

LINEA SIR 2 E SISTEMA SMART

Nota tecnica proposta di sostituzione barriera di sicurezza spartitraffico in rilevato con dispositivo di ritenuta New Jersey spartitraffico ancorato in asfalto

N. Nota Tecnica: 1464E03-NT76

Revisione: A

Data: 13 Novembre 2025

Redatta da: E. Marzolla

1 Nota Tecnica

La presente nota tecnica supera e aggiorna la NT.n.50 emessa in data 11.07.2025 ed illustra la proposta di soluzione di sostituire la nuova barriera di sicurezza H2 spartitraffico (SPT) bilaterale infissa nel terreno, prevista da progetto esecutivo approvato e validato:

- dalla progressiva 1+792 ca. alla progressiva 2+292 ca. del tracciato tranviario di SIR2, per uno sviluppo di 500 m ca;
- dalla progressiva 2+405 ca. alla progressiva 2+677 ca. del tracciato tranviario di SIR2, per uno sviluppo di 272 m ca.

con un dispositivo di ritenuta New Jersey H4 spartitraffico prefabbricato in calcestruzzo, ancorato in asfalto, per le motivazioni d'interferenza altimetrica dell'infissione della barriera H2 con linea esistente di fibra ottica già esposte ed argomentate nella nota tecnica n.50.

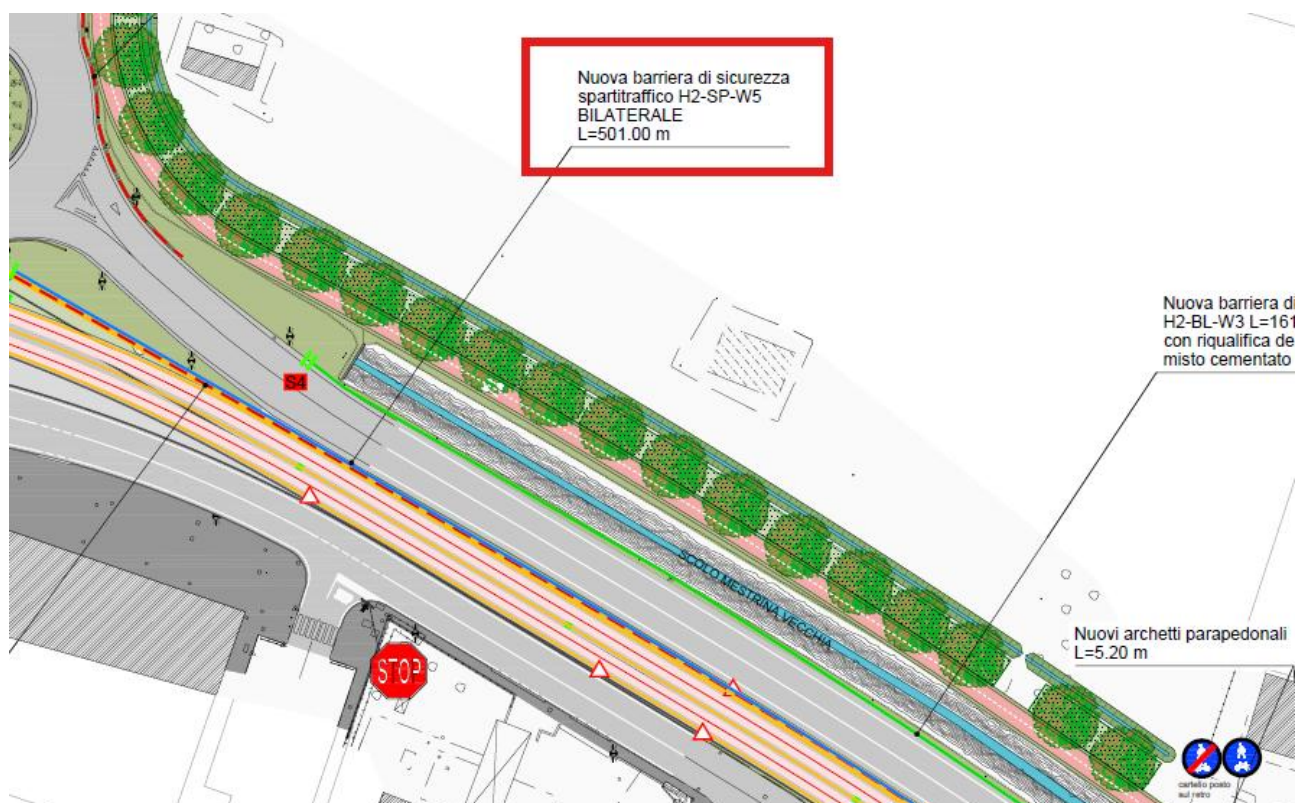


Figura 1.1 – Ubicazione nel tracciato planimetrico di progetto esecutivo di barriera di sicurezza H2 spartitraffico infissa nel terreno, oggetto di proposta di sostituzione – tratto Ovest L = 500m ca.

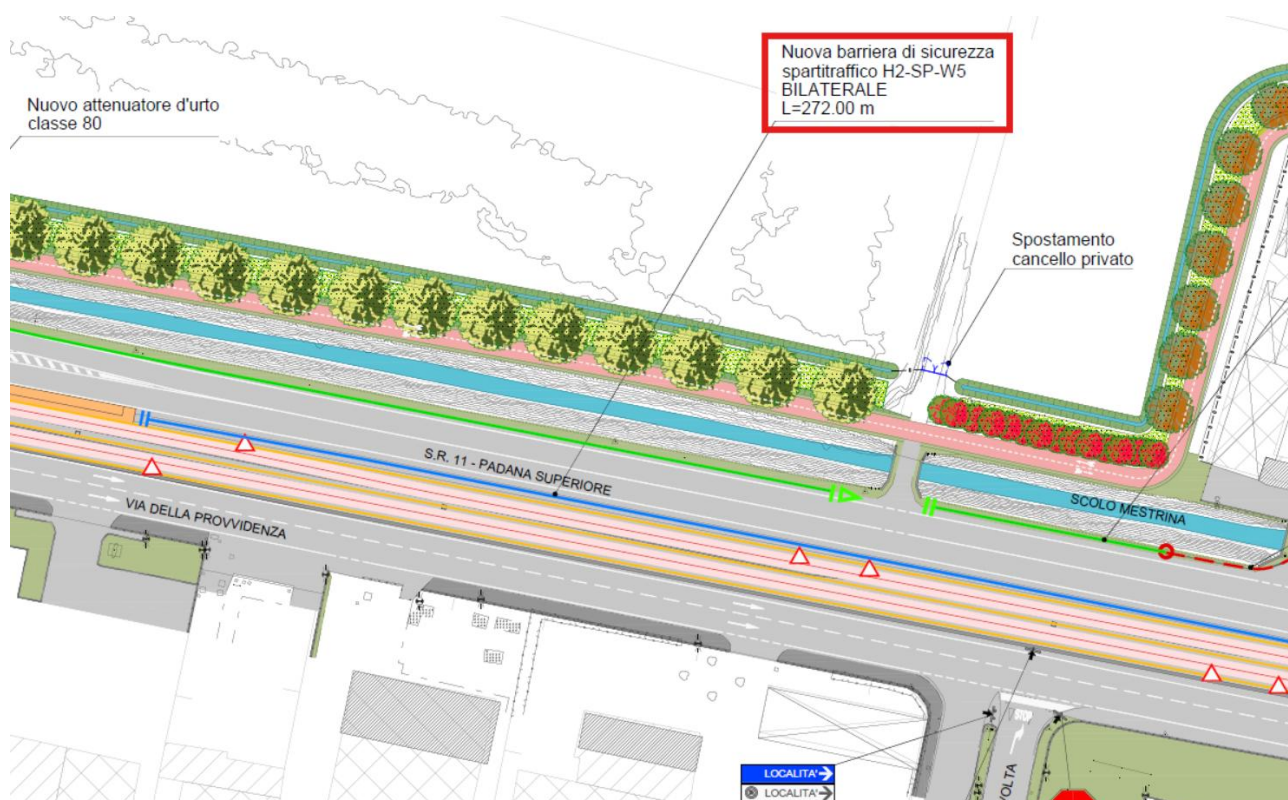


Figura 1.2 – Ubicazione nel tracciato planimetrico di progetto esecutivo di barriera di sicurezza H2 spartitraffico infissa nel terreno, oggetto di proposta di sostituzione – tratto Est L = 272m ca.

Si illustra di seguito, in una sezione trasversale tipologica, la proposta aggiornata di variante.

