

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI
BRESCIA E MILANO

INTERCONNESSIONE A35-A4
PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI OTTEMPERANZA
ISTRUTTORIA MATTM
(prot. CTVA-2015-3348 del 09/10/2015)**

ALLEGATO "G1"

INDICE

| | | |
|-------------------|---|-----------|
| 1 | SCOPO DEL LAVORO | 3 |
| 2 | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO..... | 4 |
| 3 | LE LINEE GUIDA RFI | 5 |
| 3.1 | LE SITUAZIONI DI AFFIANCAMENTO PREVISTE | 5 |
| 4 | CRITERI DI PROTEZIONE DELLA LINEA AV/AC PER L'ASSE PRINCIPALE..... | 5 |
| 4.1 | TRATTI CON LINEA AV/AC IN RILEVATO NON DELIMITATO DA MURI DI SOTTOSCARPA | 6 |
| 4.1.1 | <i>Zone di affiancamento Aa2 ($H_{RFI} \leq 3.00\text{ m}$ e $16.50\text{ m} \leq L_{RFI} < 30.00\text{ m}$).....</i> | <i>6</i> |
| 4.1.2 | <i>Zone di affiancamento Aa3 ($H_{RFI} \leq 3.00\text{ m}$ e $30.00\text{ m} \leq L_{RFI} < 50.00\text{ m}$).....</i> | <i>6</i> |
| 4.1.3 | <i>Zone di affiancamento Bb13 (strada in trincea con $H_{RFI} > 3.00\text{ m}$ e $6.00\text{ m} \leq L_{RFI} < 50.00\text{ m}$)..</i> | <i>7</i> |
| 4.1.4 | <i>Zone di affiancamento Ac4 (H_{RFI} qualunque e $L_{RFI} \geq 50.00\text{ m}$)</i> | <i>8</i> |
| 4.2 | TRATTI CON LINEA AV/AC IN RILEVATO DELIMITATO DA MURI DI SOTTOSCARPA..... | 8 |
| 4.3 | TRATTI IN CUI LA AV/AC È IN AFFIANCAMENTO A RAMPE DI SVINCOLO | 9 |
| 4.4 | RIEPILOGO PROTEZIONI..... | 9 |
| 5 | LE PROTEZIONI AUTOSTRADALI..... | 9 |
| 6 | INSERIMENTO DELLE PROTEZIONI DELLA LINEA AV/AC NEL PROGETTO DEFINITIVO DELL'INTERCONNESSIONE A35/A4..... | 11 |
| ALLEGATO A | | 15 |

1 SCOPO DEL LAVORO

In questo documento sono forniti i chiarimenti richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota CTVA-2015-0003348 del 09/10/2015.

La presente relazione indica le predisposizioni per la protezione della Linea AV/AC da realizzare sulla sede autostradale e sulle rampe dell'interconnessione delle autostrade A35 (Collegamento Autostradale di connessione tra le città di Brescia e Milano, denominata in seguito BBM) - A4 (Milano -Venezia) in fase di progettazione definitiva (PD), al fine di ridurre le probabilità di invasione della prima da parte di veicoli in svio dalla seconda.

L'Asse autostradale dell'Interconnessione A35/A4 è compreso tra la SP19 (lato Ovest) e l'Autostrada A4, ed è caratterizzato da una sezione stradale di tipo A secondo il D.M. 6792 del 5.11.2001.

Il tracciato dell'asse principale, nella sua carreggiata in direzione Brescia coincide con il tracciato dell'opera connessa, denominata Lotto 0A, della BBM, attualmente aperta al traffico. Lungo questa carreggiata, l'affiancamento con la linea ferroviaria si ha dalla progressiva iniziale dell'autostrada km 0+501 fino alla galleria artificiale di scavalco della linea ferroviaria AV/AC al km 1+157, tratto indicato in Figura 1 con "Tratto A". Per questo tratto, in cui il ciglio stradale resta immutato rispetto alla configurazione dell'opera connessa Lotto 0A, il presente studio conferma le indicazioni relative allo studio di affiancamento eseguito in occasione della realizzazione di tale Lotto (cfr. relazione delle Barriere di sicurezza "Lotto 0A-Raccordo Tangenziale Sud di Brescia / FSA01 - Finiture e segnaletica / Barriere di sicurezza - Relazione tecnica", Marzo 2011, cod. elaborato 30346-FSA01-A02).

Per la carreggiata in direzione Milano dell'asse principale, che è di nuova realizzazione, l'affiancamento con la ferrovia si ha in un tratto che va dalla galleria artificiale di scavalco della linea ferroviaria AV/AC al km 1+471 fino al km 1+601, oltre il quale la ferrovia si allontana dalla sede autostradale. Questo tratto è indicato in Figura 1 con "Tratto B".

Un ulteriore tratto di affiancamento con la ferrovia si ha lungo la rampa che collega la Tangenziale di Brescia all'Interconnessione A35/A4 in direzione Milano, dal km 0+040 al km 0+567, tratto indicato in Figura 1 con "Tratto C".



Figura 1

I criteri adottati per la riduzione dei rischi conseguenti all'affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria sono quelli indicati nel Manuale di Progettazione RFI – Corpo stradale, alla parte XI "Linee Guida per la Sicurezza nell'affiancamento Strada – Ferrovia" e tengono conto dei criteri applicativi discussi ed approvati nel corso della redazione del progetto definitivo dell'autostrada BRE.BE.MI. e riportati nei documenti in riferimento n. 3.a, 3.b, 3.c e 3.d.

