

S.S.n. 106 "Ter"

Lavori occorrenti per la realizzazione della manovra di uscita e della viabilità complanare per il collegamento funzionale tra la SS 106 "Ter" e la viabilità per l'Aeroporto di Reggio Calabria in corrispondenza dello Svincolo di "Malderiti" e Rampa in direzione Sud di immissione sulla SS106 "Ter"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



PROGETTISTI

Ing. Roberta Maria IANNOLO
Geom. Antonio CANNATA'



RUP

Ing. Antonella PIRROTTA

Relazione sulle barriere

| PROGETTO | LIV. PROG | N. PROG. | FASE | COD. ELABORATO | REVISIONE | SCALA |
|----------|-----------|----------|------|------------------|-----------|-------|
| CZ001Z | E | 2201 | PE | V00EG00TRAPT02_A | A | |

| REVISIONE | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----------|-------------|------|---------|------------|-----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

INDICE

| | | |
|-----------|--|------------------|
| 1. | <u>PREMESSA.....</u> | <u>2</u> |
| 2. | <u>INTRODUZIONE AL PROGETTO DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA.....</u> | <u>2</u> |
| 3. | <u>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....</u> | <u>4</u> |
| 4. | <u>MATERIALI.....</u> | <u>6</u> |
| 5. | <u>CLASSIFICAZIONE DELLE BARRIERE.....</u> | <u>6</u> |
| 6. | <u>DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA.....</u> | <u>10</u> |
| 7. | <u>INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DA PROTEGGERE.....</u> | <u>14</u> |
| 8. | <u>CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA.....</u> | <u>15</u> |
| 9. | <u>SCELTA DELLE CLASSI DI BARRIERA DI SICUREZZA.....</u> | <u>15</u> |
| 9.1. | DATI DI TRAFFICO..... | 15 |
| 9.2. | TIPOLOGIE DI BARRIERE..... | 16 |
| 9.3. | POSIZIONAMENTO DELLE BARRIERE DI SICUREZZA..... | 18 |
| 9.4. | TERMINALI..... | 18 |

1. PREMESSA

Il presente elaborato descrive i criteri e le scelte relative al progetto esecutivo delle barriere di sicurezza stradali. La presente relazione è redatta in conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 per i progetti esecutivi.

Le normative in materia identificano e classificano a livello prestazionale i dispositivi di sicurezza stradali, le modalità di esecuzione delle prove in scala reale (crash test) ed i relativi criteri di accettazione, mentre, ferme restando le limitazioni minime di legge, è demandata al progettista delle barriere di sicurezza la scelta delle caratteristiche dei sicurvia da adottare. In particolare il tecnico identificherà la tipologia, la classe, il livello di contenimento, l'indice di severità, i materiali, le dimensioni, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto delle caratteristiche geometriche del tratto stradale considerato, del relativo traffico veicolare. La scelta progettuale delle tipologie di barriere di sicurezza da adottare è in definitiva dunque legata ad un'analisi complessiva di rischio di fuoriuscita dei veicoli in transito sulla S.S. n. 106 "Jonica" in prossimità della nuova opera.

2. INTRODUZIONE AL PROGETTO DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

La sicurezza della circolazione stradale è incrementata avvalendosi di sistemi di ritenuta o di protezione specializzata, costituiti dall'insieme delle barriere e delle attrezzature di sicurezza, posizionate lungo il nastro stradale in modo da rendere minimi i danni conseguenti ad uno svio veicolare.

Diversamente da quanto stabilito nelle vecchie concezioni in materia di sistemi di protezione ed, in generale, negli studi delle altre opere di ingegneria, le barriere di sicurezza moderne non sono progettate per resistere ad un determinato carico, ma per cedere sotto l'impatto in maniera controllata. I sistemi di ritenuta proteggono il veicolo dall'uscita di strada, interponendosi ad eventuali ostacoli laterali. Inoltre il veicolo, dopo l'impatto con la barriera, rimane contenuto

all'interno della carreggiata stradale e si creano condizioni di rischio per i veicoli che sopraggiungono, pertanto la barriera deve consentire di rinviare il veicolo urtante con piccoli angoli di deviazione.

