezzi lungo la A32 come “Tipo di traffico III” in quanto risulta TGM>1000 e la percentuale di veicoli aventi massa superiore a 3.500 kg maggiore del 15% fissato dalla norma.

Per quanto riguarda la strada di collegamento del piazzale al cantiere sebbene la tipologia stradale che caratterizza l'intervento non rende cogente l'applicazione del DM 223 del 18/02/92 (art. 2 co. 1), che rende obbligatoria la progettazione delle barriere di sicurezza per le strade pubbliche extraurbane e urbane con $V_p > 70$ km/h, si è optato per la installazione di un dispositivo di sicurezza tipo H2, che, inserito nel contesto ambientale è del tipo rivestito in legno.

3.1 Scelta dei dispositivi di sicurezza

La classificazione delle barriere è attualmente basata sulla capacità di assorbire l'energia cinetica posseduta dal veicolo collidente, fornita dalla seguente espressione:

$$L_c = \frac{1}{2} \times m \times (v \times \sin \phi)^2$$

ove:

L_c = livello di contenimento (kJ)
 m = massa del veicolo (ton)
 v = velocità d'impatto (m/s)
 ϕ = angolo d'impatto (gradi)

Si definisce convenzionalmente indice di severità l'energia cinetica posseduta dal mezzo all'atto dell'impatto, calcolata con riferimento alla componente della velocità ortogonale alle barriere.

Sulla base del valore di L_c è possibile classificare la capacità di contenimento delle barriere di sicurezza fornendo una condizione che esula dai materiali utilizzati e dalle caratteristiche di funzionamento, tenendo solo conto dell'efficacia del manufatto.

Come già accennato la Normativa italiana ha recepito questa classificazione e ha definito per le barriere definitive, diverse classi d'efficacia, ognuna delle quali con un L_c minimo:

Contenimento normale:

- CLASSE N1 LC = 44kJ
- CLASSE N2 LC = 82kJ

Contenimento più elevato:

- CLASSE H1 LC = 127kJ
- CLASSE H2 LC = 288kJ

- CLASSE H3 LC = 463kJ

Contenimento molto elevato:

- CLASSE H4 LC = 572kJ
- CLASSE H4* LC = 724kJ (*) prova d'impatto eseguita con autoarticolato

Dopo un attento esame delle norme e del tracciato in progetto si sono operate le seguenti scelte:

POSIZIONE	TIPOLOGIA	LIVELLO DI CONTENIMENTO L _c	LARGHEZZA FUNZIONAMENTO	NOTE
RAMPA INGRESSO DIREZIONE TORINO				
Bordo ponte Opere d'arte	H4	724kJ	W4	
Bordo laterale Rilevato	H4	772kJ	W4	
RAMPA USCITA DIREZIONE BARDONECCHIA				
Bordo ponte Opere d'arte	H4	724kJ	W4	
Bordo laterale Rilevato	H4	772kJ	W4	
Protezione muro di sostegno	Redirettivo	-	-	
VIABILITA' DI COLLEGAMENTO CON CANTIERE				
Bordo laterale Rilevato	H1	127kJ	W4	Barriera in corten
Bordo ponte Cordolo in c.a.	H1	127kJ	W4	Barriera in corten
Protezione muro di sostegno	Redirettivo	-	-	
VIABILITA' "STRADA DELLE VIGNE" (realizzata con gli apprestamenti di Security)				
Bordo laterale Rilevato	H1	127kJ	W4	Barriera in corten

Dato che il progetto riguarda l'installazione di manufatti prefabbricati e che le caratteristiche dei supporti (arginelli, cordoli di opere d'arte) influenzano le modalità d'installazione dei manufatti stessi, non potendo prescrivere in progetto l'impiego di prodotti commerciali specifici, negli elaborati che costituiscono il progetto sono stati definiti i criteri prestazionali (criteri di equivalenza) che devono essere rispettati, indipendentemente dal tipo di barriera utilizzata.