La caratterizzazione dei tratti in affiancamento tiene conto delle caratteristiche del tracciato plano-altimetrico dell'interconnessione A35/A4, così come definite nel progetto definitivo dello stesso, in rapporto a quello della linea AV/AC.

| | | | | |
|--|-----------------------------|--------------------|------|-------------------|
|  | Doc. N. Allegato G1.docx | CODIFICA DOCUMENTO | REV. | FOGLIO 4 di 16 |
|--|-----------------------------|--------------------|------|-------------------|

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- 1) Linee Guida e Manuali di progettazione
 - a) Manuale di progettazione – Corpo stradale RFI, parte XI “Linee Guida per la Sicurezza nell’Affiancamento Strada – Ferrovia” (cod. RFI DINIC MA CS 00 001 C);
- 2) Documenti normativi
 - a) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 giugno 2004 n° 2367 (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”;
 - b) Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 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”;
 - c) D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. “Nuovo codice della Strada”;
 - d) D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”;
 - e) Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001, n. 6792. “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
 - f) Circolare 21.7.2010 n. 62032 - Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- 3) Documentazione prodotta nel progetto BREBEMI
 - a) Relazione del Progetto Definitivo “Affiancamento Autostrada BREBEMI Linea AV/AC”, settembre 2008, cod. elaborato 5432;
 - b) Relazione del Progetto Definitivo “Relazione tecnica integrativa dei criteri applicati”, Maggio 2009, cod. elaborato 6280;
 - c) Relazione del Progetto Definitivo “Equivalenza delle barriere di sicurezza di classe H4BL e H4BP”, Maggio 2009, cod. elaborato 6281;
 - d) Relazione del Progetto Esecutivo “Lotto 0A-Raccordo Tangenziale Sud di Brescia / FSA01 - Finiture e segnaletica / Barriere di sicurezza - Relazione tecnica”, Marzo 2011, cod. elaborato 30346-FSA01-A02;

3 LE LINEE GUIDA RFI

3.1 Le situazioni di affiancamento previste

Le Linee Guida RFI (di seguito LGRFI) prevedono criteri di protezione differenti in funzione dei valori che assumono le due seguenti grandezze, dipendenti dall'andamento plano-altimetrico delle due infrastrutture affiancate:

- interdistanza planimetrica tra bordo stradale (margine esterno della corsia di emergenza) e piede del rilevato RFI (grandezza denominata L_{RFI});
- dislivello altimetrico tra la quota del piano del ferro lato strada e la quota del bordo stradale (margine esterno della corsia di emergenza) lato linea AV/AC (grandezza denominata H_{RFI})
 $H_{RFI} = QPF - QP$

Le due grandezze sono indicate in Figura 2.

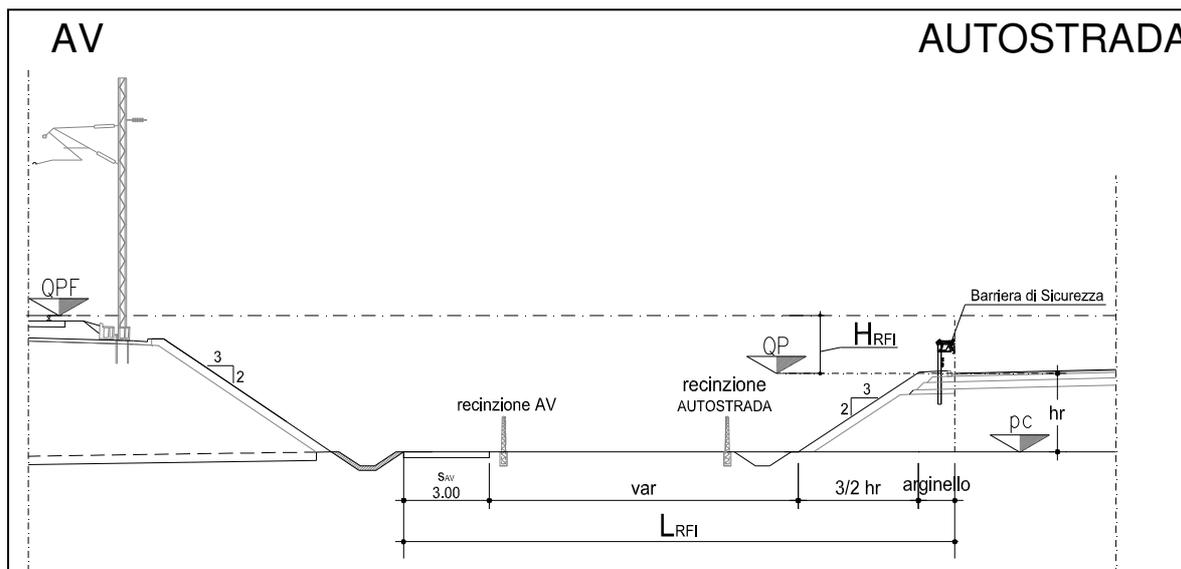


Figura 2: grandezze LGRFI

Le LGRFI prevedono due tipologie di affiancamento: "Stretto Affiancamento" e "Normale Affiancamento" in funzione dei valori H_{RFI} e L_{RFI} .

Distinguono inoltre i casi in cui la linea AV/AC è in rilevato oppure il caso in cui al piede del rilevato ferroviario è presente un muro di sottocarpa con altezza maggiore di 1.50 m.

Ultima distinzione è relativa ai tratti in cui la AV/AC è in sede artificiale (viadotto, galleria) e/o l'autostrada è in viadotto.

4 CRITERI DI PROTEZIONE DELLA LINEA AV/AC PER L'ASSE PRINCIPALE

Nel documento in riferimento 3.d per le zone di affiancamento è stata adottata una codifica in funzione delle due grandezze previste dalle LGRFI (H_{RFI} e L_{RFI}). La chiave di lettura della codifica è riportata nell'Allegato A della presente relazione. In sostanza la classificazione delle zone di affiancamento è la seguente:

- Zona Aa2: tratto in "normale affiancamento" secondo le LGRFI (classe B), con strada in rilevato, con $H_{RFI} \leq 3.00$ m e 16.50 m $\leq L_{RFI} < 30.00$ m;
- Zona Aa3: tratto in "normale affiancamento" secondo le LGRFI (classe B), con strada in rilevato, con $H_{RFI} \leq 3.00$ m e 30.00 m $\leq L_{RFI} < 50.00$ m;
- Zona Bb13: tratto in "normale affiancamento" secondo le LGRFI, con strada in trincea, con $H_{RFI} \geq 3.00$ m e 6.00 m $\leq L_{RFI} < 50.00$ m (questo tipo di situazione di eventuale interferenza non è trattato nella LGRFI);
- Zona Ac4: tratto di "assenza di interferenza" secondo le LGRFI, con strada in rilevato o trincea, con H_{RFI} qualunque e L_{RFI} maggiore di 50 m;
- Zona C: tratto in cui la strada o la linea AV/AC si sviluppano in sede artificiale (questo tipo di situazione di eventuale interferenza non è trattato nella LGRFI).