Affinché le barriere di sicurezza siano in grado di compiere le funzioni a loro attribuite è dunque necessario che abbiano i seguenti requisiti:

- Impedire l'uscita del veicolo fuori controllo. Il veicolo non deve spaccare, né scavalcare, né incunarsi sotto la barriera; questo requisito dovrà, naturalmente, essere sempre verificato per qualsiasi tipo di veicolo, per cui, per verificare il corretto funzionamento della barriera, si dovrà verificarne il comportamento con uno o più mezzi rappresentativi del parco veicolare, così da poter poi estendere i risultati a tutti gli altri.
- Indurre nel veicolo le minime decelerazioni. La barriera deve fermare o rallentare il veicolo in modo da non creare pericolo per gli occupanti; dato che il corpo umano è in grado di sopportare valori limitati di decelerazione conseguenti alla collisione, è necessario che, durante l'urto, le decelerazioni impresse al veicolo ed al conducente siano contenute.
- Redirigere il veicolo con basso angolo di rinvio. La barriera deve fermare o deviare il veicolo in modo da non creare pericolo per i veicoli che seguono; questo significa che, quando il veicolo si allontana dalla barriera dopo l'urto, dovrà farlo con il più basso angolo possibile (angolo di rinvio).
- Avere una deformazione massima definita. La barriera deve avere una deformazione massima, relativa all'urto più gravoso, compatibile con lo spazio a disposizione; infatti se lo spazio a disposizione alle spalle della barriera è minore della sua deformazione massima prevista, il veicolo urtante può venire in contatto ugualmente con l'ostacolo. Inoltre, considerando una barriera disposta sul margine centrale, è necessario assicurare che,

nella configurazione di deformazione massima, esse non invada la corsia dell'altro senso di marcia.

- Avere caratteristiche costanti per tutta la lunghezza. È necessario modulare il progetto della barriera in funzione della variabilità delle caratteristiche del terreno o dell'opera d'arte su cui la barriera stessa viene installata per garantire una risposta costante all'urto del sistema di ritenuta. Inoltre. Poiché le barriere, nelle parti terminali, non sono in grado di esplicare la loro funzione e costituiscono esse stesse un pericolo, è necessario allontanare le estremità da quella parte che è la parte della barriera chiamata ad esercitare effettivamente l'azione di contenimento.

Con le barriere di sicurezza, ed in generale con i sistemi di ritenuta, si tenta di ridurre gli effetti di alcune tipologie di incidenti, soprattutto nei confronti degli occupanti, mentre non è generalmente possibile evitare o ridurre il numero assoluto di tali eventi. Lo scopo di un sistema di ritenuta è quindi quello di realizzare accettabili condizioni di sicurezza per gli utenti della strada e per i terzi esterni, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa a cui si è fatto riferimento è la seguente:

- 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".
- D.Lgs. 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. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- Circolare 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".
- 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".
- Norme UNI EN 1317 "Barriere di sicurezza stradali":
 - UNI EN 1317-1:2000 "Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";
 - UNI EN 1317-2:2007 "Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari";
 - UNI EN 1317-3:2002 "Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";
 - UNI ENV 1317-4:2003 "Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza";
 - UNI EN 1317-5:2008 "Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".

- DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

4. MATERIALI

Per il tracciato in progetto si prevede l'installazione di barriere stradali in acciaio tipo guard-rail.

Relativamente all'acciaio zincato S355J0WP, si fa riferimento alle seguenti normative tecniche:

- CNR UNI 10011 - "Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il collaudo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione";
- UNI EN 10025-1 - "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura";
- UNI EN 10025-5 - "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica".

