



# Comune di Pantelleria

Provincia di Trapani

SETTORE II

Lavori di messa in sicurezza del tratto stradale compreso  
fra le contrade di Buccuram e Scauri  
"Barriere stradali"



## PROGETTO ESECUTIVO - 1° Stralcio funzionale

M 1	Piano di manutenzione

*Aggiornamento:* OTTOBRE 2013

Il Progettista  
Arch. Domenico Orobello

Il Responsabile unico del procedimento  
Geom. Salvatore Gambino

L'Impresa

Nella tabella che segue si riportano gli interventi manutentivi e programmati da eseguire sulle parti d'opera realizzate.

Il Piano di Manutenzione in essere, integrato dalle presenti raccomandazioni sulle ispezioni, dovrà essere consegnato (*alla fine dei lavori*) all'Ente gestore, affinché lo stesso provveda agli interventi programmati sull'opera.

Nella lettura della sottoesposta tabella, si dovrà tener conto che:

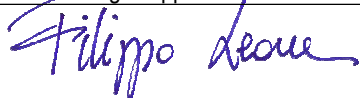
- la colonna "Prima ispezione" si riferisce all'ispezione che dovrà essere eseguita, per la prima volta, sul corpo d'opera, mentre la modalità delle ispezioni successive sono funzione della prima. A puro titolo esemplificativo se un'ispezione è classificata "visiva", significa che se durante la prima ispezione si ravvisano problematiche tali da richiedere un approfondimento della stessa (o un rimando della stessa) con metodologia differente (ex. strumentale) si dovrà senz'altro dare corso alla metodologia più approfondita;
- la colonna "Frequenza" esprime l'intervallo di tempo massimo consigliato, fra una ispezione e la successiva in condizioni di ordinarietà.

Tutte le operazioni dovranno essere annotate in apposito registro delle ispezioni e degli interventi, nel quale le annotazioni dovranno avvenire in rigoroso ordine cronologico e con data certa.

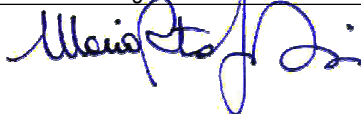
Descrizione succinta	Prima ispezione	Frequenza	Note
Manto stradale	Visiva	Bimestrale	
Testa trave fondazione	Visiva	Annuale	In caso di incidenti, antecedenti al decorso dell'annualità, la predetta trave dovrà essere oggetto di verifica anticipata.
Barriere BL	Visiva	Semestrale	A meno di incidenti e/o segnalazioni, la verifica dovrà avvenire (al massimo) ogni mese e durante la quale si controllerà anche l'allineamento della stessa e la perpendicolarità dell'asse rispetto al piano viario. Verifica del rivestimento in legname e dello strato di finitura dello stesso.
Barriera BP	Visiva	Semestrale	Come BL e verifica piastre di fondazione.
Chiusini	Visiva	Semestrale	

Per quanto concerne le barriere bordo laterale e bordo ponte, si riporta il quadro dettagliato del manuale di installazione e manutenzione del produttore.

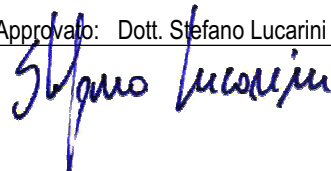
Redatto: Ing. Filippo Leone



Verificato: Ing. Maria Rita Franchi



Approvato: Dott. Stefano Lucarini



# MANUALE DI INSTALLAZIONE

## BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA IN LEGNO LAMELLARE ED ACCIAIO CORTEN CLASSE H2 BORDO LATERALE H2BL-01

### STATO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione
00	31/01/06	Prima emissione
01	09/01/08	Variatione dati societari
02	20/05/08	Indicazioni del Ministero dei Trasporti – Direzione Generale per la Sicurezza Stradale – Prot. 0039661
03	05/08/09	Adeguamento a Certificazione CE secondo EN 1317-5
04	21/06/11	Adeguamento in base alle Raccomandazione CSI – sorveglianza del 6/12/2010
05	11/10/11	Adeguamento a requisiti minimi Decreto MIT del 28/06/11 (GU n°233 del 6/10/11)
06	02/12/11	Correzione testo, riferimenti a paragrafi e capitoli sbagliati

## SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DEL PRODOTTO.....	3
1.1	Sigla identificativa della barriera .....	3
1.2	Campo prove per l'esecuzione dell' ITT .....	3
1.3	Organismo Notificato.....	3
1.4	Certificato di conformità CE .....	3
1.5	Principali caratteristiche prestazionali della barriera .....	3
1.6	Principali caratteristiche dimensionali della barriera .....	4
1.7	Materiali utilizzati .....	4
1.8	Lista dei componenti, materiali e pesi.....	5
2	DICHIARAZIONE DI NON EMISSIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE.....	5
3	LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO .....	5
4	PROTEZIONE DEGLI OSTACOLI .....	5
5	SISTEMA MISTO - PREVISTO DALL' ART.6 DEL DM 2367 DEL 21/06/04.....	5
6	INSTALLAZIONE IN CURVA.....	6
7	TERRENO DI FONDAZIONE.....	6
8	ISTRUZIONI DI MONTAGGIO .....	6
8.1	Disposizione a terra dei componenti della barriera .....	6
8.2	Installazione dei montanti metallici .....	6
8.3	Verifica della verticalità dei montanti.....	6
8.4	Posizionamento del distanziatore e della piastra di continuità.....	6
8.5	Posizionamento delle fasce di protezione.....	6
8.6	Verifica allineamento e serraggio bulloneria .....	6
8.7	Posizionamento gusci di rivestimento in legno del montante .....	7
9	MANUTENZIONE .....	7
9.1	Manutenzione per il mantenimento delle caratteristiche PRESTAZIONALI.....	7
9.2	Manutenzione per il mantenimento delle caratteristiche ESTETICHE.....	8
10	CONTROLLI IN ESERCIZIO .....	8
10.1	Verifica del corretto serraggio dei bulloni.....	8
10.2	Verifica dello stato degli ancoraggi.....	8
10.3	Verifica della presenza di danni a seguito di urti con veicoli o altri danni localizzati .....	8
11	RIPRISTINO DI DANNI LOCALIZZATI .....	8
11.1	Rimozione dei gusci di rivestimento in legno del montante .....	8
11.2	Rimozione delle fasce di protezione .....	8
11.3	Rimozione delle piastre di continuità .....	9
11.4	Rimozione dei distanziatori.....	9
11.5	Rimozione dei montanti.....	9
12	SMALTIMENTO .....	9

## 1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

### 1.1 SIGLA IDENTIFICATIVA DELLA BARRIERA

La barriera a due fasce, testata per la classe H2 destinazione bordo laterale, realizzata in legno lamellare ed acciaio corten, viene identificata con la sigla **H2BL-01**.

### 1.2 CAMPO PROVE PER L'ESECUZIONE DELL'ITT

La barriera è stata testata presso il centro **LIER** di Lione.

Codice e data dei rapporti di prova	Prova	Velocità d'urto	Angolo d'urto	Massa veicolo	Tipo Veicolo
MAR/GBM-08/523 del 27/06/01	TB 11	102,5 km/h	20°	876 Kg	Autovettura
MAR/GBM-08/523 del 27/06/01	TB 51	73,1 km/h	20°	12670 Kg	Autobus

### 1.3 ORGANISMO NOTIFICATO

L'Organismo Notificato è il **CSI SpA di Bollate** (Milano) – codice identificativo **0497**.

### 1.4 CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CE

La barriera è corredata dal certificato di conformità CE n° **CPD/0497/3154/09**.