4.1 Tratti con linea AV/AC in rilevato non delimitato da muri di sottoscarpa

4.1.1 Zone di affiancamento Aa2 ($H_{RFI} \leq 3.00\text{ m}$ e $16.50\text{ m} \leq L_{RFI} < 30.00\text{ m}$)

L'affiancamento è definito nelle LGRFI "normale affiancamento".

La protezione della linea AV/AC viene realizzata mediante la modellazione del terreno nell'Area interclusa (di seguito AI) con la realizzazione di una duna in terra con pendenza 2/3 con altezza minima di 3 m rispetto al punto più depresso (v. Figura 3).

L'eventuale presenza di una barriera sul bordo stradale è dettata, in questo caso, dal DM 21 giugno 2004. Qualora la realizzazione della modellazione del terreno non fosse economicamente conveniente rispetto a predisposizioni di protezione realizzate sul corpo stradale (barriere di sicurezza a contenimento incrementato), le LGRFI indicano per queste zone di affiancamento la possibilità di ricorrere ad installare una barriera H4BL sul ciglio autostradale. Adottando questa tipologia di protezione, l'area interclusa assume la configurazione di Figura 4.

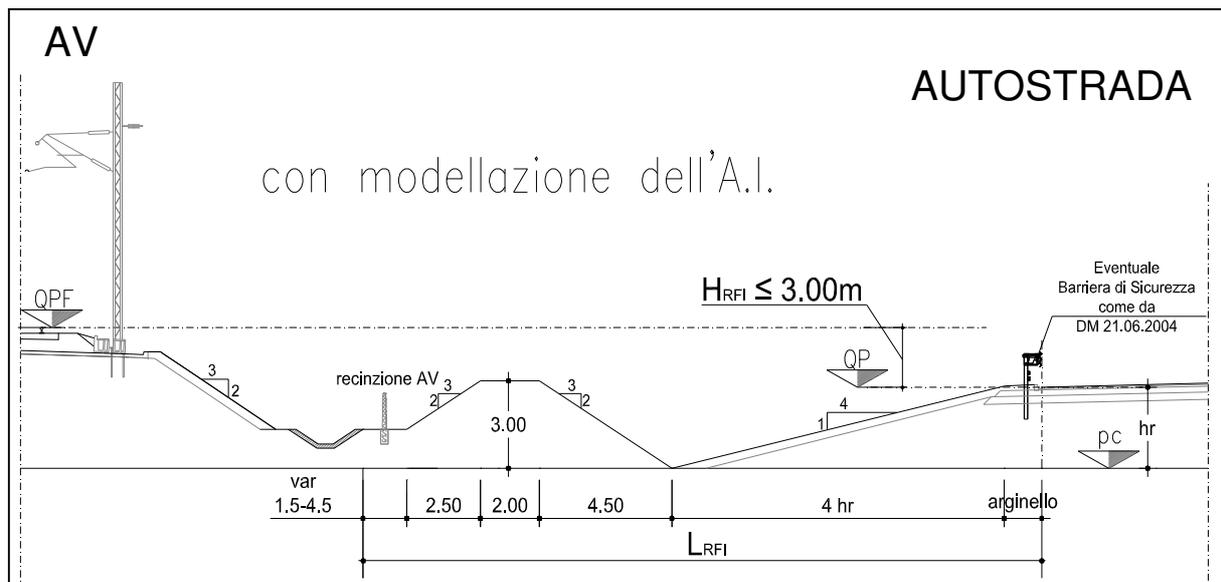


Figura 3: "Normale affiancamento" Zona Aa2 (con modellazione della AI)