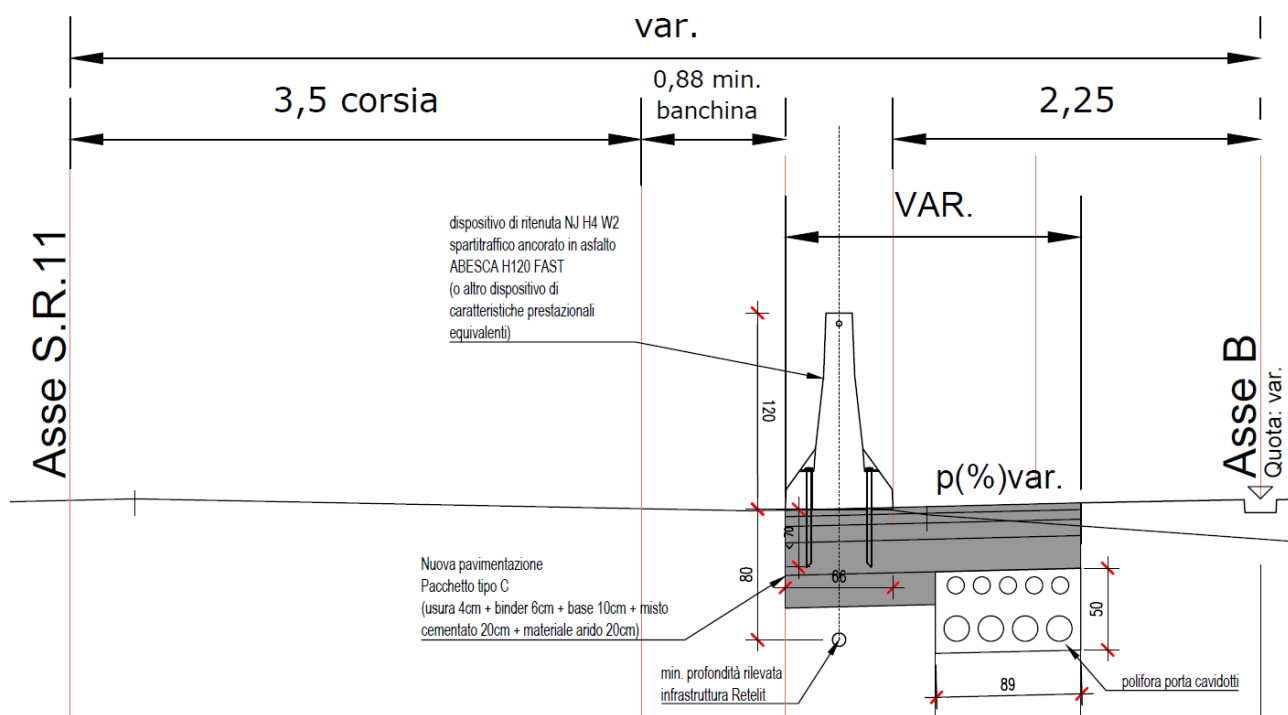


Figura 1.3 – Nuovo dispositivo di ritenuta NJ H4-SPT in calcestruzzo prefabbricato ancorato in asfalto, in sostituzione di barriera H2-SPT bilaterale in rilevato prevista a P.E.
Sezione di progetto tipologica

Come si può osservare in figura, l'installazione del nuovo dispositivo di ritenuta presuppone la realizzazione di un sottostante nuovo pacchetto di pavimentazione stradale entro cui ancorarsi, pacchetto che sarà composto dalla medesima stratigrafia della pavimentazione di banchina tranviaria adiacente (con l'aggiunta dello strato di materiale arido), prevista da progetto esecutivo approvato e validato: pavimentazione stradale tipo C.

TIPO C

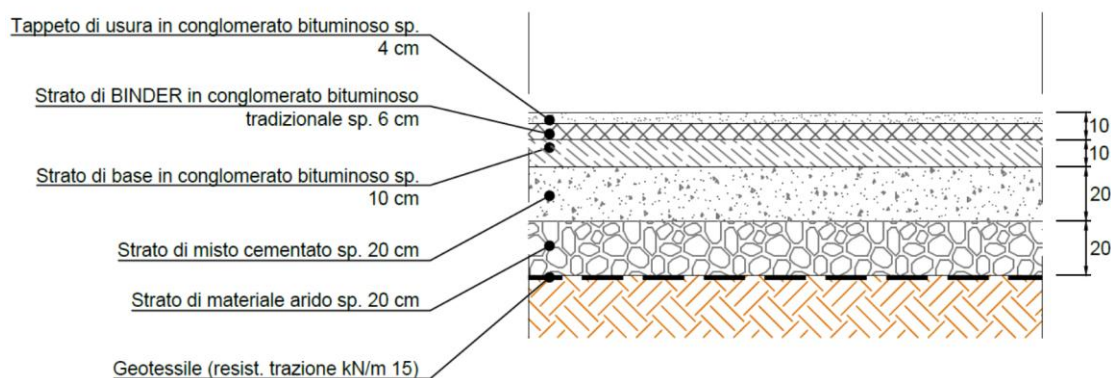


Figura 1.4 – Stratigrafia pavimentazione stradale tipo C da tavola PW.1.E.S.VI.000.0702.SX.30.V1

Il nuovo pacchetto di pavimentazione sotto il dispositivo di ritenuta NJ dovrà estendersi, in direzione trasversale, almeno fino al filo esterno New Jersey lato strada regionale S.R.11, per l'intera tratta d'intervento.

Per quanto riguarda il dispositivo di ritenuta New Jersey H4 spartitraffico ancorato in asfalto (si propone una H120 FAST H4b W2 B di Abesca®, con cui sono state condotte le valutazioni di seguito esposte e di cui si allega scheda tecnica in coda alla presente nota, o altro NJ prefabbricato ancorato in asfalto di caratteristiche prestazionali equivalenti), esso deve presentare le seguenti caratteristiche prestazionali:

- Livello di contenimento: H4b
- Larghezza operativa $W \leq 0.8\text{m}$ per veicolo pesante (classe W2);
- Larghezza operativa $W \leq 0.7\text{m}$ per veicolo leggero (classe W2);
- Intrusione del veicolo pesante $V_i \leq 2.3\text{m}$

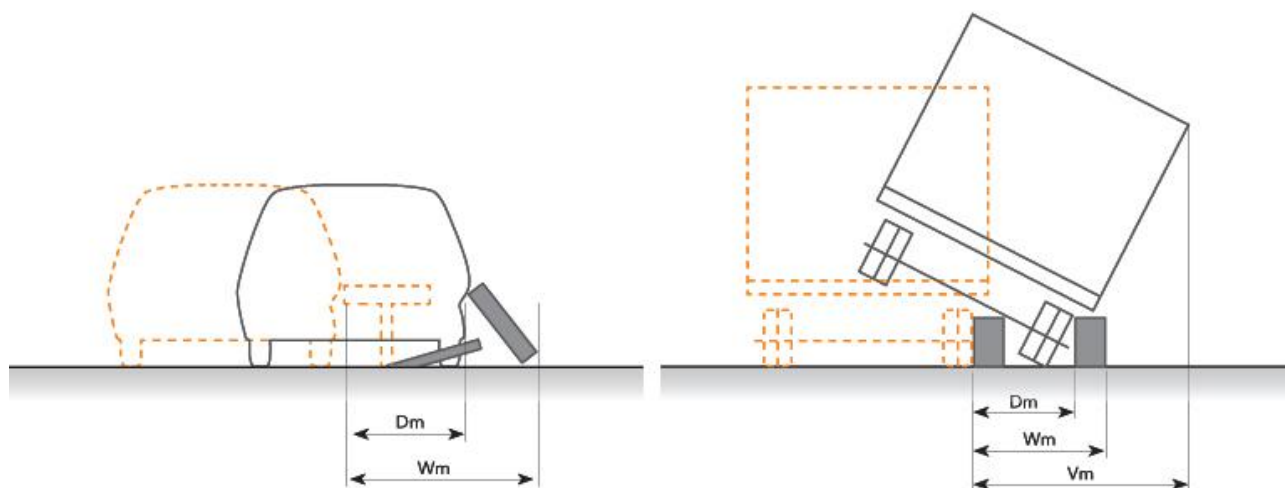


Figura 1.5 – Parametri di deformazione dei dispositivi di ritenuta

Nel caso specifico, tenendo conto dei seguenti aspetti:

- La strada regionale S.R.11 nei pressi di Rubano può ritenersi di fatto una strada urbana con limite di velocità di 50 km/h (da cui la scelta di un sicurvia di classe H2, in rilevato, in fase di P.E.);
- Sulla sede tranviaria (promiscua) possono transitare autobus sostitutivi al tram in situazioni di potenziale malfunzionamento e/o manutenzione dello stesso;
- La barriera di sicurezza H2 è omologata per l'urto di un autobus di 13000 kg alla velocità di 70 km/h (TB51);

- Il dispositivo di ritenuta NJ H4 è omologato per l'urto di un autocarro articolato di 38000 kg alla velocità di 65 km/h (TB81).

Ne consegue che il dispositivo di ritenuta NJ H4 spartitraffico proposto presenterà una rigidezza più che doppia rispetto alla barriera H2 in rilevato; pertanto, è ragionevole poter ridurre forfettariamente di almeno la metà i valori di deformazione limite sopra dichiarati:

- Larghezza operativa $W \leq 0.4\text{m}$ per veicolo pesante (autobus);
- Intrusione del veicolo pesante (autobus) $V_i \leq 1.15\text{m}$.

Tale assunzione, unitamente alla proposta di posizionamento del filo esterno New Jersey lato sede tranviaria a distanza costante di 2.25 m dall'asse tranviario di Nord (Asse B del tracciato di progetto), come mostrato in Figura 1.3, entro l'intera tratta d'intervento, permette:

- Una larghezza minima della banchina della strada S.R.11 adiacente al NJ spartitraffico pari a circa 88 cm;
- Una intrusione (il parametro di deformazione più penalizzante, nel caso specifico) sia nella banchina della strada S.R.11 che nella banchina della sede tranviaria, adiacenti al nuovo NJ spartitraffico proposto, pari al max. a 50 cm (valore arrotondato per eccesso, a favore della sicurezza).

Valore di intrusione che consente di contenere la deformazione del dispositivo di ritenuta entro la larghezza delle banchine adiacenti, soluzione ritenuta accettabile dal Progettista.