Facendo riferimento alla larghezza operativa W (vedi Norma EN 1317-2), questa deve essere intesa in maniera conforme al significato attribuito ad oggi a tale grandezza dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ai fini dell'omologazione dei dispositivi di, ossia come lo spazio occupato in condizioni dinamiche dal complesso barriera-veicolo; quindi, di fatto, come la grandezza maggiore tra la massima posizione laterale della barriera e la massima posizione laterale del veicolo. Qualora tale definizione dovesse essere modificata, il requisito progettuale dovrà comunque intendersi riferito al maggiore tra i due valori misurati durante la prova d'urto.

4. Dispositivi di riferimento per il progetto

Il presente capitolo precisa i criteri secondo i quali è stata operata la definizione del tipo e della classe del dispositivo a seconda del tipo e luogo di installazione.

4.1 Rampe di svincolo direzione TORINO e direzione BARDONECCHIA

A norma del DM 21.6.2004, sui bordi laterali delle rampe di svincolo la classe delle barriere è stata definita seguendo gli stessi criteri adottati per l'asse principale.

La rampa di uscita e ingresso presentano tratti su opera d'arte che richiedono l'installazione di barriere su cordolo di tipo H4 con W4. Al termine e all'inizio del tratto su opera d'arte la barriera continuerà con un'installazione sempre di tipo H4 ma su rilevato.

Per la parte terminale della rampa di svincolo in direzione Torino verrà utilizzata un'apposita transizione per il passaggio dalla barriera di progetto a quella esistente sull'asse autostradale di tipo SITAF.

Invece per la parte iniziale della rampa di svincolo in direzione Bardonecchia la transizione tra barriera esistente e barriera di progetto avverrà mediante profilo redirettivo.

4.2 Viabilità di collegamento con il cantiere e "strada delle vigne"

A completamento del progetto stradale è stata prevista l'installazione delle barriere di sicurezza, sebbene la tipologia stradale che caratterizza l'intervento e la velocità di progetto assunta sia pari a 50 km/h, il DM 223 del 18/02/92 non risulta cogente in quanto lo stesso rende obbligatoria la progettazione delle barriere di sicurezza per le strade pubbliche extraurbane e urbane con $V_p > 70$ km/h (art. 2 co. 1). Pur tuttavia, tenuto conto dei volumi di

traffico e delle caratteristiche della strada stessa si è optato per la installazione di un dispositivo di sicurezza tipo H1, che, inserito nel contesto ambientale è del tipo in corten.

Lungo il tratto di collegamento tra il piazzale, posizionato al termine delle rampe di svincolo, e il cantiere si utilizzeranno diversi dispositivi di ritenuta a seconda della collocazione:

- Barriere bordo ponte H1 in corten
- Barriere laterale rilevato H1 in corten
- Profilo redirettivo a protezione del muro di sostegno

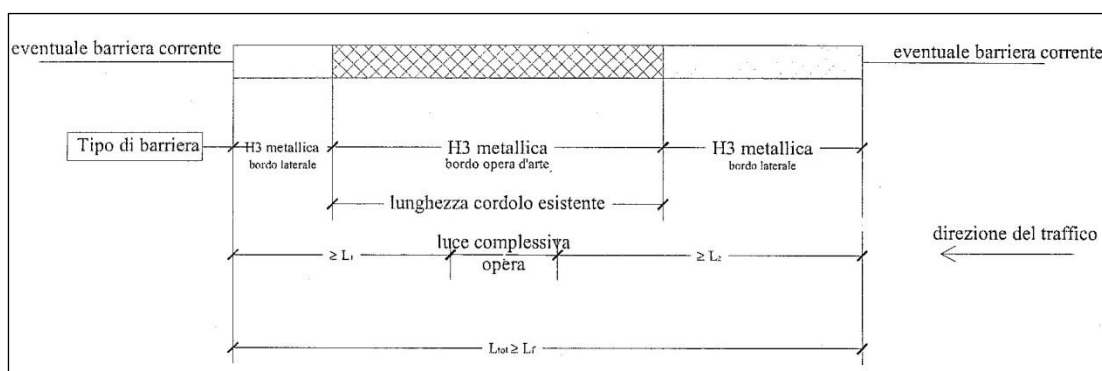
La viabilità di strada delle Vigne, verrà deviata e rialzata con gli apprestamenti della security, pertanto, le barriere H1 in corten installate in tale fase, verranno mantenute anche nella fase definitiva.