5. CLASSIFICAZIONE DELLE BARRIERE

Il D.M. 21 giugno 2004 n. 2367 aggiorna il D.M. n.223 del 18 febbraio 1992 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" e successive modifiche, oltre a recepire le norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4 che individuano la classificazione prestazionale dei dispositivi di sicurezza nelle costruzioni stradali, le modalità di esecuzione delle prove d'urto ed i relativi criteri di accettazione.

La normativa cataloga i dispositivi di ritenuta secondo il seguente criterio:

- barriere centrali da spartitraffico;
- barriere laterali;
- barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.;

- barriere o dispositivi per punti singolari quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili. La classificazione prestazionale dei dispositivi di sicurezza nelle costruzioni stradali, le modalità di esecuzione delle prove d'urto ed i relativi criteri di accettazione sono recepiti dalle norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4 con il D.M. 21 giugno 2004 n. 2367. La norma UNI EN 1317-2:2000 descrive i livelli di prestazione delle barriere di sicurezza per i tre criteri principali relativi al contenimento di un veicolo stradale:

- il livello di contenimento (T1,T2, ecc.);
- i livelli di severità dell'urto (A e B);
- la deformazione espressa dalla larghezza operativa (W1,W2, ecc.).

I livelli di contenimento delle barriere di sicurezza devono essere conformi ai requisiti del prospetto 2 della UNI EN 1317-2 quando sottoposte a prova in base ai criteri di prova d'urto dei veicoli definiti nel prospetto 1 della norma stessa.

prospetto 1 **Criteri di prova d'urto dei veicoli**

| Prova | Velocità d'urto km/h | Angolo d'urto gradi | Massa totale del veicolo kg | Tipo di veicolo |
|-------|----------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| TB 11 | 100 | 20 | 900 | Automobile |
| TB 21 | 80 | 8 | 1 300 | Automobile |
| TB 22 | 80 | 15 | 1 300 | Automobile |
| TB 31 | 80 | 20 | 1 500 | Automobile |
| TB 32 | 110 | 20 | 1 500 | Automobile |
| TB 41 | 70 | 8 | 10 000 | Autocarro rigido |
| TB 42 | 70 | 15 | 10 000 | Autocarro rigido |
| TB 51 | 70 | 20 | 13 000 | Autobus |
| TB 61 | 80 | 20 | 16 000 | Autocarro rigido |
| TB 71 | 65 | 20 | 30 000 | Autocarro rigido |
| TB 81 | 65 | 20 | 38 000 | Autocarro articolato |

prospetto 2 **Livelli di contenimento**

| Livelli di contenimento | Prova di accettazione |
|---|---|
| Contenimento con angolo d'urto basso T1 T2 T3 | TB 21 TB 22 TB 41 e TB 21 |
| Contenimento normale N1 N2 | TB 31 TB 32 e TB 11 |
| Contenimento più elevato H1 H2 H3 | TB 42 e TB 11 TB 51 e TB 11 TB 61 e TB 11 |
| Contenimento molto elevato H4a H4b | TB 71 e TB 11 TB 81 e TB 11 |
| <p>Nota 1 - I livelli di contenimento con angolo basso sono destinati per l'uso esclusivamente di barriere di sicurezza temporanee. Le barriere di sicurezza temporanee possono essere sottoposte a prova anche per livelli di contenimento più elevati.</p> <p>Nota 2 - Se un'installazione è stata sottoposta a prova con esito positivo a un dato livello di contenimento, si suppone che abbia soddisfatto le condizioni di prova di un livello minore eccezione fatta per N1 e N2 che non comprendono T3.</p> <p>Nota 3 - Poiché nei diversi Paesi le prove e lo sviluppo di barriere di sicurezza a contenimento molto elevato sono state effettuate usando tipi di veicoli pesanti molto diversi, sia le prove TB 71 che TB 81 sono attualmente comprese nella norma. I due livelli di contenimento H4a e H4b non dovrebbero essere considerati equivalenti e fra essi non vi è una gerarchia.</p> | |