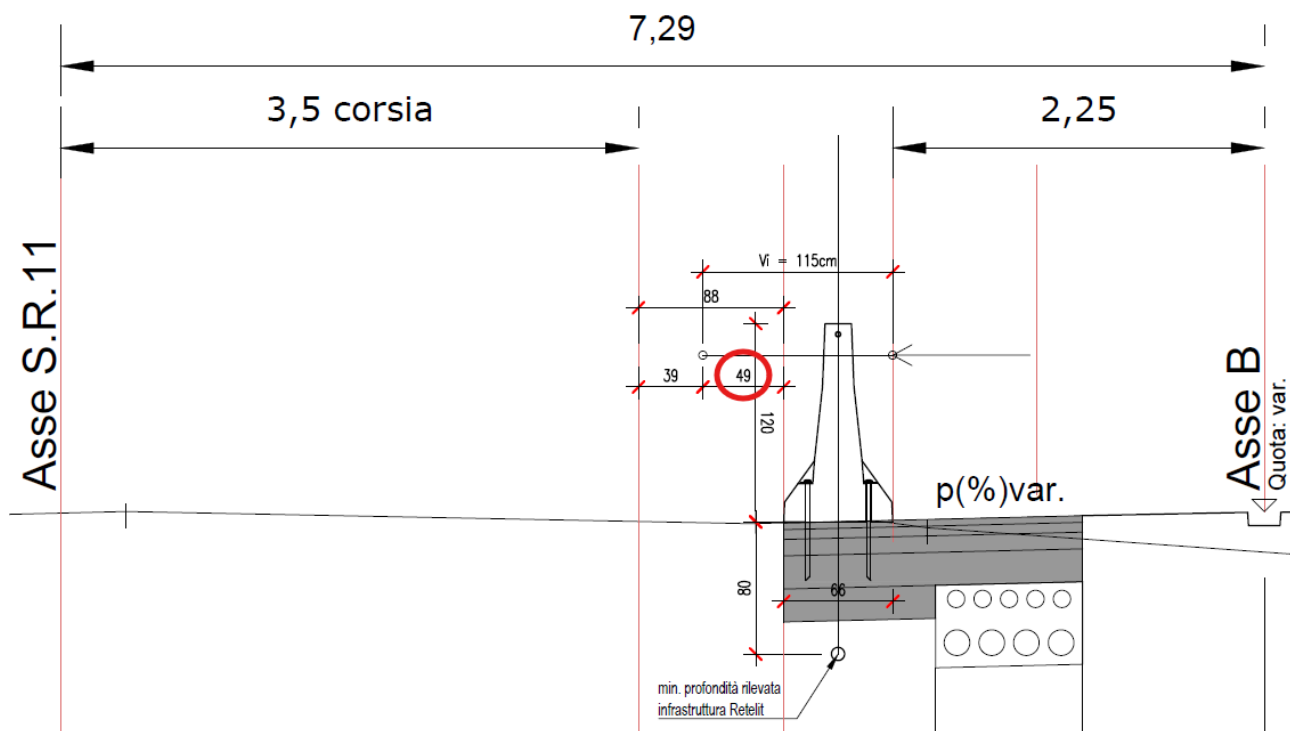


Figura 1.6 – Intrusione del veicolo pesante (autobus) in banchina della S.R.11 per urto su NJ SPT proveniente da sede tranviaria

Esempio in sezione di progetto n.114 alla progressiva 2+611.837

**Manuale d'installazione e
manutenzione
Abesca H120 FAST
H4b W2 B**

Road Safety. Our Way.



Abesca H120 W2 FAST

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN CALCESTRUZZO

LIVELLO DI CONTENIMENTO H4b

MODALITA' DI UTILIZZO

- **SPARTITRAFFICO MONOFILARE**
- **BORDO LATERALE**

Abesca H120 FAST

H4b W2 B

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN CALCESTRUZZO SPARTITRAFFICO/BORDO LATERALE MONOFILARE

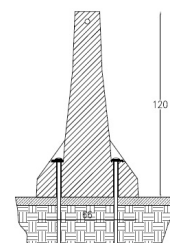
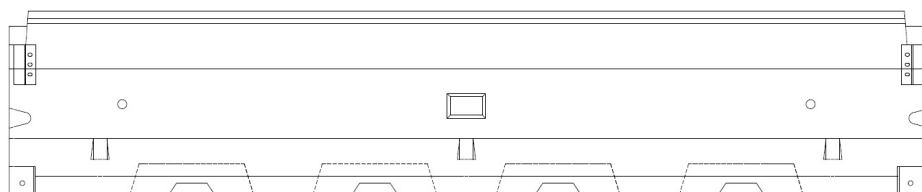
SCHEDA TECNICA PRODOTTO

CRASH TEST EN 1317-2

LIVELLO DI CONTENIMENTO	H4b
LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA W_N	W2 (0,8 m)
INTRUSIONE VEICOLO NORMALIZZATA VI_N	VI7 (2,3 m)
DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA D_N	0,4 m
ASI	B
LUNGHEZZA MINIMA D'INSTALLAZIONE (Terminali esclusi)	72 m

CARATTERISTICHE DISPOSITIVO

ALTEZZA DISPOSITIVO	120 cm
LARGHEZZA DISPOSITIVO	66 cm
DIMENSIONI ELEMENTO (l x b x h)	599 x 66 x 120 cm
PESO ELEMENTO	~ 4.900 kg
UTILIZZO	Spartitraffico/Bordo laterale
SUPPORTO INSTALLAZIONE	Pavimentazione stradale
BARRIERA ANCORATA	Si
TERMINALI ANCORATI	Si
CERTIFICAZIONE CE	Si



VERSIONE E STATUS DOCUMENTO

DATA EMISSIONE	VERSIONE	AGGIORNAMENTO
21 - 08 - 2023	0	-



NOTA:

Il manuale di installazione e manutenzione è scritto in Italiano.

Tutte le traduzioni del presente manuale tecnico devono essere eseguite con la massima attenzione possibile.

Errori di traduzione in particolare nei termini tecnici e omissioni non sono esclusi.

Le figure e le foto riportate nel presente manuale tecnico non sempre mostrano l'esatto tipo di sistema descritto e forniscono una corrispondente descrizione anche quando sono mostrati simili o altri tipi di sistema a scopo illustrativo.

In caso di errori nel manuale, si prega di avvisare **info@abesca.com**. In caso di domande consultare Abesca.

La documentazione tecnica è in continuo aggiornamento. La versione attualmente in vigore è scaricabile dal sito www.abesca.com o rivolgersi a **info@abesca.com**

1	DESCRIZIONE DISPOSITIVO	7
1.1	GENERALITÀ	7
1.2	CRASH TEST E CERTIFICAZIONI	8
1.3	MODIFICHE DI PRODOTTO	8
1.4	CRITERI DI FUNZIONAMENTO	9
1.5	MATERIALI	10
1.6	SMALTIMENTO E RICICLAGGIO	12
1.7	ETICHETTATURA	12
2	APPLICAZIONI DISPOSITIVO	13
2.1	CONFIGURAZIONE STANDARD	13
2.2	ADATTAMENTO DISPOSITIVO ALLE CONDIZIONI IN SITU	13
2.3	LUNGHEZZA DI INSTALLAZIONE MINIMA	14
2.4	CONFIGURAZIONI DI INSTALLAZIONE	16
3	INSTALLAZIONE	18
3.1	INFORMAZIONI GENERALI	18
3.2	COMPONENTI	20
3.3	ATTREZZATURA PER L'INSTALLAZIONE	21
3.4	SEQUENZA E DESCRIZIONE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE	23
3.5	COLLEGAMENTO DEGLI ELEMENTI	24
3.6	VERIFICA DELLA CONFORMITA' DI INSTALLAZIONE	29
3.7	SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE BARRIERA	29
4	DISPOSIZIONI DI SICUREZZA	30
4.1	SICUREZZA NELLE AREE DI CANTIERE	30
5	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE	31
5.1	GESTIONE DELLE MANUTENZIONI	31
5.2	MANUTENZIONI	31
5.3	ISPEZIONI	33
5.4	RIPARAZIONI	38
6	TRASPORTO E STOCCAGGIO	39
6.1	OPERAZIONI PER TRASPORTO	39
6.2	STOCCAGGIO DEGLI ELEMENTI IN CALCESTRUZZO	39

1. DESCRIZIONE DISPOSITIVO

1.1 GENERALITA'

Questo manuale di installazione e manutenzione specifica le operazioni da seguire per la posa e la manutenzione di barriere in calcestruzzo del tipo monofilare spartitraffico Abesca H120 W2 FAST a profilo simmetrico di altezza 120 cm.

Ogni barriera di sicurezza stradale Abesca è corredata di documentazione tecnica strutturata in specifiche categorie:

- Scheda tecnica prodotto
- Manuale di montaggio
- Manuale d'installazione
- Disegni tecnici



NOTA: La documentazione tecnica è in continuo aggiornamento. La versione attualmente in vigore dei documenti è scaricabile dal sito www.abesca.com o rivolgersi a info@abesca.com

CARATTERISTICHE TECNICHE

NOME DISPOSITIVO	H120 W2 FAST
ALTEZZA DISPOSITIVO	120 cm
LARGHEZZA DISPOSITIVO	66 cm
DIMENSIONI ELEMENTO (l x b x h)	599 x 66 x 120 cm
PESO ELEMENTO	~ 4.900 kg
UTILIZZO	Spartitraffico / Bordo laterale
SUPPORTO INSTALLAZIONE	Pavimentazione stradale
BARRIERA ANCORATA	Si
TERMINALI ANCORATI	Si

1.2 CRASH TEST E CERTIFICAZIONI

Il dispositivo di sicurezza stradale è stato testato in conformità alla normativa europea EN1317-1/2:2010 presso la Test House AISICO Srl, Sp.27 del Cavaliere km 2+500 – Pereto (AQ), accreditato, secondo la normativa UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018, ACCREDIA ILAC MRA n°0424.