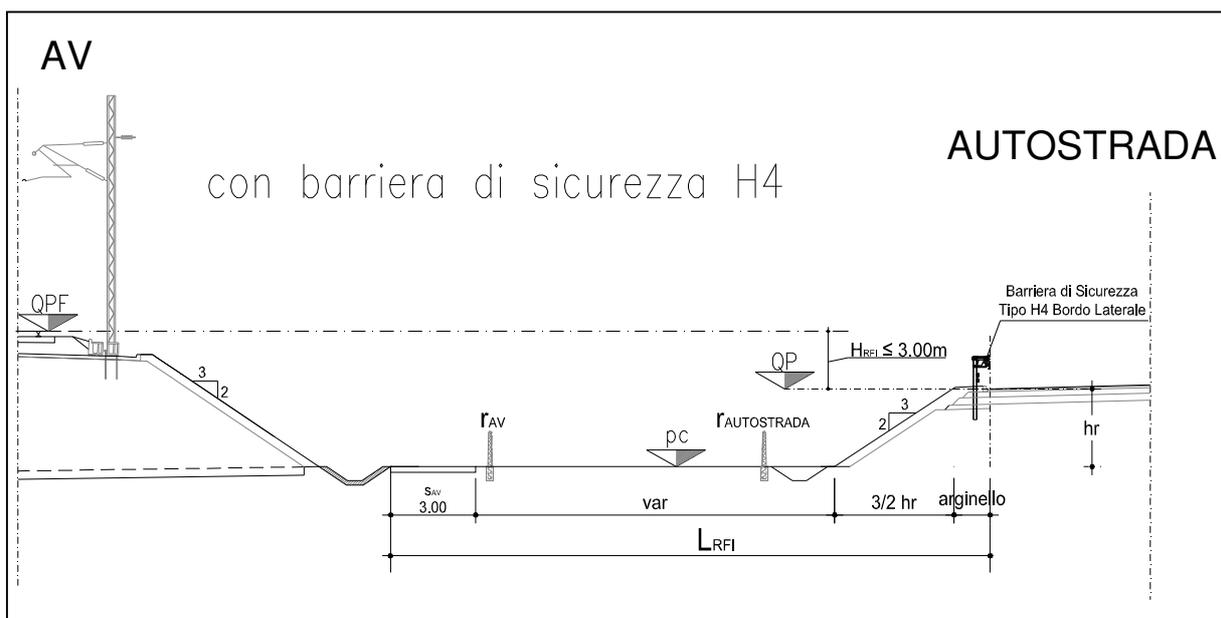


Figura 4: "Normale affiancamento" Zona Aa2 (con barriera di classe H4)

4.1.2 Zone di affiancamento Aa3 ($H_{RFI} \leq 3.00\text{ m}$ e $30.00\text{ m} \leq L_{RFI} < 50.00\text{ m}$)

L'affiancamento è definito nelle LGRFI "normale affiancamento".

In queste zone la sede ferroviaria si trova ancora in posizione altimetrica suscettibile di invasione da parte di un veicolo sviato, ma si può evitare la realizzazione di rilevati di protezione.

Le soluzioni progettuali previste dalle LGRFI per la protezione della linea AV/AC nelle Zone Aa3 sono le seguenti:

- realizzazione di un cunettone di larghezza complessiva 8.0 m e profondità 1.50 m, posto ai piedi del rilevato autostradale e di una adiacente fascia di terreno di larghezza 16 m con pendenza verso la strada (denominata nel seguito con il termine "pianoro"). La sezione tipologica è rappresentata nella Figura 5.
- ove, per motivi di spazio, non fosse possibile l'inserimento del dispositivo di protezione previsto dalle LGRFI (cunettone + pianoro), la protezione può essere affidata ad una barriera H4BL posta sul margine della strada affiancata (Figura 6);

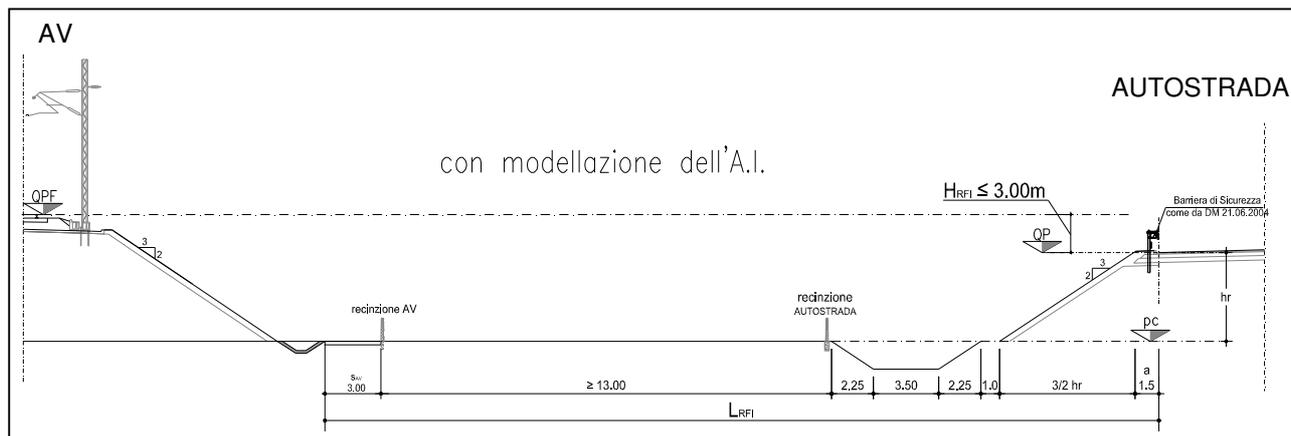


Figura 5: Sezione tipo dell'area interclusa con cunettone – ZONA Aa3

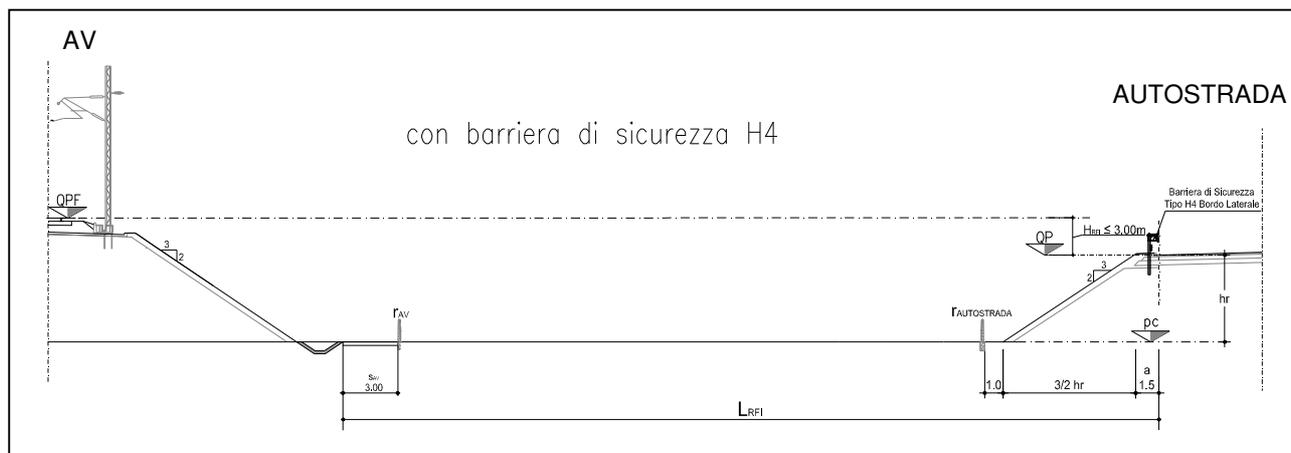


Figura 6: Sezione tipo dell'area interclusa senza cunettone e barriera H4BL - ZONA Aa3

Nel caso a) l'eventuale necessità di installare sul bordo dell'Autostrada una barriera di sicurezza viene valutata con riferimento a quanto prescrive il DM 21 giugno 2004 n° 2367 per la protezione dei veicoli stradali in svio.