### 1.5 PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DELLA BARRIERA

PARAMETRO	Valore rilevato	Valore limite	N° Prova LIER
ASI o indice di severità di impatto	0,9 – grado A	≤ 1,0	MAR/GBM-08/523
Livello di contenimento LC (KJ)	306,0	> 288 – 5%	MAR/GBM-09/524
THIV o velocità teorica d'urto (km/h)	24,3	≤ 33,0	MAR/GBM-08/523
PHD o Accelerazione post-urto (g)	16,0	≤ 20,0	MAR/GBM-08/523
Indice VCDI	RF 00 100 10		MAR/GBM-08/523
Massima deflessione statica TB11	0,32		MAR/GBM-08/523
Massima deflessione dinamica TB11	0,46		MAR/GBM-08/523
Larghezza di funzionamento TB11	0,84	1,00 – W3	MAR/GBM-08/523
Massima deflessione statica TB51	1,38		MAR/GBM-09/524
Massima deflessione dinamica TB51	1,59		MAR/GBM-09/524
Larghezza di funzionamento TB51	1,75	2,10 – W6	MAR/GBM-09/524
Intrusione del veicolo TB51	1,95	2,10 – VI6	MAR/GBM-09/524

## 1.6 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA BARRIERA

Altezza del bordo superiore dal piano viabile	830	mm
Ingombro laterale massimo	362	mm
Profondità di infissione dei montanti nel suolo <sup>(1)</sup>	1000	mm
Interasse dei montanti	2000	mm