Sul dispositivo sono stati eseguiti n. 2 crash test:

- Prova con veicolo leggero TB11 in data 11/07/2023 n.2493
- Prova con veicolo pesante TB81 in data 11/07/2023 n.2494

CRASH TEST EN 1317

TEST	TB11	TB81
ENERGIA D'IMPATTO	40,6 kJ	724,6 kJ
DEFLESSIONE DINAMICA NORMALIZZATA D_N	0 m	0,4 m
LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA W_N	0,7 m – W2	0,8 m – W2
INTRUSIONE VEICOLO NORMALIZZATA VI_N	-	2,3 m – VI7
DEFORMAZIONE PERMANENTE MAX.	0 m	0,1 m
ASI	B	-

La barriera è stata certificata CE secondo al EN1317-5:2012.

Le informazioni relative alla certificazione CE del dispositivo possono essere richieste ai partner Abesca autorizzati a richiedere a loro nome la certificazione CE.



NOTA: Eventuali modifiche di prodotto sono riportate all'interno della certificazione CE del dispositivo.

1.3 CRITERI DI FUNZIONAMENTO

La barriera di sicurezza monofilare Abesca H120 W2 FAST, la cui larghezza è di 66 cm, è progettata come protezione per spartitraffico, ma può essere usata, come protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata testata (supporto e larghezza di lavoro).

La barriera di sicurezza stradale è costituita da un elemento a profilo simmetrico della lunghezza di 5,99 m prefabbricato in calcestruzzo. **(Figura 1)**

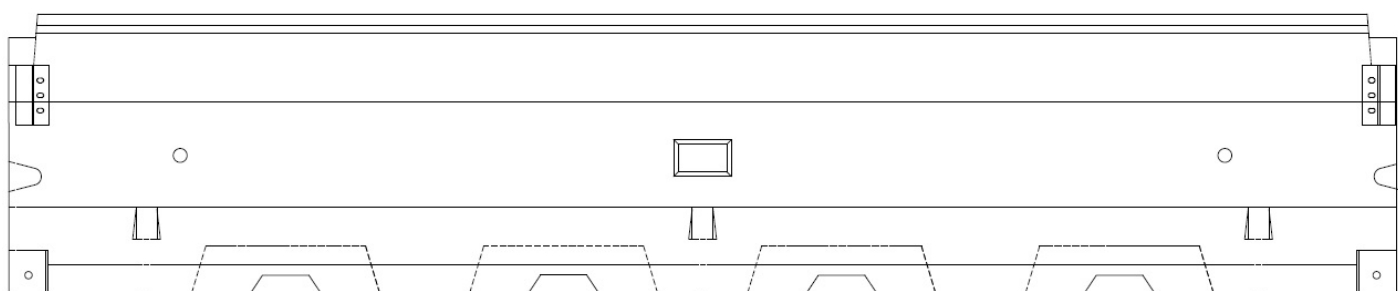


Figura 1 – Barriera Abesca H120 W2 FAST elemento standard

L'elemento è appoggiato sulla pavimentazione stradale ed ancorato ad essa mediante **n°6 «chiodi»** simmetrici che in caso d'impatto di un veicolo, riducono lo spostamento che la barriera avrebbe se resistesse solo con la sua massa e con l'attrito sull'appoggio, "frenando" il movimento impresso dall'urto. **(Figura 2)**

INSTALLAZIONE DA CRASH TEST: 12 ELEMENTI + 2 TERMINALI (ALLE ESTREMITA') A BECCO DI FLAUTO

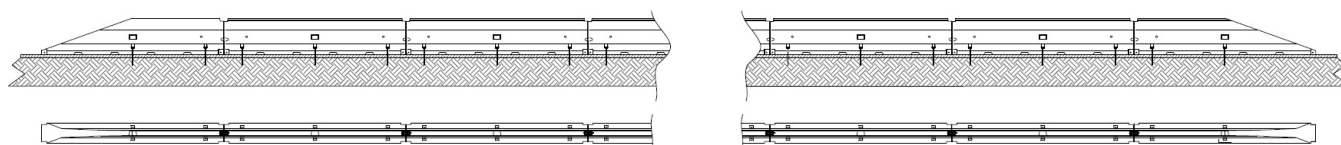


Figura 2 – Installazione barriera Abesca H120 W2 FAST

1.5 MATERIALI

Prima di iniziare le operazioni di installazione del dispositivo, dovranno essere verificate l'idoneità della fornitura dei materiali della barriera. Le specifiche dei materiali dei componenti del sistema di ritenuta stradale sono riportate nei disegni del dispositivo.

CALCESTRUZZO	
CLASSE DI RESISTENZA	C40/50
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC4 – XD3 – XF4
CEMENTO	UNI EN 197/1

La classe di resistenza del tipo di calcestruzzo utilizzato deve avere almeno la seguente classificazione secondo la normativa UNI EN206-1:

- Classe di resistenza a compressione: **C40/50**
- Spessore del copriferro: **4,0 cm**



NOTA: La durabilità attesa delle barriere Abesca è valutata per gli elementi in calcestruzzo sulla base delle classi di esposizione.

CLASSI DI ESPOSIZIONE SECONDO NORMATIVA UNI EN 206-1

- XC4 (Corrosione delle armature causata dalla carbonatazione)
- XD3 (Corrosione delle armature causata dai cloruri esclusi quelli presenti in acqua di mare)

A seconda delle aree di utilizzo della barriera possono essere richieste ulteriori classi di esposizione

- XS1 (Corrosione delle armature indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare)
- XF4 (Degrado del calcestruzzo per cicli di gelo-disgelo)

La resistenza a compressione del calcestruzzo e lo spessore del copriferro sono valutate dalla normativa UNI EN13369.

ARMATURA

GABBIA RIGIDA

ACCIAIO B450C



NOTA: Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 11.3.2.1 delle Norme Tecniche del D.M. 17.01.2018.

In caso che le dichiarazioni fossero emesse da altri produttori, la Direzione Lavori e/o l'acquirente, dovranno verificare che il produttore sia autorizzato alle forniture da parte del proprietario del report del crash test (Il nome e/o la ragione sociale del proprietario del crash test è indicata sulla copertina del report).

COLLEGAMENTI

ELEMENTO DI GIUNZIONE

ELEMENTO FAST - S355JR

CHIODO M24 - S235JR

ANCORAGGIO MODULI

**PIASTRA 70x85x10 mm
S355JR**



NOTA: La durabilità degli elementi di giunzione e dei chiodi di collegamento è garantita mediante zincatura a caldo secondo le normative ISO 1461 e UNI EN ISO 10684.

La durata prevista delle barriere di sicurezza in calcestruzzo Abesca è valutata per circa **50 anni**.

Regolamenti nazionali o applicazioni speciali possono richiedere classi di esposizione o copertura del calcestruzzo differenti o inferiori.

Assicurarsi sempre che le qualità e il rivestimento del calcestruzzo siano idonei a soddisfare i rispettivi requisiti di durabilità.

1.6 SMALTIMENTO E RICICLAGGIO

Gli elementi in calcestruzzo sono costituiti da materiali da costruzione standard e sono quindi completamente riciclabili.

- Non contengono sostanze inquinanti o tossiche dannose per l'ambiente
- Gli elementi in calcestruzzo non contengono sostanze da monitorare
- Il riciclaggio o lo smaltimento delle singole parti degli elementi in calcestruzzo deve essere conforme alle linee guida nazionali

1.7 ETICHETTATURA

In accordo con la normativa europea EN1317-5:2012, la documentazione prevista è la seguente:

- La certificazione di conformità di prodotto CE
- La dichiarazione di prestazione DOP
- L'etichetta per l'identificazione e la tracciabilità della barriera



NOTA: Oltre ai requisiti CE, le normative nazionali possono prescrivere l'identificazione del sistema. Serve per identificare il sistema utilizzato su strada in caso di manutenzione o danneggiamento.

ETICHETTATURA

	
AISICO 2131	
Logo produttore	
XXX/CPR/XX	
In Conformità alla EN 1317-5:2007+A2:2012; EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012	
Descrizione del Prodotto: Barriera di sicurezza Bordo Laterale, Spartitraffico monofilare da utilizzare in aree soggette a circolazione ⁽¹⁾	
Modello: Abesca H120 W2 FAST	
Prestazioni in caso d'urto:	
a) Livello di contenimento	H4b
b) Severità dell'urto	B
c) Larghezza di lavoro N	W2 (0,8m)
d) Deflessione dinamica N	0,4 m
e) Intrusione Veicolo N	V17 (2,3m)
Durabilità: Elementi prefabbricati in c.a.v. conformi EN 13369	
Resistenza alla rimozione neve: NPd	
Sostanza Pericolosa: NPd	
⁽¹⁾ Vedi prescrizioni di Impiego	



2. APPLICAZIONE DISPOSITIVO

2.1 CONFIGURAZIONE STANDARD

La barriera di sicurezza monofilare in calcestruzzo Abesca H120 W2 FAST, è progettata e certificata per uso su infrastrutture viarie. I dettagli relativi l'installazione del dispositivo sono riportati al capitolo 3 – INSTALLAZIONE.

La più semplice delle installazioni è quella in rettilineo.