4.1.3 Zone di affiancamento Bb13 (strada in trincea con $H_{RFI} > 3.00\text{ m}$ e $6.00\text{ m} \leq L_{RFI} < 50.00\text{ m}$)

In questa zona la linea AV/AC non è suscettibile di invasione da parte di veicoli in svio dall'Autostrada in affiancamento.

La sezione in trincea non necessita di protezione del margine con barriera di sicurezza (Figura 7) a meno che non sussistano particolari situazioni locali (es: presenza di ostacoli laterali non cedevoli) per le quali si prevede di installare sul bordo dell'Autostrada una barriera di sicurezza secondo quanto prescrive il DM 21 giugno 2004 n° 2367.

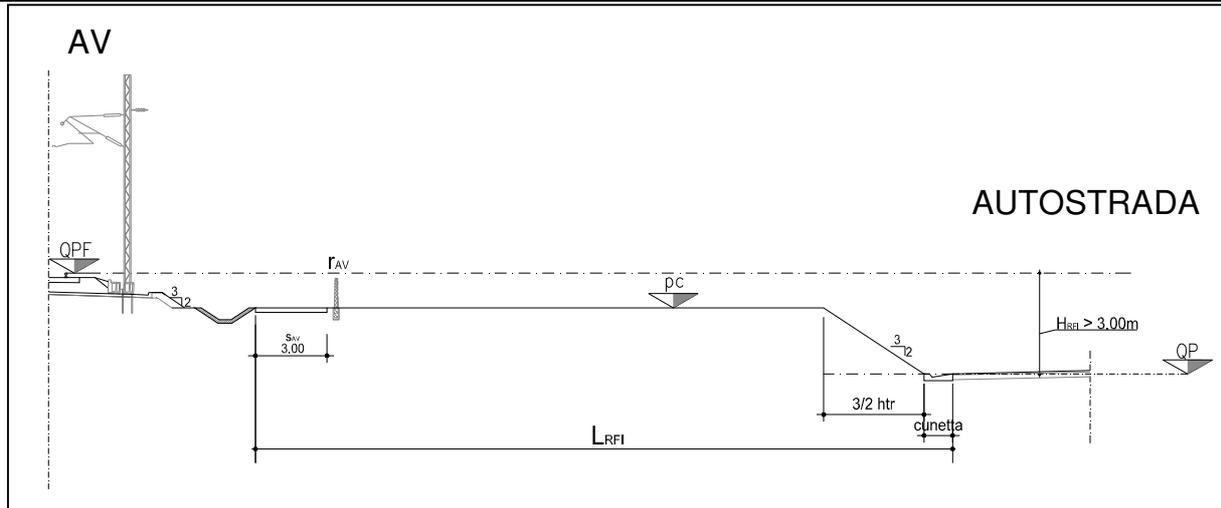


Figura 7: Sezione tipo dell'area interclusa – ZONA Bb13

4.1.4 Zone di affiancamento Ac4 (H_{RFI} qualunque e $L_{RFI} \geq 50.00$ m)

In questa zona la linea AV/AC non è suscettibile di invasione da parte di veicoli in svio dall'Autostrada in affiancamento.

L'eventuale necessità di installare sul bordo dell'Autostrada una barriera di sicurezza viene valutata con riferimento a quanto prescrive il DM 21 giugno 2004 n° 2367 per la protezione dei veicoli stradali in svio.

4.2 Tratti con linea AV/AC in rilevato delimitato da muri di sottoscarpa

I tratti di affiancamento lungo i quali il rilevato della linea AV/AC è delimitato verso l'Autostrada da muri di sottoscarpa di altezza maggiore di 1.50 m, come rappresentato in Figura 8, sono considerati nelle LGRFI autoprotetti (cioè non bisognosi di nessuna opera di protezione da realizzare a bordo Autostrada o nell'area interclusa). Ciò è considerato valido per qualsiasi valore di L_{RFI} ($L_{RFI} < 50$ m, limite oltre il quale non sussistono problematiche di affiancamento), anche nei casi in cui H_{RFI} è minore di 3.0 m (quindi anche nei tratti di stretto affiancamento, qualora questi fossero presenti).

Questa situazione di interferenza è denominata Zona C.