5. Estensione del dispositivo di sicurezza

Il principio fondamentale del funzionamento dei sistemi di ritenuta, è legato alla possibilità di innescare la catena cinematica tra gli elementi longitudinali principali costituenti la barriera. Tale funzionamento è garantito dalla posa di un tratto di dispositivo avente come minimo una lunghezza pari a quella di funzionamento riportata nel relativo certificato di omologazione.

Per questo motivo la tipologia di protezione dei margini laterali delle opere d'arte presenti lungo la tratta in oggetto, sarà prevista per un'estensione che coprirà ovviamente l'estensione dell'opera stessa (L), e si estenderà per una lunghezza (A) prima dell'opera pari ai $2/3$ della lunghezza di funzionamento (L_f) della barriera adottata e, dopo l'opera, per una lunghezza (B) pari alla lunghezza di barriera (L_1) interessata dall'urto in sede di "crash test".

Nello schema seguente viene riportata un'immagine esplicativa di riferimento:



6. Transizione tra le barriere di differente livello di protezione

Secondo la normativa, lo sviluppo complessivo della barriera installata non deve essere inferiore alla lunghezza di funzionamento (Lf). Nel caso di “dispositivi misti” secondo il D.M. 21.6.2004 (barriera bordo ponte accoppiata a barriera bordo laterale), la lunghezza di funzionamento (Lf) della barriera installata deve essere la maggiore tra quelle dei dispositivi da installare, avendo cura di verificare che la transizione tra barriera bordo ponte e la barriera da bordo laterale garantisca continuità strutturale e sia collocata nel tratto che richiede il livello di protezione minore.

Una transizione potrà essere considerata strutturalmente continua laddove il sistema realizzato dall'affiancamento dei due dispositivi (bordo opera e bordo laterale o spartitraffico) preveda:

- l'utilizzo di barriere dello stesso materiale;
- la continuità degli elementi longitudinali resistenti che devono avere, in generale, lo stesso profilo.

Tale requisito è inderogabile per la lama principale. Per gli altri elementi longitudinali, purché tutti strutturalmente "resistenti", potranno essere adottati pezzi speciali di raccordo.

Si considerano elementi longitudinali "resistenti" la lama principale a tripla onda, l'eventuale lama secondaria sottostante o soprastante la lama principale, ed i profilati aventi funzione strutturale. Non sono considerati elementi strutturali "resistenti" i correnti superiori con esclusiva funzione di antiribaltamento ed i correnti inferiori pararuota.

La continuità degli elementi longitudinali delle 2 barriere può essere garantita anche se questi sono installati ad altezze leggermente diverse (max 20 cm). In questo caso dovranno essere utilizzati elementi di raccordo inclinati sul piano verticale di non più di 4° e sul piano orizzontale di non più di 5°.

La rigidità all'interno della transizione dovrà variare gradualmente da quella del sistema meno rigido a quella del più rigido. La lunghezza della transizione dovrà essere almeno pari a 12,5 volte la differenza tra le deformazioni dinamiche delle due barriere accoppiate.

In aggiunta, si precisa quanto segue:

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

- l'interruzione di elementi longitudinali secondari nelle zone di transizione dovrà avvenire mediante l'installazione dei terminali previsti dal produttore, avendo cura di arretrare l'elemento stesso rispetto all'allineamento degli elementi longitudinali continui principali, prima della sua interruzione;
- nel caso particolare di transizioni con barriere da bordo laterale di classe H2 che non prevedono il corrente superiore, quest'ultimo dovrà essere raccordato con un pezzo speciale terminale sagomato e vincolato al paletto della barriera H2 ubicato al termine della transizione, a tergo della medesima.

7. Barriere in corrispondenza di ostacoli

7.1 Ostacoli sul bordo laterale della piattaforma stradale

Lungo lo sviluppo dei bordi laterali del tratto stradale in esame sono presenti numerosi ostacoli rappresentati da cartelli di segnaletica, pali di illuminazione, montanti di portali di segnaletica.