Il supporto della barriera è una qualsiasi pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) **(Figura 3)**

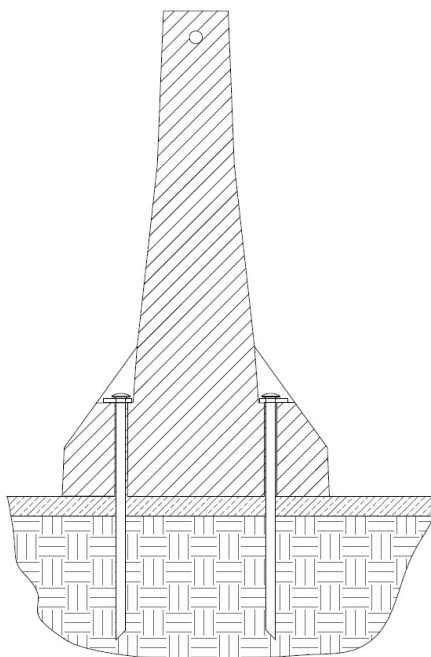


Figura 3 – Installazione dispositivo su pavimentazione stradale

2.2 ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLE CONDIZIONI IN SITU

In alcuni casi può risultare necessario adattare la barriera di sicurezza stradale a condizioni locali specifiche. Nei seguenti paragrafi verranno trattate le possibili diverse configurazioni d'installazione rispetto a quella standard.



NOTA: Le configurazioni d'installazione illustrate nei seguenti capitoli non mostrano i dettagli di installazione delle specifiche di sistema.

Le sistemazioni necessarie andranno specificamente definite a seconda dei casi dal progettista dell'installazione su strada.

2.3 LUNGHEZZA DI INSTALLAZIONE MINIMA

La lunghezza minima di installazione della barriera Abesca H120 W2 FAST corrisponde alla lunghezza di montaggio (72 m) verificata durante il crash test secondo la normativa EN1317-2.



NOTA: La lunghezza minima d'installazione della barriera è riportata all'interno del report di prova di crash del dispositivo.

Nel caso in cui non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella testata, è possibile raggiungere l'estensione minima attraverso opportuni collegamenti (per il collegamento possono essere utilizzate transizioni Abesca) a un dispositivo di pari classe (o al più di una classe inferiore H3), "sistema misto" che permetta al sistema complessivo di raggiungere la lunghezza minima di installazione. Le prestazioni complete del sistema possono essere garantite dopo 1/3 della lunghezza di test.

La protezione delle aree da proteggere è generalmente disciplinata nelle normative nazionali per la progettazione dei sistemi di ritenuta dei veicoli. Se la lunghezza di approccio e la lunghezza di uscita non sono definite nelle normative nazionali, è possibile utilizzare le seguenti raccomandazioni.

Per installazioni lungo il bordo laterale, a protezione di ostacoli o zone da proteggere, l'estensione di una barriera di sicurezza è generalmente pari alla lunghezza della zona da proteggere con l'aggiunta a monte di una zona di «**approccio**» ed a valle di «**uscita**» che hanno lo scopo di fornire al restante tratto del dispositivo la necessaria resistenza all'urto.

La zona di «**approccio**» a monte è generalmente pari alla lunghezza del tratto posizionato a monte del punto di impatto, durante la prova di crash. Il punto di impatto nelle prove di crash è posizionato generalmente ad 1/3 della lunghezza della barriera. Analogamente, la zona di «**uscita**» a valle, oltre cioè il punto estremo della zona da proteggere, dovrebbe essere pari al tratto a valle del punto di impatto della configurazione di prova, generalmente pari a 2/3 della lunghezza del dispositivo. **(Figura 4)**

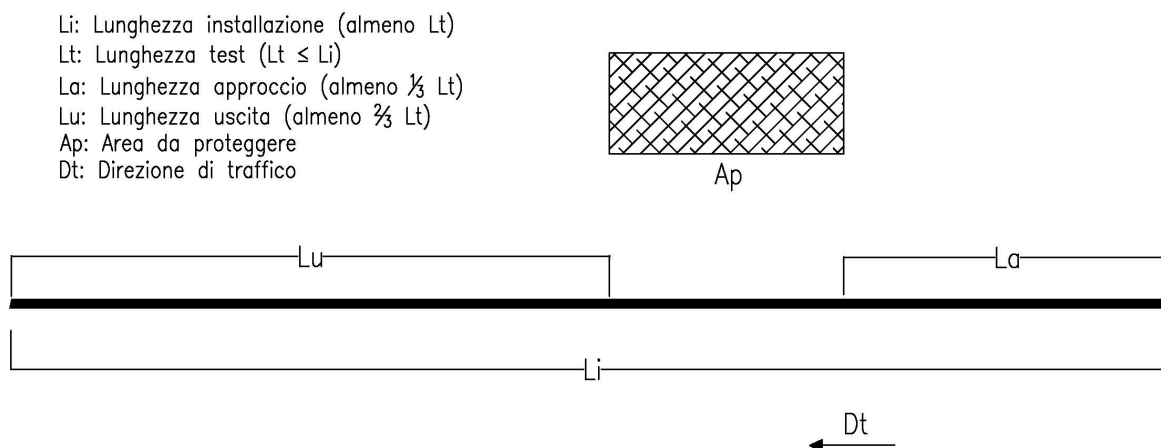


Figura 4 – Lunghezza installazione

Per le installazioni in spartitraffico, si raccomanda il rispetto della lunghezza di montaggio verificata durante il crash test secondo la normativa EN1317-2.

Qualora fossero necessarie lunghezze di installazione inferiori per progetti speciali, queste andranno valutate dal progettista dell'installazione.



NOTA: Una riduzione della lunghezza minima di installazione non è consentita per la protezione dei rischi individuali, laddove è assolutamente necessario il rispetto dell'area effettiva da proteggere..

Considerando la deformazione della barriera, si può ritenere cautelativo utilizzare come estensione del dispositivo oltre il punto estremo della zona da proteggere, la lunghezza della zona deformata oltre ad una lunghezza pari a quella del tratto a monte. Come per il tratto a monte, anche per il tratto a valle la lunghezza potrebbe essere ridotta a fronte di motivata scelta da parte del progettista sull'impiego di sistemi più corti ma di equivalenza funzionale, previa verifica delle sollecitazioni che il tratto a valle della barriera testata sopporta durante la prova.

Quindi, la lunghezza minima di installazione può essere o quella di prova o, in alternativa, la lunghezza della zona da proteggere aumentata a valle della deformazione della barriera registrata durante la prova di crash e a monte della zona di approccio (La) e due volte l'estensione del terminale, con l'accortezza che sia il tratto a monte che il tratto a valle possono essere ridotti previa valutazione tecnica da parte del progettista.



NOTA: Altre Informazioni per il calcolo della lunghezza minima di installazione potrebbero derivare dalla misurazione durante la prova delle tensioni e degli spostamenti in varie sezioni della barriera e determinando in tal modo la lunghezza effettivamente collaborante. Infatti, in molti casi la barriera viene montata nel campo prove per una estensione, anche a monte, superiore a quella effettivamente utile.

2.4 CONFIGURAZIONI DI INSTALLAZIONE

2.4.1 PENDENZA TRASVERSALE

Fermo restando eventuali limiti previsti dalle norme nazionali per la costruzione di strade per le pendenze della piattaforma stradale e dei suoi elementi costruttivi, la pendenza trasversale massima per garantirne il corretto funzionamento della barriera di sicurezza in caso d'urto, **non deve essere superiore al valore del 10%, rispetto all'orizzontale.**(Figura 5)

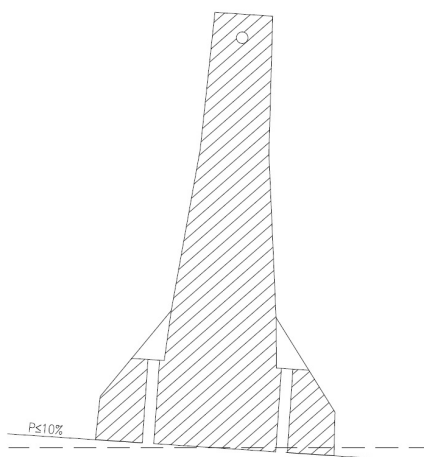


Figura 5 – Pendenza massima trasversale



NOTA: se la pendenza trasversale è maggiore di quella sopra specificata, occorre verificare preventivamente se la pendenza massima ammissibile può essere rispettata mediante un adeguamento strutturale del sottosuolo.

2.4.5 INSTALLAZIONE IN CURVA

Il raggio minimo di curvatura della piattaforma stradale per l'installazione della barriera. Abesca H120 W2 FAST con elementi di lunghezza 5,99 m è di minimo **100 m**.

In caso la lunghezza dell'elemento del dispositivo non fosse adatta per realizzare una curva con raggio di curvatura stretto, in un progetto specifico, è possibile utilizzare una lunghezza dell'elemento inferiore per ottenere il raggio più stretto richiesto.



NOTA: Le sistemazioni necessarie andranno specificamente definite a seconda dei casi dal progettista dell'installazione su strada.

2.4.7 COLLEGAMENTO CON ALTRI DISPOSITIVI

La barriera di sicurezza in calcestruzzo Abesca H120 W2 FAST può essere collegata ad altri dispositivi Abesca mediante elementi di collegamento specifici:

COLLEGAMENTI		
BARRIERA	MODELLO	DISEGNO
Abesca H120 FAST	Abesca H120 W2	-
	Abesca H120	-
	Abesca H120 bifilare	-
	Abesca ET100	-
	Abesca ET100 bifilare	-
	Abesca ET105BT bifilare	-
	Abesca NJBP	-



NOTA: Elementi di transizione tra diversi dispositivi possono essere progettati a seconda della necessità di installazione.