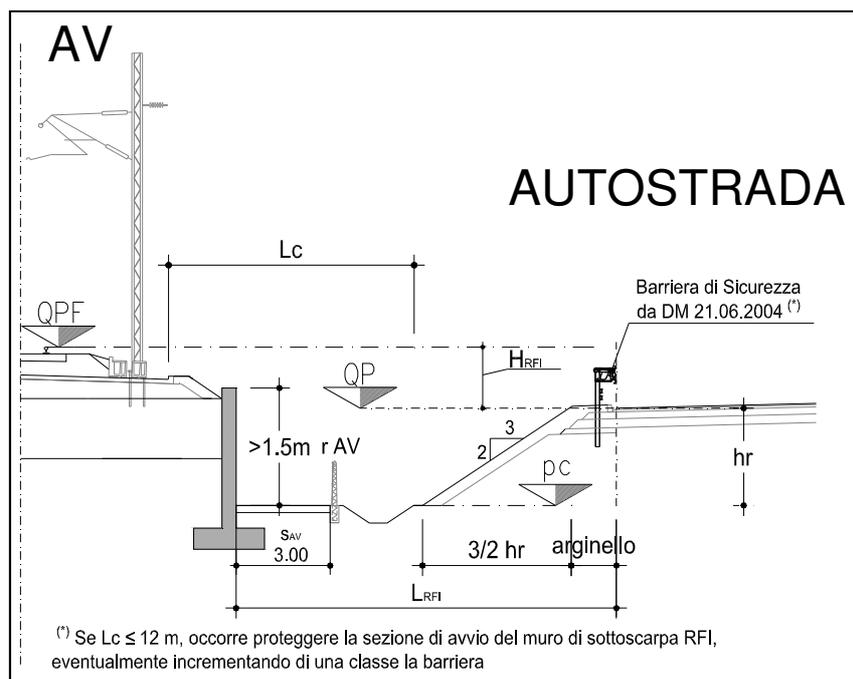


Figura 8: Sezione tipo dell'area interclusa – ZONA C

4.3 Tratti in cui la AV/AC è in affiancamento a rampe di svincolo

Le protezioni della linea AV/AC dall'invasione da parte di veicoli in svio dalle rampe di svincolo dell'infrastruttura stradale affiancata sono state definite con i medesimi criteri adottati per la protezione della linea AV/AC da veicoli in svio dall'asse principale.

Tale approccio è certamente cautelativo in quanto non tiene conto del fatto che la velocità di percorrenza delle rampe di svincolo è inferiore a quella dell'asse principale ($V_p = 60 \div 80$ km/h nelle rampe dirette o semidirette, pressoché rettilinee, e $V_p = 40 \div 60$ km/h nelle rampe indirette, sempre caratterizzate da raggi di curvatura estremamente ridotti).

4.4 Riepilogo protezioni

I criteri di protezione della linea AC/AV nei tratti in affiancamento con l'Interconnessione A35/A4 sono riassunti in Tabella 1.

Tabella 1: criteri di protezione della linea AV/AC

| Classificazione delle zone di affiancamento per l'Interconnessione A35/A4 | | | | | | Dispositivi di protezione della linea AV/AC |
|---|---------------|----------------|-----------------------|---|-------------------------|---|
| ZONA | H_{RFI} (m) | L_{RFI} (m) | Autostrada o Rampa in | Linea AV/AC in | Note | |
| Aa2 | ≤ 3.00 | $16.5 \div 30$ | Rilevato | Rilevato | | Modellazione del terreno o se conveniente H4BL su bordo Autostrada |
| Aa3 | ≤ 3.00 | $30 \div 50$ | Rilevato | Rilevato | | Cunettone + fascia di terreno di 16 m nell'area interclusa ⁽¹⁾ |
| Bb13 | > 3.00 | $6 \div 50$ | Trincea | Rilevato o Viadotto | Assenza di interferenza | Nessun elemento di protezione |
| Ac4 | qualunque | > 50 | Rilevato | Rilevato | Assenza di interferenza | Nessun elemento di protezione |
| C | qualunque | < 50 | Rilevato | Linea Av/AC delimitata da muri di sottoscampa $h > 1.5$ m | Assenza di interferenza | Nessun elemento di protezione |

⁽¹⁾ In assenza di spazio nell'area interclusa: barriera H4 su bordo stradale

5 LE PROTEZIONI AUTOSTRADALI

Le casistiche espone nei paragrafi precedenti individuano le protezioni per evitare la possibilità che si verifichi l'invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo in svio dalla sede autostradale.

Il presente studio ha verificato se la presenza del corpo ferroviario in affiancamento al rilevato autostradale determina un mutamento che necessita di modificare la progettazione delle barriere di sicurezza.

Alla luce di quanto detto nel Capitolo 4, sono stati valutati tutti gli interventi previsti nel progetto definitivo nelle Zone di affiancamento ed indicati nel capitolo precedente.

Le valutazioni effettuate sono state riassunte nella seguente Tabella 2, dove:

- in colonna (1) è indicata la Zona di affiancamento;
- in colonna (2) è indicata la protezione prevista per la linea AV/AC;
- in colonna (3) sono indicate le valutazioni effettuate per la determinazione della classe delle barriere di sicurezza lungo il margine autostradale;
- in colonna (4) è indicata la classe della barriera da adottare.

Tabella 2: le barriere di sicurezza autostradali

| ZONA | Dispositivi di protezione della linea AV/AC | Valutazioni delle protezioni | Barriere di sicurezza Autostradali |
|-------------|---|--|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| Aa2 | Con Modellazione del terreno con duna 2/3 di altezza 3 m | La modellazione del terreno non introduce elementi di pericolo per la circolazione stradale e pertanto non è necessario modificare le protezioni a bordo strada previste nel progetto delle barriere di sicurezza | Barriera da DM 21.06.2004 |
| | Con barriera classe H4 su bordo Autostrada | La barriera di classe H4 della protezione AV costituisce la massima classe di protezione prevista dal DM 21.06.2004. Non sono quindi necessarie ulteriori misure di protezione per il bordo stradale. | Classe H4 |
| Aa3 | Con Modellazione del terreno cunettone + fascia di terreno di 16 m nell'area interclusa | La modellazione del terreno non introduce elementi di pericolo per la circolazione stradale e pertanto non è necessario modificare le protezioni a bordo strada previste nel progetto delle barriere di sicurezza | Barriera da DM 21.06.2004 |
| | Con barriera classe H4 su bordo Autostrada. | La barriera di classe H4 della protezione AV costituisce la massima classe di protezione prevista dal DM 21.06.2004. Non sono quindi necessarie ulteriori misure di protezione per il bordo stradale. | Classe H4 |
| Bb13 | Nessun elemento di protezione della linea AV | Qualora la linea AV/AC ricada all'interno della distanza $L_c \leq 12m$ occorre incrementare la protezione a bordo strada. Se invece $L_c > 12m$ non si pone alcun problema aggiuntivo | Barriera da DM 21.06.04 maggiorata di una classe se $L_c < 12m$ Barriera da DM 21.06.04 se $L_c \geq 12 m$ |
| Aa4 | Nessun elemento di protezione della linea AV | Oltre i 50 m non esiste interazione e pertanto è possibile adottare barriere da DM 21.06.2004 | Barriera da DM 21.06.04 |
| C | Nessun elemento di protezione della linea AV | La presenza del muro di sottoscarpa RFI non crea problemi, ai fini della protezione della sede stradale, se non nella sezione di avvio del muro, che non deve creare un ostacolo contro cui un veicolo in svio può urtare frontalmente | Barriera da DM 21.06.2004 ⁽¹⁾ Barriera da DM 21.06.04 se $L_c \geq 12 m$ |

