INDICE

Pag.

[LISTA DELLE TABELLE 2](#_Toc24967876)

[B.1 PREMESSA 3](#_Toc24967877)

[B.2 PROPRIETA’ DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI 5](#_Toc24967878)

[B.3 BARRIERE DI SICUREZZA - CLASSE H1 6](#_Toc24967879)

[B.3.1 Caratteristiche prestazionali 6](#_Toc24967880)

[B.4 MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE 7](#_Toc24967881)

[B.4.1 Posa in Opera delle barriere stradali 7](#_Toc24967882)

[B.5 NON CONFORMITÀ E SANZIONI 8](#_Toc24967883)

[B.6 COLLAUDO 9](#_Toc24967884)

[B.7 NORMATIVA 10](#_Toc24967885)

LISTA DELLE TABELLE

[Tabella B.1.2: Dispositivi di Ritenuta Stradale 4](#_Toc24967867)

[Tabella B.2.1: Caratteristiche Barriere di Sicurezza Stradali 5](#_Toc24967868)

[Tabella B.3.1: Proprietà barriere di Sicurezza BL H1 6](#_Toc24967869)

[Tabella B.5.1: Azioni sulla non Conformità 8](#_Toc24967870)

# PREMESSA

Al fine di garantire le migliori condizioni di sicurezza passiva per tutti gli utenti della strada e per assicurare la protezione delle zone limitrofe della carreggiata stradale e di impedire la fuoriuscita dei veicoli, senza ridurre il livello di servizio delle strade ed autostrade e la qualità delle loro pertinenze, il Progetto della sistemazione su strada dei dispositivi di ritenuta, redatto da un ingegnere conformemente a quanto richiesto dall’art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 e successive modifiche ed integrazioni, oltre a definire le installazioni a protezione di specifiche zone, lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, in rilevato, sul bordo di opere d’arte (ponti, viadotti, muri di sostegno ecc.), nonché lungo lo spartitraffico centrale delle strade a doppia carreggiata o delle autostrade, secondo le tipologie generali, le classi indicate e con larghezza operativa compatibile con le dimensioni della strada, in base alle caratteristiche e le modalità tecniche costruttive previste, secondo il disposto del D.M. n. 223 del 18 febbraio 1992 e del D.M. n. 2367 del 21 giugno 2004, dovrà valutare gli spazi presenti, quelli da lasciare a tergo del dispositivo, il tipo di supporto e/o di terreno di infissione, che è parte fondamentale della resistenza del dispositivo, inteso come tipo, addensamento e forma, sul quale insisterà l’infissione o altro tipo di collegamento dei paletti della barriera in acciaio, così da poter garantire un equivalente funzionamento del sistema barriera di sicurezza, rispetto a quello ottenuto nei campi prova certificati UNI CEI EN ISO/IEC 17025 dove i dispositivi sono stati testati al vero secondo quanto disposto dalla normativa vigente. Sarà necessario valutare l’interferenza con le altre funzioni della strada, quali la coesistenza di altri dispositivi come le barriere antirumore o i manufatti di attraversamento, studiare le soluzioni adeguate per il collegamento delle nuove barriere di sicurezza con le altre presenti sulla strada e curare lo smaltimento delle acque.

Occorrerà distinguere le installazioni a seconda che si tratti di protezioni da applicare su:

* strade esistenti con sostituzioni o nuova installazione, connessa al degrado degli impianti in essere, con attenzione prioritaria agli spazi utili per il funzionamento del dispositivo di sicurezza, in particolare, la normativa vigente permette, in mancanza di spazio, art. 6 del D.M. 2367 del 21/06/2004: *“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”*;
* nuove costruzioni o ampliamenti di strade esistenti ad esse equiparate, in questo caso i dispositivi di ritenuta dovranno essere parte integrante del progetto della strada, il progettista dovrà 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.

Tutte le scelte progettuali dovranno essere adeguatamente motivate, le soluzioni adottate dettagliatamente descritte e supportate dagli elaborati grafici redatti in scala adeguata, che compongono il progetto della sistemazione su strada dei dispositivi di ritenuta stradale.