La valutazione di una barriera di sicurezza per veicoli entro la gamma di livelli di contenimento T3, N2, H1, H2, H3, H4a e H4b necessita dell'esecuzione di due prove:

- una prova in base al massimo livello di contenimento per quella particolare barriera;
 - una prova usando un veicolo leggero (900 kg) allo scopo di verificare che il raggiungimento soddisfacente del livello massimo sia anche compatibile con la sicurezza per un veicolo leggero.
- Gli indici di valutazione della severità dell'urto per gli occupanti del veicolo (ASI, THIV e PHD) devono essere conformi ai requisiti del prospetto 3, dove sono individuati due indici di severità.

prospetto 3 **Livelli di severità dell'urto**

| Livello di severità dell'urto | Valori degli indici | | |
|---|---------------------|---|------------------------------|
| A | ASI ≤ 1,0 | e | THIV ≤ 33 km/h PHD ≤ 20 g |
| B | ASI ≤ 1,4 | | |
| <p>Nota 1 - Il livello di severità d'urto A garantisce un maggiore 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.</p> <p>Nota 2 - 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.</p> | | | |

Tutte le barriere ed i dispositivi di ritenuta ed attenuazione di tutte le classi devono corrispondere ad un indice ASI ≤ 1, ottenuto con una autovettura.

È ammesso indice ASI fino a 1,4 per le barriere ed i dispositivi destinati a punti particolarmente pericolosi nei quali il contenimento del veicolo in svio diviene un fattore essenziale ai fini della sicurezza.

La deformazione delle barriere di sicurezza deve essere compatibile con lo spazio disponibile dietro il sistema. La deformazione è caratterizzata dalla deflessione dinamica D (lo spostamento dinamico laterale massimo del lato della barriera rivolto verso il traffico) e dalla larghezza operativa W (la distanza tra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale dinamica di una qualunque parte principale della barriera). La deformazione del sistema di ritenuta deve essere conforme ai requisiti del prospetto 4 della norma UNI EN 1317-2.

prospetto 4 Livelli di larghezza operativa

| Classi di livelli di larghezza operativa | Livelli di larghezza operativa m |
|--|-------------------------------------|
| W1 | $W \leq 0,6$ |
| W2 | $W \leq 0,8$ |
| W3 | $W \leq 1,0$ |
| W4 | $W \leq 1,3$ |
| W5 | $W \leq 1,7$ |
| W6 | $W \leq 2,1$ |
| W7 | $W \leq 2,5$ |
| W8 | $W \leq 3,5$ |

Nota 1 - È possibile specificare una classe di livello di larghezza operativa minore di W1.
 Nota 2 - La deflessione dinamica e la larghezza operativa permettono di determinare le condizioni per l'installazione di ogni barriera di sicurezza, nonché di definire le distanze da creare davanti agli ostacoli per permettere alla barriera di fornire prestazioni soddisfacenti.
 Nota 3 - La deformazione dipenderà sia dal tipo di barriera che dalle caratteristiche di prova d'urto.

6. DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

La scelta dei dispositivi di sicurezza deve avvenire tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata, salvo per le barriere di cui al punto c) dell'art. 1 del D.M. 21 giugno 2004 n. 2367 (barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.) per le quali dovranno sempre essere usate protezioni delle classi H2, H3, H4 e comunque in conformità della vigente normativa sulla progettazione, costruzione e collaudo dei ponti stradali. Ai fini applicativi il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei seguenti livelli:

| Tipo di traffico | TGM ^(*) | % veicoli con massa > 3.5t |
|------------------|--------------------|----------------------------|
| I | ≤ 1000 | qualsiasi |
| I | > 1000 | ≤ 5 |
| II | > 1000 | 5 < n ≤ 15 |
| III | > 1000 | > 15 |

(*) Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

Ai fini applicativi le tabelle seguenti riportano, in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera, le classi minime di dispositivi da applicare.