2.4.8 TOLLERANZE DI INSTALLAZIONE

TOLLERANZE DI INSTALLAZIONE	
TIPOLOGIA	TOLLERANZA
ALTEZZA DISPOSITIVO Il punto di riferimento per l'altezza d'installazione è la pavimentazione stradale	± 5% (altezza dispositivo)
DISASSAMENTO TRA ELEMENTI	≤ 1 cm



NOTA: Ulteriori tolleranze sono riportate nei disegni del dispositivo.

3. INSTALLAZIONE

3.1 INFORMAZIONI GENERALI

L'installazione della barriera Abesca H120 W2 FAST fa riferimento ai disegni del dispositivo che contengono le informazioni necessarie alla corretta installazione del dispositivo. (Figura 4)

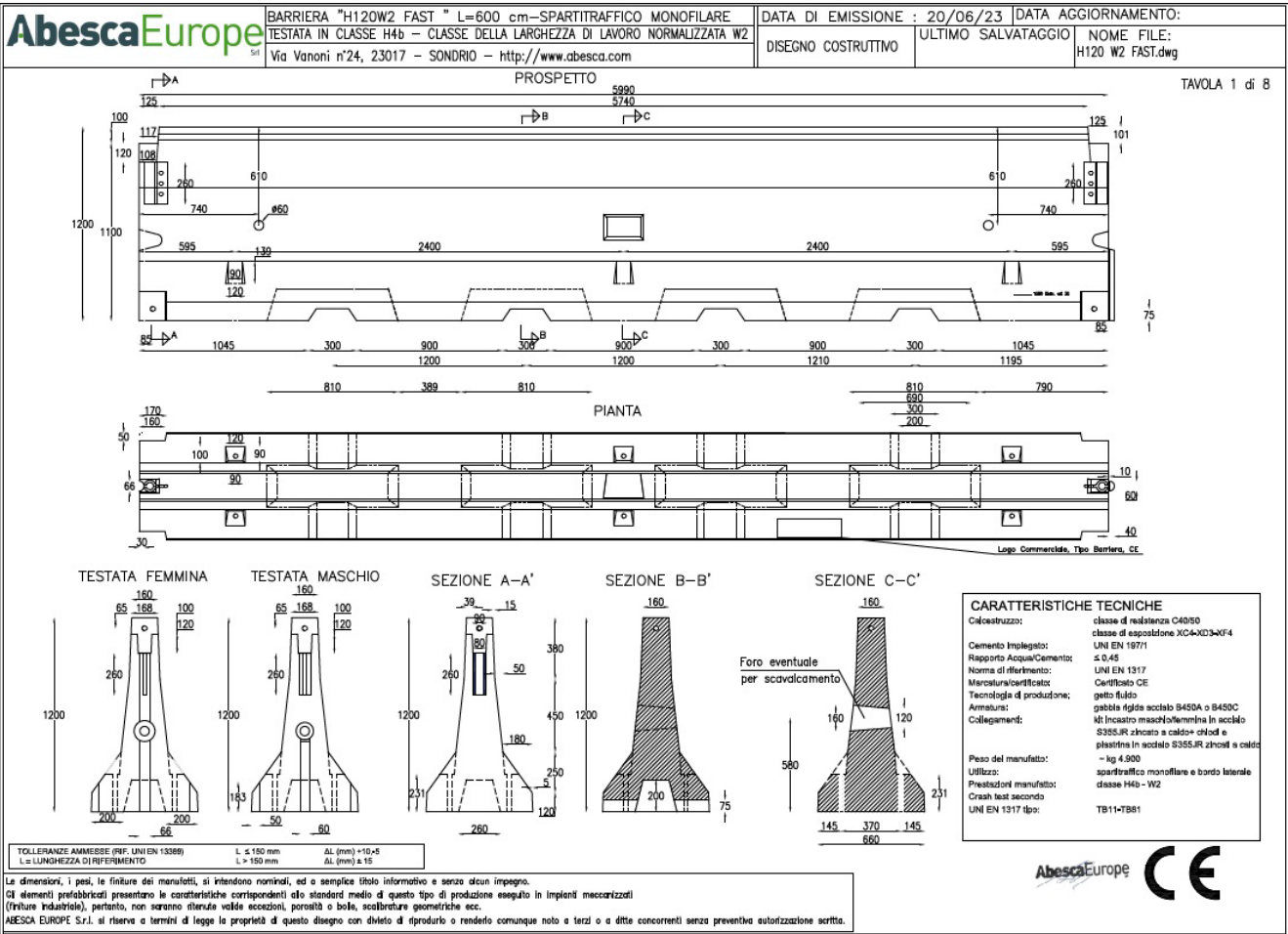


Figura 4 – Disegno complessivo Abesca H120 W2 FAST



3.2 COMPONENTI

I disegni del dispositivo contengono particolari della barriera di sicurezza stradale e dei sistemi di collegamento.

COMPONENTI

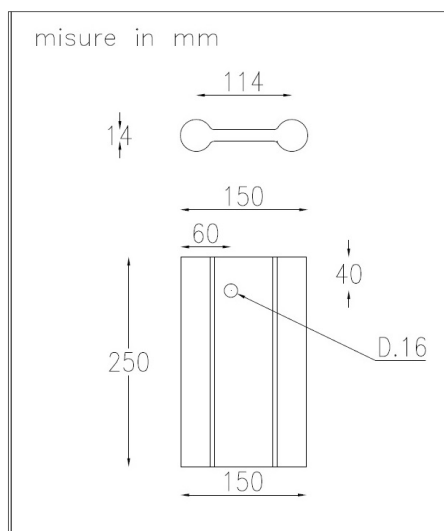
CARATTERISTICHE TECNICHE DISPOSITIVO

CARATTERISTICHE TECNICHE

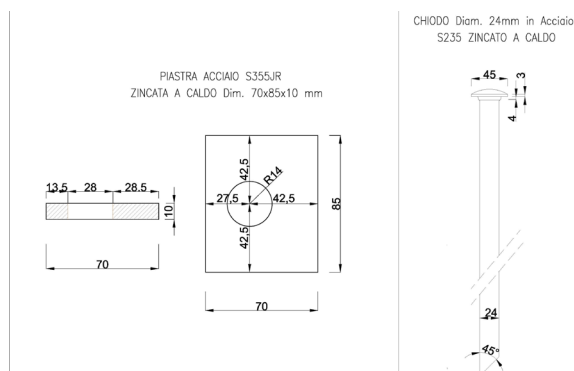
Calcestruzzo:	classe di resistenza C40/50 classe di esposizione XC4-XD3-XF4
Cemento impiegato:	UNI EN 197/1
Rapporto Acqua/Cemento:	≤ 0,45
Norma di riferimento:	UNI EN 1317
Marcatura/certificato:	Certificato CE
Tecnologia di produzione:	getto fluido
Armatura:	gabbia rigida acciaio B450A o B450C
Collegamenti:	kit incastro maschio/femmina in acciaio S355JR zincato a caldo+ chiodi e piastrina in acciaio S355JR zincati a caldo
Peso del manufatto:	~ kg 4.900
Utilizzo:	spartitraffico monofilare e bordo laterale
Prestazioni manufatto:	classe H4b - W2
Crash test secondo UNI EN 1317 tipo:	TB11-TB81

ELEMENTO FAST DI COLLEGAMENTO TRA MODULI

(si consiglia l'uso del gancio di sollevamento per l'inserimento dell'elemento di collegamento FAST per garantire la posizione corretta del foro di aggancio)



CHIODI DI ANCORAGGIO



NOTA: Verificare la corrispondenza dei componenti con il disegno prima di installare il dispositivo.

3.3 ATTREZZATURA PER L'INSTALLAZIONE

Differenti attrezzature possono essere usate per l'installazione delle barriere di sicurezza in calcestruzzo.

ATTREZZATURA SPECIFICA

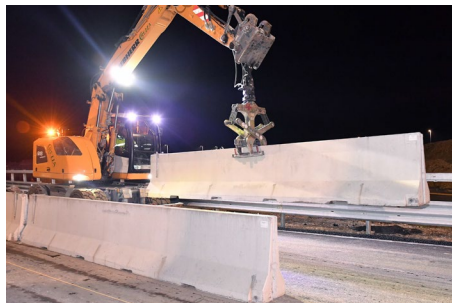
- **ROTELLA METRICA**
- **NASTRO GEODETICO**
- **BARRE PER SOLLEVAMENTO**
- **DISPOSITIVO PER BATTITURA ED INFISSIONE CHIODI DI ANCORAGGIO**



NOTA: Verificare l'utilizzo di ulteriore attrezzature in funzione del disegno del dispositivo.

SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE ELEMENTI

GRU MOBILE



AUTOCARRO CON GRU



PINZA MECCANICA PER MOVIMENTAZIONE



CATENE PER SOLLEVAMENTO



NOTA: Diversi dispositivi di sollevamento possono essere utilizzati per l'installazione dei moduli. È necessario assicurarsi che i dispositivi di sollevamento siano idonei al rispettivo peso degli elementi.

3.4 SEQUENZA E DESCRIZIONE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE

Si avrà cura di iniziare i lavori dall' inizio del tratto da proteggere per avanzare verso la sua fine con i veicoli di trasporto elementi posti a lato della posizione definitiva della protezione.