Nel progetto, dopo l’indicazione delle Norme a cui si fa riferimento nella definizione delle soluzioni, saranno prese in esame le valutazioni inerenti:

* classi di resistenza in funzione del tipo di traffico presente e tipologia di strada;
* valutazione dello stato dei luoghi, dello spazio presente e del supporto su cui dovrà insistere il dispositivo di sicurezza in particolare per barriere a nastri e paletti con la verifica della corrispondenza di comportamento del dispositivo con quello ottenuto nei crash test reali;
* accorgimenti da apportare ai supporti o al dispositivo per ottenere la certezza dell’equivalenza dei comportamenti, qualora difformi da quelli dei crash reali;
* lunghezze degli impianti;
* punti di transizioni delle barriere di nuovo impianto con le barriere esistenti con indicazione delle soluzioni previste;
* punti di inizio e fine tratta con i terminali adatti, semplici o speciali;
* individuazione dei punti singolari e loro trattamento specifico.

I dispositivi di ritenuta stradale si distinguono nelle categorie riportate in tabella 1, tutte con marcatura CE tranne quelle specificate.

Tabella B.1.1: Dispositivi di Ritenuta Stradale

|  |  |
| --- | --- |
| Categorie | Marcatura CE |
| Barriere di sicurezza laterali | SI |
| Barriere di sicurezza da spartitraffico | SI |
| Barriere di sicurezza per opere d'arte | SI |
| Barriere di sicurezza integrate con barriere antirumore | SI |
| Profili salva motociclisti (SM) | NO – Segue la modifica di prodotto En 1317-5 |
| Terminali speciali di inizio e fine | NO |
| Transizioni tra due barriere di sicurezza di tipo e/o prestazioni diverse | NO |
| Dispositivi per l’assorbimento dell’energia di urto quali attenuatori d'urto, letti d'arresto o simili | SI |
| Sistemi amovibili per chiusura varchi | NO |
| Protezioni imbocchi in gallerie e piazzole di sosta | NO |

# PROPRIETA’ DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche prestazionali a cui il progettista della sistemazione su strada dovrà far riferimento per la scelta della barriera di sicurezza da adottare nel progetto.

Tabella B..: Caratteristiche Barriere di Sicurezza Stradali

|  |  |
| --- | --- |
| A.S.I. - Acceleration Severity Index | Si accettano barriere con A.S.I. delle tre categorie secondo quanto disposto dalla UNI EN 1317. |
| W - Larghezza operativa | Distanza fra 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. |
| Wr - Larghezza operativa ridotta | Per usi su strade esistenti e/o allargamenti in sede 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. DM 2367/2004. |
| H.I.C.15 - Head Injury Criteria | Valore ch tiene conto delle accelerazioni nelle tre direzioni che si verificano, durante l’urto, a carico della testa del passeggero, non è obbligatorio, ma costituisce elemento di valutazione aggiuntivo ad integrazione dell’A.S.I… Si consiglia un valore indicativo dell’ H.I.C15. inferiore o uguale a 400. |

# BARRIERE DI SICUREZZA - CLASSE H1

## Caratteristiche prestazionali

Sono richieste barriere di sicurezza marcate CE con caratteristiche prestazionali corrispondenti a quelle della classe H1, conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastri e paletti, in acciaio o cemento armato o miste o di altri materiali previsti nei Rapporti di Prova.

Tabella B.3.1: Proprietà barriere di Sicurezza BL H1

|  |  |
| --- | --- |
| Caratteristica prestazionale | Valore di riferimento |
| Appartenenza alla stessa classe  (livello di contenimento) | H1 |
| Larghezza operativa W | ≤175 cm |
| Altezza massima nastro | ≤95cm |
| Altezza massima muretto | ≤100 cm |
| Larghezza massima del dispositivo | ≤50cm |

# MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

L’Appaltatore ha l’onere contrattuale di predisporre in dettaglio, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite, con l’indicazione (quote, prospetti e quant’altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l’indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l’opera, ovvero la lavorazione interessata.