Per la protezione di detti ostacoli si è operato in progetto come segue:

a) cartelli di segnaletica verticale con sostegni tubolari singoli o a cavalletto (max 2 cavalletti) e paline lampeggianti antinebbia: trattasi di ostacoli molto leggeri che non sono in grado di influenzare significativamente il funzionamento delle barriere in caso d'urto e che, se rotti a seguito dell'urto, non creano rilevanti danni per perdita di funzionalità e non sono in grado di costituire seri pericoli né per l'utenza autostradale, né per l'utenza esterna.

Pertanto, in loro corrispondenza non è stata prevista una apposita protezione.

b) montanti verticali di portali di segnaletica e cartelli di segnaletica verticale: tali ostacoli devono essere posizionati ad una distanza dal bordo della piattaforma almeno pari alla posizione laterale massima del dispositivo o del veicolo delle barriere installate in quel tratto (LWbl-A)⁴. La protezione verrà realizzata con barriere della classe corrente, ponendo un tratto di barriera a monte dell'ostacolo non inferiore ai 2/3 della lunghezza minima di funzionamento (Lf) e a valle non inferiore ad 1/3 della Lf. Lo sviluppo complessivo della protezione non dovrà risultare comunque inferiore alla Lf.

d) pali d'illuminazione: tali ostacoli devono essere posizionati ad una distanza dal bordo della piattaforma almeno pari alla posizione laterale massima del dispositivo o del veicolo delle barriere da bordo laterale da installare in quel tratto (L_{wbl-A})⁴. La protezione verrà realizzata con barriere della classe corrente, ponendo un tratto di barriera a monte dell'ostacolo non inferiore ai 2/3 della L_f e a valle non inferiore ad 1/3 della L_f . Lo sviluppo complessivo della protezione non dovrà risultare comunque inferiore alla L_f .

7.2 Protezione della sezione di avvio dei muri di controterra

La sezione stradale in corrispondenza dei muri di sostegno posizionati alla confluenza delle rampe di ingresso e uscita prevede la realizzazione di un profilo redirettivo a protezione del muro stesso.

La barriera H3 prevista a valle e monte del muro dovrà attestarsi sul profilo redirettivo mediante un ancoraggio da dimensionarsi sulla base dell'effettiva tipologia di dispositivo di sicurezza che si prevederà di impiegare.

8. Elementi di protezione complementare

8.1 Terminali

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

In linea prioritaria, dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal produttore ed indicati nei certificati di omologazione dei dispositivi, a condizione che questi risultino inclinati verso l'esterno dell'arginello e con il nastro infisso nel terreno

In assenza di specifiche previsioni da parte del produttore, il terminale della lama principale dovrà essere costituito da elementi inclinati trasversalmente verso l'esterno del corpo stradale con un angolo di 5° per almeno 3 interassi standard della barriera ed il primo interasse dovrà avere un raggio di curvatura di 1.8 m in modo da non esporre il terminale delle lame al flusso veicolare.

Per il corrente superiore esso dovrà essere raccordato con un pezzo speciale terminale sagomato e vincolato a tergo del primo montante del terminale.

Tali dispositivi potranno essere eventualmente sostituiti, ove condizioni locali non consentissero l'installazione di terminali semplici, con terminali speciali testati ai sensi della norma UNI EN 1317-4.

8.2 Attenuatori

I punti in cui le barriere installate lungo il bordo della viabilità principale vengono raccordate con la barriera posta sul bordo sinistro di rampe di uscita dalla sede stradale (denominate “cuspidi”) sono stati protetti con attenuatori d’urto di tipo omologato o comunque rispondenti al dettato della Norma UNI EN 1317-3, di classe P2 e P1 di tipo redirettivo.

9. Disposizioni particolari

Raccordi

Sarà necessaria la realizzazione degli elementi di raccordo che garantiscano l’assenza di discontinuità fra gli elementi longitudinali principali dei due tipi di dispositivo di ritenuta presenti.

Giunti

La presenza di un giunto di dilatazione in corrispondenza delle spalle delle opere d’arte comporterà l’adozione di un pezzo speciale di barriera che renda possibile il “movimento” della struttura conseguente alle dilatazioni termiche, garantendo contemporaneamente la continuità strutturale.