(1) prevedere eventualmente l'incremento di una classe della barriera nella sezione di avvio del muro di sottoscarpa RFI, se questo non è conformato in modo da evitare la presenza di un ostacolo

6 INSERIMENTO DELLE PROTEZIONI DELLA LINEA AV/AC NEL PROGETTO DEFINITIVO DELL'INTERCONNESSIONE A35/A4

Sulla base delle caratteristiche plano-altimetriche del progetto dell'Interconnessione A35/A4 e della Linea AV/AC, è stata definita la dislocazione planimetrica delle diverse zone di affiancamento (v. Tabella 3).
 Con riferimento a tali zone:

- Il progetto definitivo dell'Interconnessione A35/A4 lungo il margine della carreggiata dell'Interconnessione A35/A4 in affiancamento alla linea AV/A deve prevedere, indipendentemente da quanto prescritto dal DM 21/06/2004, l'inserimento della modellazione del terreno nell'Area Interclusa mediante la realizzazione di una duna per le zone di affiancamento Aa2 e di un cunettone di protezione inserito ai piedi del rilevato autostradale per le zone di affiancamento Aa3. In tali zone, dove lo spazio a disposizione (funzione dell'altezza dei rilevati stradali e della AV) non consenta la realizzazione della modellazione di protezione (duna o cunettone+fascia di terreno di 16 m) la protezione della linea AV/AC potrà essere affidata ad una barriera di classe H4 posta sul margine autostradale. In quest'ultimo caso l'inizio e la fine delle barriere H4 necessarie per la protezione della linea AV/AC dovranno essere anticipati e posticipati rispetto ai confini delle zone di affiancamento che richiedono la loro presenza, rispettivamente di 60 m e 30 m, al fine di consentire il loro pieno potere di contenimento in corrispondenza del primo e dell'ultimo punto del tratto da proteggere.
- Nelle zone di affiancamento Aa3 la collocazione e lo sviluppo minimo del cunettone di protezione, inserito ai piedi del rilevato autostradale, devono essere definite con riferimento ad una traiettoria di svio dalla sede stradale di 20°. Di conseguenza, l'inizio e la fine del cunettone sono spostati a monte dell'inizio e della fine delle zone Aa3 di una quantità pari alla distanza tra il bordo della strada ed il cunettone moltiplicato per tg 20°.
- Nelle zone di affiancamento Aa3, qualora il presidio di protezione in Area Interclusa (cunettone+fascia di terreno di 16 m) sia interrotto per la realizzazione di manufatti idraulici o strade sottopassanti l'autostrada, deve essere verificata l'autoprotezione delle interruzioni localizzate. Qualora i "varchi" nelle protezioni non siano "autoprotetti" dovranno essere progettate delle misure integrative di protezione di tali interruzioni.

Il risultato delle attività svolte per l'introduzione nel progetto dell'Interconnessione A35/A4 delle protezioni della linea AV/AC, necessarie ad evitare che veicoli in svio dalla sede stradale abbiano a invadere la sede della linea AV/AC, è riassunto nel database che si allega in Tabella 3.

Nel database sono stati evidenziati in blu i tratti in cui le protezioni eventualmente necessarie riguardano il bordo esterno della carreggiata in direzione Brescia, in verde i tratti in direzione Milano e in arancione i tratti in cui la protezione della linea AV/AC fa riferimento allo svio di veicoli dalle rampe di svincolo presenti nell'area interclusa.

La Tabella 3 di sintesi dello studio riporta numero 11 colonne nelle quali è stato indicato quanto segue:

- | | |
|--------------|--|
| Colonna (1) | Direzione di affiancamento AV/AC: indica la sede autostradale a cui si affianca la linea AV/AC (carreggiata in direzione BS, carreggiata in direzione MI o rampa di svincolo); |
| Colonna (2) | Progressiva autostradale: indica il punto iniziale e finale di ciascuna sezione omogenea con riferimento alle progressive dell'asse autostradale; |
| Colonna (3) | Progressiva AV/AC: indica il punto iniziale e finale di ciascuna sezione omogenea con riferimento alle progressive dell'asse ferroviario; |
| Colonna (4) | Sviluppo: è la lunghezza di ciascuna sezione omogenea ottenuto per differenza tra la progressiva finale ed iniziale autostradale; |
| Colonna (5) | H_{RFI} : grandezza definita nel paragrafo 3.1; |
| Colonna (6) | L_{RFI} : grandezza definita nel paragrafo 3.1; |
| Colonna (7) | Sede stradale: indica il tipo di sezione dell'asse autostradale sul lato in affiancamento con la linea ferroviaria (rilevato, trincea, viadotto, su muro di controripa, galleria, etc) |
| Colonna (8) | Sede linea AV/AC: indica il tipo di sezione dell'asse ferroviario sul lato in affiancamento con l'autostrada (rilevato, trincea, su muro di controripa, viadotto) |
| Colonna (9) | Zone di affiancamento: indica la Zona di affiancamento come definite nel capitolo 4, la cui chiave di lettura è riportata nell'Allegato A; |
| Colonna (10) | Elementi di Protezione AV/AC: indica i dispositivi di protezione della linea AV/AC previsti nella revisione del PD per adeguarlo alle previsioni delle LGRFI; |
| Colonna (11) | Previsioni PD - Barriere di Sicurezza Autostradali: indica le protezioni adottate nel PD dell'Interconnessione A35/A4. Nella colonna è indicata la scelta progettuale per tutti i casi in cui le Zone di affiancamento operano individuando soluzioni alternative (modellazione dell'area interclusa o barriere su margine autostradale). Inoltre la scelta operata deriva anche da una omogeneizzazione |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--------------------|------|--------------------|
|  | Doc. N. Allegato G1.docx | CODIFICA DOCUMENTO | REV. | FOGLIO 12 di 16 |
|--|-----------------------------|--------------------|------|--------------------|

tra le protezioni delle linea AV/AC e le protezioni da prevedere sul corpo autostradale tenendo conto di tutte le prescrizioni indicate nel presente documento.