Tali disegni contabili, da predisporre su supporto informatico e da tradurre, almeno in duplice copia, su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori, per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, svolte durante l’esecuzione dei lavori, in contraddittorio con l’Appaltatore.

La suddetta documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori (SAL) e per l’emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

Si precisa che:

* I lavori compensati “a misura” saranno liquidati secondo le misure geometriche (ovvero a numero), così come rilevate dalla Direzione Lavori, in contraddittorio con l’Appaltatore, durante l’esecuzione dei lavori;
* I lavori da compensare “a corpo”, invece, saranno controllati in corso d’opera attraverso le misure geometriche (ovvero a numero), rilevate dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l’Appaltatore, che verranno confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

Per quanto riguarda la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e l’emissione delle relative rate d’acconto, il corrispettivo da accreditare nei SAL è la parte percentuale del totale del prezzo a corpo risultante da tale preventivo controllo, effettuato a misura, oltre le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative (detrazioni) scaturite a seguito del Collaudo in corso d’opera.

All’avvenuto completamento di tutte le opere a corpo, risultante da apposito Verbale di constatazione, redatto in contraddittorio con l’Appaltatore, la Direzione Lavori provvederà al pagamento del residuo con le suddette modalità, deducendo le prescritte trattenute di Legge e le eventuali risultanze negative scaturite dalle operazioni e dalle verifiche effettuate dalla Commissione di Collaudo in corso d’opera.

Resta stabilito che, nelle voci di Elenco Prezzi, sono compresi e compensati i dispositivi rifrangenti, accessori e bulloneria varia.

Per le barriere che necessitano di fondazione, sono compresi anche l’onere della formazione dei fori nelle opere di fondazione e del fissaggio dei sostegni con resina per carichi strutturali, marcata CE secondo la Norma Europea ETA, in alternativa con malta cementizia.

Ai fini della contabilità, i costi dei terminali semplici saranno compensati a ml con gli stessi prezzi contrattuali delle barriere stradali.

Nel caso di smontaggio e rimozione di barriera esistente, il materiale rimosso resta di proprietà dell’Aggiudicatario, nel caso in cui la Direzione Lavori non ne richieda il reimpiego.

Infine rimane a cura e spese dell’Aggiudicatario:

* il carico e l’eventuale trasporto e smaltimento in discarica autorizzata;
* il trasporto fino al magazzino/deposito.

## Posa in Opera delle barriere stradali

Sarà a carico dell’Appaltatore della posa in opera l’onere della formazione dei fori nelle opere di fondazione e della fornitura di resina per carichi strutturali, marcata CE secondo la Norma Europea ETA, in alternativa con malta cementizia, per il fissaggio dei tirafondi.

# NON CONFORMITÀ E SANZIONI

In caso di esito negativo delle prove di accettazione dei materiali, di cui al paragrafo 19.2, la partita sarà ritenuta non conforme e la D.L. procederà come in Tabella B.5.1.

Tabella B.5.1: Azioni sulla non Conformità

|  |  |
| --- | --- |
| Non Conformità | Azioni |
| Per irregolarità relative alla qualità dei materiali e alle caratteristiche geometriche degli elementi (spessori, dimensioni, ecc.) e quanto altro possa concorrere, anche in modo parziale, a compromettere la resistenza strutturale. | L’aggiudicatario sarà tenuto a sostituire a sue spese i materiali non conformi con altri che rispondano alle caratteristiche richieste, nei tempi contrattuali stabiliti. |
| Per irregolarità relative allo spessore delle protezioni anticorrosive che, comunque, non concorrano a compromettere le prestazioni dei dispositivi di ritenuta, minore al 20% di spessore in meno ad esclusione delle tolleranze riportate nei manuali di installazione del dispositivo | Il materiale sarà accettato dalla D.L. ma verrà applicata una sanzione economica così ripartita:  dal 0,1% al 5,0% in meno di protezione anticorrosiva, una sanzione pari al 2.5% dell’intera FpO;  dal 5,1% al 10,0% in meno di protezione anticorrosiva, una sanzione pari al 5% dell’intera FpO;  dal 10,1% al 15,0% in meno di protezione anticorrosiva, una sanzione pari al 7.5% dell’intera FpO;  dal 15,1% al 19,9% in meno di protezione anticorrosiva, una sanzione pari al 10% dell’intera FpO. |
| Per irregolarità relative allo spessore delle protezioni anticorrosive che, comunque, non concorrano a compromettere le prestazioni dei dispositivi di ritenuta, uguale o superiore al 20% di spessore in meno. | L’Aggiudicatario sarà tenuto a sostituire a sue spese i materiali non conformi con altri che rispondano alle caratteristiche richieste, nei tempi contrattuali stabiliti. |
| Per irregolarità di corretta installazione dei dispositivi di ritenuta rispetto alle indicazioni del progetto del PSS e del Manuale di Installazione | L’Aggiudicatario, a sua cura e spese, dovrà reinstallarli, avendo cura di ripristinare lo stato dei luoghi, per una nuova e corretta installazione a perfetta regola d’arte, nei tempi contrattuali stabiliti. |