Tabella A – Barriere longitudinali

| Tipo di strada | Tipo di traffico | Barriere spartitraffico | Barriere bordo laterale | Barriere bordo ponte ⁽¹⁾ |
|---|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B) | I | H2 | H1 | H2 |
| | II | H3 | H2 | H3 |
| | III | H3-H4 ⁽²⁾ | H2-H3 ⁽²⁾ | H3-H4 ⁽²⁾ |
| Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D) | I | H1 | N2 | H2 |
| | II | H2 | H1 | H2 |
| | III | H2 | H2 | H3 |
| Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F). | I | N2 | N1 | H2 |
| | II | H1 | N2 | H2 |
| | III | H1 | H1 | H2 |

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista in funzione dell'ampiezza w della larghezza utile della barriera scelta, delle caratteristiche geometriche della strada, della percentuale di traffico pesante e della relativa incidentalità. (D.M. n.235 del 03/06/1998). Le prescrizioni valgono per l'asse stradale e per le zone di svincolo; le pertinenze quali aree di servizio, di parcheggio o le stazioni autostradali, avranno, salvo nei casi di siti particolari, protezioni di classe N2. Le barriere per 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

| Velocità imposta nel sito da proteggere | Classe degli attenuatori |
|---|--------------------------|
| Con velocità $v \geq 130$ km/h | 100 |
| Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h | 80 |
| Con velocità $v < 90$ km/h | 50 |

Gli attenuatori devono 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. Le zone di inizio barriere, in corrispondenza di una cuspide, andranno eseguite solo se necessarie in relazione alla morfologia del sito o degli ostacoli in esso presenti e protette da specifici attenuatori d'urto (salvo nelle cuspidi di rampe che vanno percorse a velocità ≤ 40 km/h).

I terminali semplici possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. La scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione e ubicazione, secondo la tabella C.

Tabella C – Terminali speciali testati

| Velocità imposta nel sito da proteggere | Classe dei terminali |
|---|----------------------|
| Con velocità $v \geq 130$ km/h | P3 |
| Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h | P2 |
| Con velocità $v < 90$ km/h | P1 |

Il progettista delle applicazioni dei dispositivi di sicurezza di cui all'art. 2 del D.M.223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell'art. 3 definirà le caratteristiche prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e 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, ecc., tenendo conto della loro congruenza con, il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti.

Le barriere di sicurezza dovranno avere la **lunghezza minima** di cui all'art. 3, escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita. Ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare dispositivi della classe superiore a quella minima indicata; parimenti potrà utilizzare, solo su strade esistenti, barriere o dispositivi di classe inferiore da quelli indicati, se le strade hanno dimensioni trasversali insufficienti, per motivi di riduzione di visibilità al sorpasso o all'arresto, per punti singolari come pile di ponte senza spazio laterale o simili. In questo ultimo caso potrà usare dispositivi in parte difformi da quelli indicati, curando in particolare la protezione dagli urti frontali su detti elementi strutturali.

Per le strade esistenti o per **allargamenti in sede di strade esistenti** il progettista potrà prevedere la collocazione dei dispositivi con uno spazio di lavoro (inteso come larghezza del supporto a tergo della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli incidenti abituali della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevato nei crash test; detto spazio di lavoro non sarà necessario nel caso di barriere destinate a ponti e viadotti, che siano state testate in modo da simulare al meglio le condizioni di uso reale, ponendo un vuoto laterale nella zona di prova; considerazioni analoghe varranno per i dispositivi da bordo laterale testati su bordo di rilevato e non in piano, fermo restando il rispetto delle condizioni di prova. Il progettista dovrà inoltre curare con specifici disegni esecutivi e relazioni di calcolo l'adattamento dei singoli dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggio delle acque, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e di fine in relazione alla morfologia della strada per l'adeguato posizionamento dei terminali, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriere, ecc. Per le strade di nuova progettazione, varrà anche quanto previsto dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, approvate con il D.M. 5.11.01, fermo restando quanto detto in precedenza in merito agli spazi di

lavoro probabile ed ai dispositivi già testati in modo da simulare al meglio, nel funzionamento, le condizioni di uso reale.