3.4.1 PREPARAZIONE DEL SUPPORTO DEL DISPOSITIVO

- Particolare attenzione verrà posta riguardo alla pulizia delle superfici su cui la barriera verrà appoggiata.
- Se non possono essere rispettate le tolleranze di livello nel disegno di installazione, è necessario adottare misure per regolare l'irregolarità del manto stradale.
- Tali misure devono essere utilizzate solo puntualmente e non per compensare la superficie irregolare del terreno su una vasta area.
- Per piccole irregolarità si possono utilizzare cunei in plastica o elementi spessoranti fino ad uno spessore di 2 cm.

3.4.2 INSTALLAZIONE ELEMENTI

La sequenza temporale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame quali la rimozione di barriera esistente, e/o l'eventuale ripavimentazione del supporto, sarà indicativamente la seguente:

- Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi.
- Scarico e posizionamento, secondo i fili prestabiliti, dei moduli in calcestruzzo, sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccitarli nel modo previsto.
- Controllo della posizione ed allineamento orizzontale e verticale degli elementi. L'offset verticale tra i moduli non deve essere superiore a 1 cm.
- Inserimento dell'elemento di collegamento FAST tra i moduli.
- Infissione dei chiodi per ancoraggio dispositivo
- Pulizia da eventuali residui di imballaggio o altri materiali dall'area di cantiere.



NOTA: Ripetere la procedura per tutti gli elementi secondo il disegno del dispositivo.

3.5 COLLEGAMENTO DEGLI ELEMENTI

Particolare attenzione verrà posta nel collegamento dei manicotti e del kit al piede.

OPERAZIONI PRELIMINARI

I moduli andranno allineati in modo da avvicinare dei bordi verticali adiacenti



Verificato l'allineamento dei moduli viene inserito l'elemento di collegamento FAST



Verificare il corretto inserimento dell'elemento di collegamento FAST



INFISSIONE CHIODI DI ANCORAGGIO

Per l'infissione dei chiodi di ancoraggio occorre predisporre uno strumento che coadiuvi le azioni di infissione, mediante dispositivo dotato di una testa per la battitura, che permetta di spingere la testa tonda del chiodo nella pavimentazione



NOTA: le condizioni di posa devono assicurare una tenuta dei chiodi di ancoraggio non inferiore a quelle descritte nei rapporti di crash test

SOLLEVAMENTO CHIODI DI ANCORAGGIO

Il sollevamento dei chiodi di ancoraggio è molto semplice grazie alla particolare forma della testa del chiodo che ne permette il facile aggancio mediante cuneo di sollevamento, fasce, catene o elementi idraulici.



MANUTENZIONE CHIODI DI ANCORAGGIO

Il rivestimento dei chiodi di ancoraggio realizzato mediante zincatura a caldo secondo la normativa ISO 1461 e UNI EN ISO 10684, garantisce una durabilità di almeno 20-25 anni in condizione di contatto con agenti atmosferici.

Le prove di corrosione accelerata (Report n°103 – AISICO) effettuate sui chiodi hanno dimostrato una efficace resistenza dei chiodi di ancoraggio ai fenomeni corrosivi in ambienti particolarmente aggressivi.

Infiggendo i chiodi nella pavimentazione e quindi a diretto contatto con il terreno, si impedisce agli elementi di ancoraggio di entrare in contatto con agenti esterni che potrebbero innescare reazione di ossidazione e perdita di prestazione meccanica nel tempo.

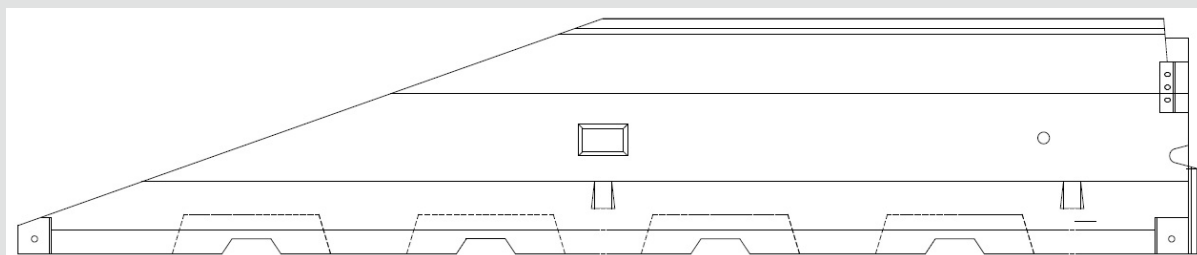
In base alle valutazioni tecniche e ai risultati delle prove di laboratorio effettuate si raccomanda un controllo a campione sui chiodi di ancoraggio minimo ogni 10 anni.

Il controllo può essere effettuato mediante estrazione dei chiodi di ancoraggio tramite pistone idraulico ed estraattore a cuneo oppure attraverso fasce o catene



SISTEMAZIONE DEI TERMINALI

La barriera è dotata di due terminali standard anche essi ancorati mediante chiodi alla pavimentazione collegati fra loro sempre tramite elemento di collegamento FAST. Essi andranno sistemati e collegati con gli elementi correnti.



NOTA: L'ancoraggio alla pavimentazione stradale dei terminali viene realizzato con **solo 4 chiodi** di fissaggio

3.6 VERIFICA DELLA CONFORMITA' DI INSTALLAZIONE

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controllerà, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, i seguenti aspetti:

- Allineamento longitudinale e verticale degli elementi della barriera di sicurezza.
- Lunghezza di installazione e allineamento in funzione dell'andamento piano/altimetrico della strada e delle disposizioni progettuali.
- Controllo corretto posizionamento elementi di collegamento FAST dei moduli.
- Controllo corretto posizionamento dei chiodi di ancoraggio.
- Rimozione dei detriti e materiale di lavoro e pulizia area cantiere.
- Controllo e rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

3.7 SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE BARRIERA

In generale, per lo smontaggio o la sostituzione degli elementi della barriera, si può procedere in ordine inverso rispetto al processo di installazione.

Se a seguito di un urto di un veicolo, si deve provvedere al riallineamento dell'elemento o degli elementi spostati, l'operazione consiste nelle seguenti operazioni:

- Sollevamento degli elementi di collegamento FAST tra i moduli.
- Sollevamento dei chiodi di ancoraggio mediante cuneo e successivo utilizzo di fasce, catene o cuneo di sollevamento
- Spostamento con gru e sistemi di sollevamento dell'elemento e riposizionamento.
- Inserimento degli elementi di collegamento FAST tra i moduli.
- Infissione chiodi di ancoraggio.



NOTA: Per il sollevamento e la movimentazione degli elementi da smontare e sostituire, utilizzare l'attrezzatura riportata nel paragrafo 3.3.

In caso di riparazioni o sostituzioni, il supporto del dispositivo deve essere controllato ed eventualmente ripristinato secondo le condizioni iniziali d'installazione.

4. DISPOSIZIONI DI SICUREZZA

La sicurezza di tutto il personale coinvolto nel trasporto e nell'installazione delle barriere di sicurezza stradale in calcestruzzo Abesca è della massima importanza. Il personale addestrato per l'installazione dei dispositivi deve osservare tutte le relative norme di sicurezza.



NOTA: Le istruzioni di sicurezza sotto elencate sono da intendersi solo come supporto durante la fase di installazione. L'impresa esecutrice è responsabile della sicurezza dei lavoratori durante le fasi sul lavoro. Per questo motivo tutte le indicazioni di sicurezza valide devono essere fornite dalla ditta che esegue i lavori.

4.1 SICUREZZA NELLE AREE DI CANTIERE

Qualora si eseguano i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, prima di iniziare le lavorazioni di montaggio, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata, deviazione di traffico o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

A seconda che si tratti di una barriera di sicurezza spartitraffico o bordo laterale, l'area destinata al cantiere si ricaverà al centro o su uno dei lati della piattaforma stradale.

La sicurezza di tutti gli utenti della strada deve essere garantita nei luoghi di installazione delle barriere di sicurezza.

Nel rispetto, delle norme di sicurezza, il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tute, scarpe, guanti, etc..) e DPI previsti dalle norme vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Il tutto secondo il piano di sicurezza relativo al cantiere di posa, secondo le normative vigenti.

5. OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

5.1 GESTIONE DELLE MANUTENZIONI

La durata generale delle prestazioni di qualsiasi barriera di sicurezza Abesca è di circa 50 anni sulla base della definizione delle classi di esposizione e della copertura in calcestruzzo dell'armatura secondo la normativa EN206.



NOTA: Le classe di esposizioni del calcestruzzo sono riportate nei disegni del dispositivo.

5.2 MANUTENZIONI

In condizioni di uso normali, la barriera in non necessita, di manutenzione.

Se per motivi di azioni di degrado corticale del calcestruzzo a seguito di carbonatazione o altro attacco, il dispositivo ha dei piccoli distacchi, esso continua a funzionare in quanto il danneggiamento è solo di tipo estetico e non diminuisce le capacità di resistenza degli elementi.

Solo in caso di corrosione profonda delle armature che in genere avviene dopo decenni, dato il tipo di calcestruzzo ad alta durabilità con cui sono costruiti i prefabbricati gli elementi vanno sostituiti con la metodologia descritta nel seguito per le ispezioni e riparazioni.

La presenza di essenze vegetali all'interno della terra non cambia il funzionamento del dispositivo per cui eventuali sfalci o potature vanno fatti solamente se necessari per prevenzione incendi o cura della estetica della strada.



NOTA: La verifica del degrado delle superfici del dispositivo andrebbe effettuata annualmente mediante controllo visivo.