Tabella 3 DataBase Affiancamento

| (1) | (2) | | (3) | | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
|--|----------------------|-------|--------------|-------|----------|------------------|------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|--|
| DIREZIONE DI AFFIANCAM ENTO AV/AC | Progr. Autostrada | | Progr. AV/AC | | SVILUPPO | H _{RFI} | L _{RFI} | SEDE STRADALE | SEDE LINEA AV/AC | ZONE DI AFFIANCAMENTO | Elementi di Protezione AV/AC | Previsioni PD - Barriere di Sicurezza Autostradali |
| | DA | A | DA | A | | | | | | | | |
| BS | 0+501 | 0+680 | 4+084 | 4+265 | 179.00 | > 3.00 | 30 ÷ 50 | Trincea | Viadotto | C | Nessuno | H3BL da 0+501 a 0+560 H2BL da 0+560 a 0+680 |
| BS | 0+680 | 0+685 | 4+265 | 4+269 | 4.50 | > 3.00 | 30 ÷ 50 | Trincea | Rilevato | Bb13 | Nessuno | H2BL |
| BS | 0+685 | 0+905 | 4+269 | 4+493 | 220.40 | > 3.00 | 16.5 ÷ 30 | Trincea | Rilevato | Bb13 | Nessuno | H2BL |
| BS | 0+905 | 0+990 | 4+493 | 4+578 | 84.90 | > 3.00 | 16.5 ÷ 30 | Muro di Controripa | Rilevato | C | Nessuno | H2BL |
| BS | 0+990 | 1+157 | 4+578 | 4+757 | 167.20 | > 3.00 | 0 ÷ 16.5 | Muro di Controripa | Rilevato | C | Nessuno | H2BL |
| BS | 1+157 | 1+471 | 4+757 | 5+092 | 314.20 | > 3.00 | - | Galleria Artificiale | Rilevato | C | Nessuno | Profilo redirettivo |
| MI | 1+471 | 1+498 | 5+092 | 5+120 | 26.80 | > 3.00 | 0 ÷ 16.5 | Muro di Controripa | Rilevato | C | Nessuno | Profilo redirettivo |
| MI | 1+498 | 1+541 | 5+120 | 5+163 | 43.00 | > 3.00 | 16.5 ÷ 30 | Muro di Controripa | Rilevato | C | Nessuno | Profilo redirettivo |
| MI | 1+541 | 1+565 | 5+163 | 5+190 | 24.00 | > 3.00 | 30 ÷ 50 | Muro di Controripa | Trincea | C | Nessuno | H2BL |

| (1) | (2) | | (3) | | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
|--|----------------------|-------|--------------|-------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------------|--------------------------|--|--|
| DIREZIONE DI AFFIANCAM ENTO AV/AC | Progr. Autostrada | | Progr. AV/AC | | SVILUPPO | H _{RFI} | L _{RFI} | SEDE STRADALE | SEDE LINEA AV/AC | ZONE DI AFFIANCAMENTO | Elementi di Protezione AV/AC | Previsioni PD - Barriere di Sicurezza Autostradali |
| | DA | A | DA | A | | | | | | | | |
| MI | 1+565 | 1+601 | 5+190 | 5+229 | 36.00 | > 3.00 | 30 ÷ 50 | Trincea (Duna) | Trincea | Bb13 | Nessuno | H2BL |
| MI | 1+601 | --- | 5+229 | --- | --- | --- | > 50 | --- | --- | Ac4 | Nessuno | (v. Elaborati PD - Barriere di sicurezza) |
| Rampa BS-BB | 0+40 | 0+392 | 10+262 | 9+914 | 352.00 | ≤ 3.00 | 16.5 ÷ 30 | Rilevato | Rilevato | Aa2 | Modellazione del terreno o se conveniente H4 su bordo Autostrada | H4BL |
| Rampa BS-BB | 0+392 | 0+567 | 9+914 | 9+730 | 175.00 | ≤ 3.00 | 30 ÷ 50 | Rilevato | Rilevato | Aa3 | Cunettone + fascia 16m oppure H4 su bordo strada | H4BL |
| Rampa BS-BB | 0+567 | --- | 9+730 | --- | --- | --- | > 50 | --- | --- | Ac4 | Nessuno | (v. Elaborati PD - Barriere di sicurezza) |

ALLEGATO A

Codifica Zone in Affiancamento

| Codice X Y Z | Cod | Specifica |
|-------------------|-----|---------------------------|
| X = sede stradale | A = | in rilevato |
| | B = | in trincea |
| | C = | in sede artificiale |
| | D = | cavalcaferrovia |
| Y = H_{RFI} | a | $H_{RFI} \leq 3m$ |
| | b | $H_{RFI} > 3m$ |
| | c | H_{RFI} qualunque |
| Z = L_{RFI} | 0 | $L_{RFI} = 0 \div 6m$ |
| | 1 | $L_{RFI} = 6 \div 16.5m$ |
| | 01 | $L_{RFI} = 0 \div 16.5m$ |
| | 2 | $L_{RFI} = 16.5 \div 30m$ |
| | 3 | $L_{RFI} = 30 \div 50m$ |
| | 13 | $L_{RFI} = 6 \div 50m$ |
| | 4 | $L_{RFI} > 50m$ |