In ogni caso, i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal sito di stoccaggio e riciclati o smaltiti a cura e spese dell’Aggiudicatario.

# COLLAUDO

Il Collaudatore, alla fine dei lavori di realizzazione delle opere, dovrà procedere al collaudo dei dispositivi di ritenuta, allo scopo di accertarne la rispondenza alle indicazioni progettuali.

Dovrà essere messa a disposizione del Collaudatore, tutta la documentazione tecnica, amministrativa e contabile.

Le prove richieste dal Collaudatore saranno a carico dell’Appaltatore.

Nel dettaglio, il collaudatore potrà effettuare:

* Verifica delle caratteristiche geometriche e dimensionali sia del dispositivo sia del supporto;
* Verifica delle caratteristiche dei materiali;
* Verifica del corretto serraggio di tirafondi, bulloni e manicotti.

Qualora caratteristiche dell’opera realizzata non rispondano alle specifiche di progetto, l’opera dovrà essere adeguata e resa conforme alle specifiche progettuali, secondo le prescrizioni del Collaudatore.

Il Collaudatore, dopo aver concluso le suddette attività e verificato il rispetto di quanto eventualmente richiesto, provvederà quindi al rilascio del relativo Certificato di collaudo.

# NORMATIVA

Al fine di garantire le migliori condizioni di sicurezza passiva per gli utenti della strada e per assicurare le protezione delle zone limitrofe della carreggiata stradale e di impedirne la fuoriuscita dei veicoli, senza ridurre il livello di servizio delle strade ed autostrade statali e la qualità delle loro pertinenze, i dispositivi di ritenuta stradale dovranno essere progettati, verificati e realizzati a norma della seguente disposizione ed ai relativi aggiornamenti delle istruzioni ad essa allegate:

* Decreto Ministeriale LL.PP. n. 223 del 18 febbraio 1992;
* D.M. n. 2367 del 21 giugno 2004; in particolare il riferimento esplicativo di dettaglio sarà quello della modifica che si collega alla norma europea EN 1317 per ciò che concerne la verifica delle soluzioni da usare e definisce gli impegni del progettista delle sistemazioni su strada;
* D.M. n. 253 del 2011, disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale;
* UNI EN 1317-1 terminologia e Criteri Generali dei Metodi di prova;
* UNI EN 1317-2 Classi di prestazione, criteri di accettazione prove d’urto barriere di sicurezza e parapetti;
* UNI EN 1317-3 Classi di prestazione, criteri di accettazione prove d’urto attenuatori d’urto;
* UNI EN 1317-4 Classi di prestazione, criteri di accettazione prove terminali e transizioni;
* UNI EN 1317-5 Marcatura CE; unico requisito ai fini dell’impiego dei dispositivi di sicurezza passivi (per il momento limitandosi alle barriere ed agli attenuatori d’urto);
* Circolare Ministeriale n. 62032 del 21/07/2010, uniforma le norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
* Regolamento (UE) n.305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio, entrato in vigore dal 1 luglio 2013, che fissa “Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio”;
* D.M. del 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” punto 5.1.3 "Azioni sui ponti stradali”; nel caso di protezioni da installare su ponti (viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc.).