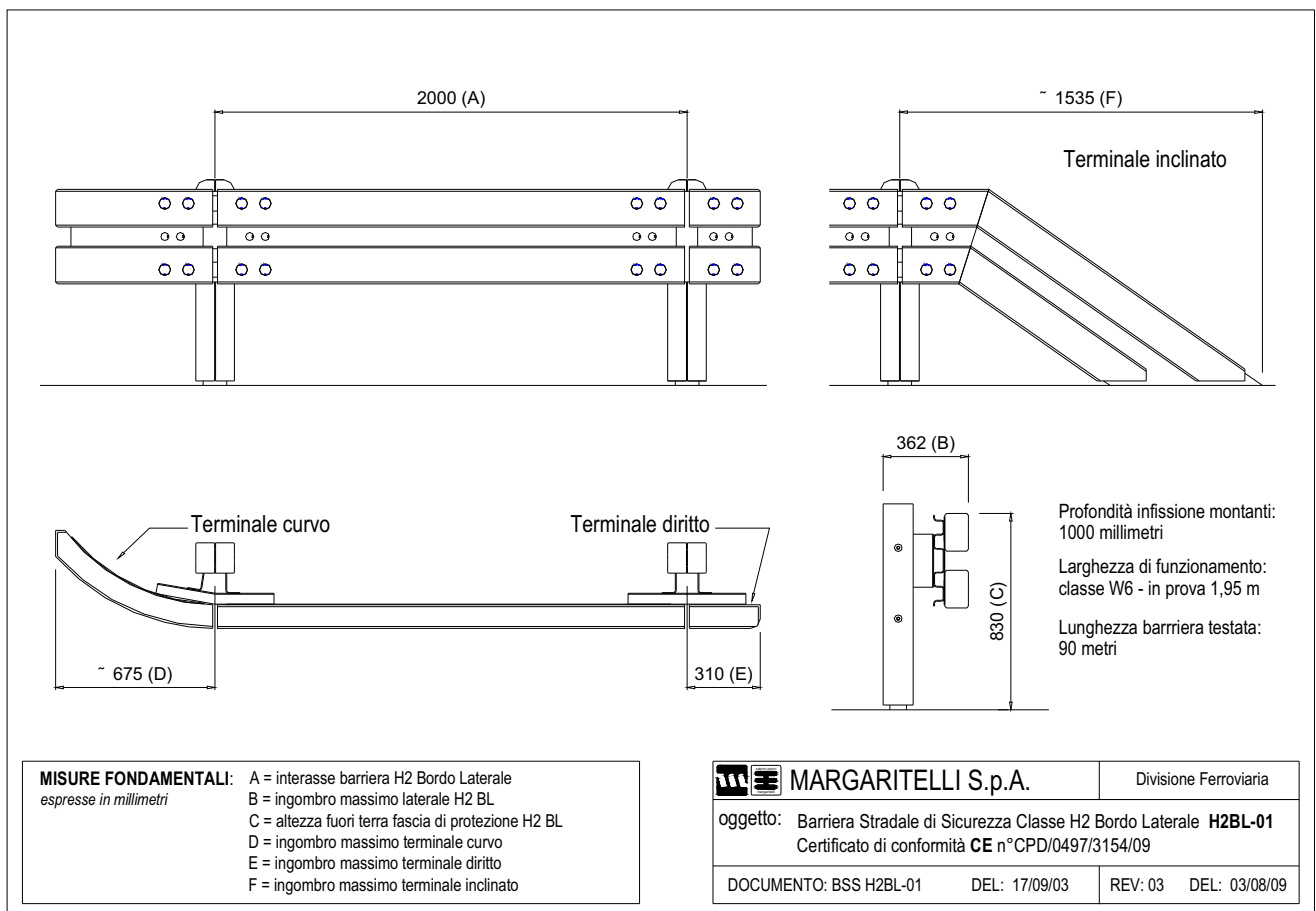


Figura 1

## 1.7 MATERIALI UTILIZZATI

L'acciaio impiegato è del tipo **S355J0WP** secondo la norma **EN 10025**, per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (tipo Corten).

Si tratta di un acciaio nel quale sono presenti alcuni elementi di lega che ne aumentano la resistenza alla corrosione atmosferica, mediante la formazione di uno strato protettivo di ossido sul metallo base, sotto l'azione degli agenti atmosferici.

Il legno lamellare è certificato **CE** per impieghi strutturali secondo la norma armonizzata **EN 14080**.

Le travi dovranno essere prodotte in conformità alla norma UNI EN 386, per la classe di servizio 3, e con caratteristiche meccaniche minime pari alla classe **GL24C**, secondo **UNI EN 1194**.

In questo modo si garantisce omogeneità delle caratteristiche meccaniche del prodotto finito e la conformità dello stesso al prototipo sottoposto a prove di crash test.

L'adesivo impiegato è di tipo I secondo EN 301, il che corrisponde ad un'utilizzabilità in condizioni climatiche che prevedono una umidità relativa dell'aria equivalente ad una piena esposizione alle intemperie.

L'incollaggio è inoltre eseguito in modo tale da resistere al processo di impregnazione in autoclave.

Il legno utilizzato proviene esclusivamente da foreste gestite in modo sostenibile dal punto vista sociale, economico e ambientale, secondo lo schema di certificazione internazionale **PEFC**.

## 1.8 LISTA DEI COMPONENTI, MATERIALI E PESI

COMPONENTE	DISEGNO	Materiale	PESO in Kg
Montante a "C" 5x25x70x100 H = 1770 mm	E PdP 04/07 06 rev00	Acciaio S355JOWP	17,51
Montante a "C" 5x25x70x100 H = 1770 mm (in alternativa)	E PdP 02/00 03 rev03	Acciaio S355JOWP	17,51
Semiguscio di rivestimento sinistro standard H = 850 mm	E PdP 02/00 08 rev06	Legno lamellare GL24C	2,80
Semiguscio di rivestimento destro standard H = 850 mm	E PdP 02/00 09 rev06	Legno lamellare GL24C	2,80
Nastro metallico 3x370x1900 mm	E PdP 02/00 06 rev03	Acciaio S355JOWP	16,69
Trave in legno lamellare 100x160x1980 mm	E PdP 02/00 07 rev04	Legno lamellare GL24C	20,80
Piastra di continuità 4x500x528 mm	E PdP 02/00 05 rev08	Acciaio S355JOWP	9,23
Distanziatore ad omega 4x224x416 mm	E PdP 02/00 04 rev04	Acciaio S355JOWP	2,96
Bulloneria e viteria	E PdP 02/00 13 rev04		n.a.