Ai fini della classificazione della severità degli impatti verranno utilizzati l'Indice di Severità della Accelerazione, A.S.I., l'Indice Velocità Teorica della Testa, T.H.I.V., e l'Indice di Decelerazione della Testa dopo l'Impatto, P.H.D., come definiti nelle norme UNI EN 1317, parte 1 e 2.

7. INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DA PROTEGGERE

Il D.M. 21/6/2004 individua le zone da proteggere:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto, quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione:
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine laterale della strada nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale ; la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (edifici da proteggere o simili);
- gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto.

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

8. CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA

L'opera in oggetto riguarda uno svincolo che consta di una rampa di decelerazione con una lunghezza di circa 120,00 metri una larghezza di circa 4,00 metri e con 1 metro di banchina per ogni lato, che si va ad inserire in una prima rotatoria con diametro esterno 17 metri, quest'ultima avrà due diramazioni di cui una verso la viabilità Comunale (Via del Tordo) sulla SS106Ter, mentre l'altro confluirà nella seconda rotatoria; quest'ultima di diametro esterno 25 metri si innestano 3 bracci di cui due esistenti mentre l'altra di nuova realizzazione costituisce la rampa di immissione sulla SS106.

Il nuovo tracciato è progettato in categoria stradale B in uscita su strada di categoria C.

Le velocità di progetto sono le seguenti: $V_{pmin} = 40$ km/h e $V_{pmax} = 100$ km/h.

9. SCELTA DELLE CLASSI DI BARRIERA DI SICUREZZA

9.1. DATI DI TRAFFICO

Al fine di stimare i dati di traffico necessari per la scelta delle classi di sicurezza secondo il D.M. 21/06/2004 n. 2367 si è fatto ricorso all'Osservatorio del traffico di ANAS. L'Osservatorio funziona

grazie ad un sistema automatico centralizzato di rilevamento statistico del traffico (PANAMA-Piattaforma Anas per il Monitoraggio e l'Analisi). Dai dati di traffico estratti dal sistema vengono emessi dei bollettini che riportano i dati di Traffico Giornaliero Medio annuale (TGMA). Facendo riferimento alla stazione di rilevamento di Reggio Calabria (RC), la più vicina al sito oggetto del nostro intervento, otteniamo i valori indicati nella seguente tabella.

| Postazione | Strada | Km | Comune | Pr | Consistenza gg | Leggeri | Pesanti |
|------------|--------|--------|--------------------|----|----------------|---------|---------|
| 708 | SS101 | 23,608 | Galatone | LE | 356 | 17.532 | 666 |
| 720 | SS106 | 11,638 | Reggio di Calabria | RC | 366 | 19.278 | 424 |
| 10000 | SS106 | 36,335 | San Lorenzo | RC | 356 | 6.695 | 198 |

Dai dati si evince che il traffico è classificabile, secondo il D.M. 21/6/2004, di tipo I. (TGM>1000 e %veicoli con massa >3,5t < al 5%)

La scelta di progetto è quella di ricadere in condizioni di traffico più gravose, un traffico di tipo III, assumendo una percentuale di mezzi aventi massa >3,5 t superiore al 15 %. Ciò si rende necessario al fine accogliere il maggiore carico viario atteso a seguito del potenziamento e allargamento dell'arteria stradale.

9.2. TIPOLOGIE DI BARRIERE

La tipologia di barriere longitudinali per le **strade extraurbane C, nelle condizioni di traffico III** (cioè con traffico giornaliero medio nei due sensi > 1000), posizionate sul **bordo laterale è H2** le barriere previste sul **bordo ponte** sono invece di tipo **H3**.