5.2.1 DELINEATORI DI MARGINE

Per garantire una corretta prestazione, i dispositivi retroriflettenti devono essere controllati periodicamente secondo i seguenti punti:

- Controllo di eventuale sporco sulla superficie riflettente e pulizia.
- Verifica posizione ed orientamento.

5.2.2 DRENAGGI IDRAULICI

Per garantire una corretta prestazione, sistemi di drenaggio idraulici del dispositivo (se presenti) devono essere controllati periodicamente secondo i seguenti punti:

- Controllo visivo
- Rimozione di eventuali detriti o vegetazione che ostruisce il drenaggio.
- Pulizia delle bocche di apertura del drenaggio.

5.2.3 ELEMENTI DI COLLEGAMENTO

Elemento di collegamento FAST:

- Controllo visivo del corretto posizionamento da effettuare **minimo ogni 5 anni**.

Chiodi di ancoraggio al supporto:

- Controllo visivo dello stato di e usura dei chiodi di ancoraggio al supporto da effettuare a campione **minimo ogni 10 anni**.



NOTA: Le istruzioni di corretta installazione e manutenzione dei sistemi di collegamento sono riportate nel Capitolo 3 – INSTALLAZIONE.

5.2.4 FESSURAZIONI

Durante le attività di ispezione della barriera, eventuali fessurazioni andrebbero controllate e valutate.

Elementi in calcestruzzo con fessurazioni >0.3 mm andrebbero riparati ed eventualmente sostituiti.

L'accertamento del difetto dell'elemento in calcestruzzo avviene per lo più con ispezioni di tipo visivo o con l'ausilio di strumenti di misura, per quantificare l'ampiezza e la profondità delle fessure.

5.3 ISPEZIONI

Per garantire una corretta prestazione delle barriere in calcestruzzo Abesca, un piano di ispezioni deve essere implementato per tutta la vita utile del dispositivo.

CHECK LIST DI CONTROLLO

TIPO DI ISPEZIONE



POSIZIONE E ALLINEAMENTO BARRIERE

DELINEATORI DI MARGINE (pulizia, posizione e orientamento)

DRENAGGI IDRAULICI (rimozioni detriti, vegetazione e pulizia)

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO FAST (usura e deformazione)

FESSURAZIONI (degrado, lesioni o distacco elementi)

CONTROLLO DEL CORRETTO COLLEGAMENTO AL SUPPORTO (ancoraggi, chiodi)

DANNEGGIAMENTI ELEMENTI (vedi checklist di controllo)

RIPARAZIONI

NOTE:

5.2.5 CLASSIFICAZIONE DEI DIFETTI DEL DISPOSITIVO

La valutazione di eventuali difetti o lesioni degli elementi in calcestruzzo della barriera si basa sulla classificazione in funzione del livello del difetto rilevato (A,B o C).

Le diverse tipologie verranno valutate e riportate su una check list specifica e in funzione della classificazione del difetto saranno eseguite delle azioni per la riparazione o l'eventuale sostituzione degli elementi.



NOTA: Per la valutazione vedi la check list di controllo: **CLASSIFICAZIONE DIFETTI BARRIERA.**

CLASSIFICAZIONE DIFETTI BARRIERA

INFORMAZIONI GENERALI

Operatore:

Data rilievo:

LOCALIZZAZIONE

Strada:

Direzione di traffico:

Km di riferimento:

☐ Spartitraffico ☐ Bordo laterale ☐ Bordo ponte

CLASSIFICAZIONE DIFETTI

TIPO A

Distacco minimo cls ☐

Fessurazioni lievi ☐

Rigature ☐

Segni di pneumatici ☐

Macchie ☐

Invecchiamento ☐

TIPO B

Distacco parziale cls ☐

Fessurazioni non strutturali ☐

TIPO C

Rottura elementi ☐

Fessurazioni strutturali (continua su entrambe le facce) ☐

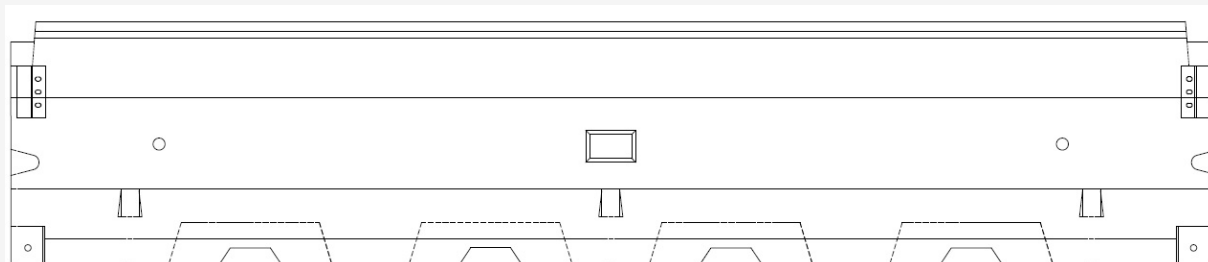
Armatura visibile ☐

Armatura usurata ☐

Elemento FAST deformato ☐

Collegamenti al supporto danneggiati (ancoraggi, chiodi) ☐

LOCALIZZAZIONE DIFETTI BARRIERA



NOTE:

5.2.6 ESEMPI DI DIFETTI DELLA BARRIERA IN CALCESTRUZZO

DIFETTI TIPO A

DISTACCO MINIMO CALCESTRUZZO



FESSURAZIONI LIEVI E RIGATURE



SEGNI DI PNEUMATICI



MACCHIE ED INVECCHIAMENTO NATURALE



DIFETTI TIPO B

DISTACCO PARZIALE CALCESTRUZZO



FESSURAZIONI NON STRUTTURALI



DIFETTI TIPO C

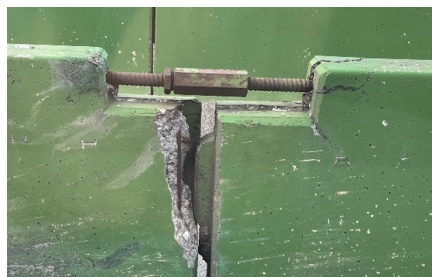
ROTTURA ELEMENTI



FESSURAZIONI STRUTTURALI



ARMATURA VISIBILE E USURATA



ELEMENTO FAST DANNEGGIATO



ELEMENTO FEMMINA FAST DEFORMATO



CHIODO DI COLLEGAMENTO DANNEGGIATO



NOTA: In caso di dubbi per le tipologie dei difetti tipo B o C, chiedere verifica al produttore della barriera.

5.4 RIPARAZIONI

A seguito del controllo e della classificazione del difetto (A, B o C) saranno eseguite delle azioni per la riparazione o l'eventuale sostituzione degli elementi.

RIPARAZIONI		
NESSUNA AZIONE	RIPARAZIONE	SOSTITUZIONE
Usura naturale degli elementi	Possibile perdita prestazionale del dispositivo Riparazione degli elementi	Funzionalità della barriera compromessa Sostituzione degli elementi della barriera

In caso vengano rilevate difettosità nell'elemento in calcestruzzo di **Tipo B**, il ripristino della funzionalità dell'elemento comporta in questi casi, la ricostruzione del pezzo danneggiato con un getto aggiuntivo preceduto dal rivestimento dei ferri di armatura con un prodotto idoneo a conferire la resistenza agli agenti corrosivi.

In caso di lievi urti la riparazione di piccoli danni è possibile l'uso di una normale malta cementizia.

Può rendersi necessaria una finitura esterna per minimizzare la visibilità dell'intervento di ripristino.

Se a seguito di un urto di un veicolo, si deve provvedere al riallineamento dell'elemento o degli elementi spostati, l'operazione consiste nelle seguenti operazioni:

- Svitamento dei manicotti e del kit di collegamento inferiore
- Spostamento con gru e sistemi di sollevamento dell'elemento e riposizionamento
- Manicotti e kit di collegamento riavvitati come descritto precedentemente



NOTA: E' vietato riutilizzare elementi di barriera di sicurezza danneggiati e la riparazione degli elementi di collegamento (manicotto, barre, kit al piede, ancoraggi e chiodi di ancoraggio). In caso di deformazioni o danneggiamenti devono essere immediatamente sostituiti.

In caso di riparazioni o sostituzioni, il supporto del dispositivo deve essere controllato ed eventualmente ripristinato secondo le condizioni iniziali d'installazione.

6. TRASPORTO E STOCCAGGIO

6.1 OPERAZIONI PER TRASPORTO

Come riportato nel paragrafo 3.3 idonee attrezzature devono essere utilizzate per la movimentazione degli elementi in calcestruzzo della barriera.

6.2 STOCCAGGIO DEGLI ELEMENTI IN CALCESTRUZZO

L'area di stoccaggio deve essere ampia per consentire una corretta e sicura movimentazione degli elementi in calcestruzzo e sufficientemente stabile e uniforme.

Il piano di posa deve essere sufficientemente solido a garantire uno stoccaggio stabile e sicuro degli elementi.



NOTA: E' consigliabile la copertura degli accessori di collegamento per evitare lo sviluppo di ruggine e aumentarne la durabilità.

STOCCAGGIO

DISTANZA MINIMA ELEMENTI

Laterale min. 5 cm

Longitudinale min. 10 cm

CORRETTO POSIZIONAMENTO ELEMENTI

Gli elementi dei livelli superiori devono essere posti equidistanti dagli elementi dei livelli sottostanti





Via E. Vanoni, 24 23017 | Morbegno (SO) | Italy
tel +39 3355223727
mail info@abesca.com

www.abesca.com