Nella tabella sottostante si sintetizzano le caratteristiche prestazionali delle barriere previste:

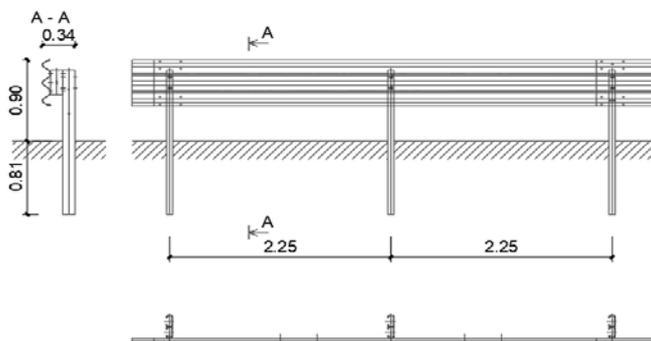
| | Tipologia | W | ASI | Livello Severità dell'urto |
|--|-----------|---|------------|----------------------------|
| Barriere bordo rilevato | H2 | 4 | ≤ 1 | A |
| Barriere bordo ponte | H3 | 5 | $\leq 1,4$ | B |
| Barriera new jersey integrata antirumore per manufatto | H4 | 8 | $\leq 1,4$ | B |

Dove :

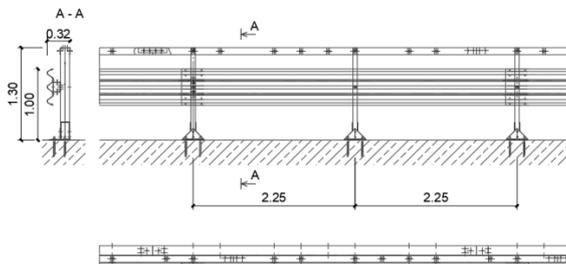
- W è la larghezza operativa della barriera
- ASI è il livello di severità dell'urto

Di seguito si riportano i dettagli geometrici delle barriere di tipo H2, H3 E H4 NJ.

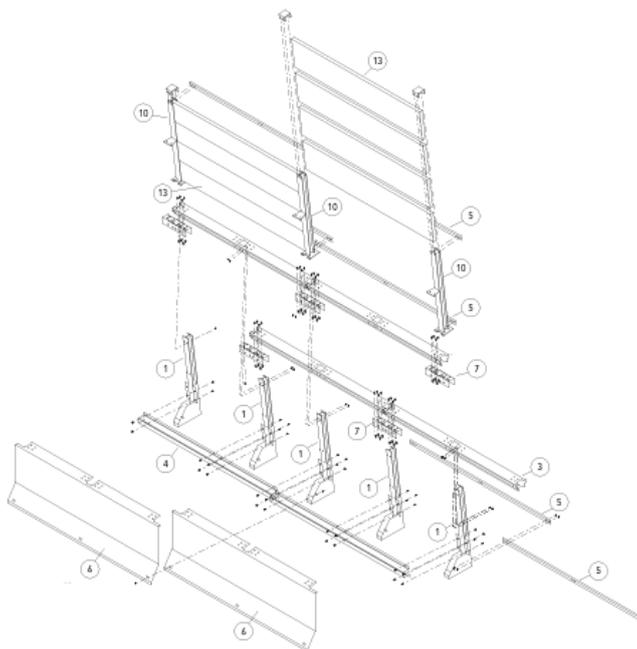
Barriera bordo rilevato



Barriera bordo ponte



Barriera new jersey integrata antirumore per manufatto



9.3. POSIZIONAMENTO DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

In merito al posizionamento delle barriere si rimanda alla planimetria denominata "**Planimetria delle barriere**".

9.4. TERMINALI

Nei punti di inizio e fine barriera si prevede l'utilizzo di idonei dispositivi terminali semplici; tutti i terminali devono essere conformi a quelli utilizzati per l'omologazione delle barriere.

Dettaglio del terminale