### Pesi specifici medi osservati:

Acciaio S355JOWP – tipo corten	7850 kg/m <sup>3</sup>
Legno lamellare impregnato stagionato	650 kg/m <sup>3</sup>

## 2 DICHIARAZIONE DI NON EMISSIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE.

L'uso di legno lamellare certificato CE, secondo la norma armonizzata EN 14080, garantisce la non emissione di sostanze nocive o pericolose, incluse nella lista della Comunità Europea – direttiva 76/769/EEC.

## 3 LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

Per una corretta installazione, al fine di garantire un funzionamento analogo a quello ottenuto durante le prove di crash test, la barriera deve estendersi per un tratto di lunghezza almeno pari a 90 metri lineari, lunghezza dell'installazione in prova, riportata nel resoconto di prova, esclusi i terminali (cfr art. 3 e 6 del DM 2367 del 21/06/04).

## 4 PROTEZIONE DEGLI OSTACOLI

La barriera va posizionata per circa due terzi prima dell'ostacolo da proteggere, e per un terzo dopo l'ostacolo, integrando il dispositivo, ove necessario, con terminali semplici, in accordo all'art. 3 del DM 2367 del 21/06/04.

## 5 SISTEMA MISTO - PREVISTO DALL' ART.6 DEL DM 2367 DEL 21/06/04

Nel caso in cui non sia possibile installare un tratto di barriera di lunghezza minima pari a quella testata (per esempio in caso di ponti od altre opere d'arte di lunghezza inferiore all'estensione minima del dispositivo), si può installare un tratto di barriera di lunghezza

inferiore, provvedendo a raggiungere l'estensione minima con un diverso dispositivo di pari classe di contenimento; l'estensione minima del tratto misto sarà pari alla maggiore tra le estensioni minime riportate nei certificati di omologazione dei dispositivi impiegati.

Nel caso di "sistema misto" dovrà essere comunque garantita la continuità strutturale dei due dispositivi utilizzati.

## 6 INSTALLAZIONE IN CURVA

Per l'installazione in curva della barriera non sono necessari elementi speciali e/o nastri di protezione calandratati.

La curvatura si ottiene approssimando la curva con una spezzata di elementi standard rettilinei; a tal proposito vengono fornite piastre di continuità con piegatura specifica in base al raggio di curvatura da affrontare (tipo A per curve concave, tipo B per quelle convesse).

La minima curvatura realizzabile è pari a 7 metri di raggio.

## 7 TERRENO DI FONDAZIONE

Il terreno fondale nel quale la barriera è stata provata è, fino alla profondità di infissione dei paletti, del tipo A1-a, secondo la classifica CNR-UNI 10006.

## 8 ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

### 8.1 DISPOSIZIONE A TERRA DEI COMPONENTI DELLA BARRIERA.

Posizionare a terra tutti i componenti della barriera. Le fasce devono essere collocate a terra in modo da rivolgere verso il basso la parete posteriore. Lasciare uno spazio di circa due centimetri tra una fascia e l'altra.

### 8.2 INSTALLAZIONE DEI MONTANTI METALLICI.

Battere i montanti ad interasse di 2000 mm, lasciando una altezza fuori terra di 770 mm. L'equivalente profondità di infissione è di 1000 mm. Controllare attentamente lo schema di figura 2 per il corretto posizionamento del montante (viene utilizzato lo stesso montante per le barriere H2BL-01, H1BL-01 e N2BL-02).

### 8.3 VERIFICA DELLA VERTICALITÀ DEI MONTANTI.

Durante le operazioni di infissione nel terreno, controllare e realizzare ove necessario la verticalità dei montanti metallici.

### 8.4 POSIZIONAMENTO DEL DISTANZIATORE E DELLA PIASTRA DI CONTINUITÀ.

Mediante n.1 bullone M16x30, fissare il distanziatore al montante e successivamente mediante n.2 bulloni M16x30 la piastra di continuità al distanziatore in modo che i fori siano rivolti verso l'alto. Serrare solo parzialmente tali bulloni per permettere la verifica dell'allineamento degli elementi di protezione.

### 8.5 POSIZIONAMENTO DELLE FASCE DI PROTEZIONE.

Mediante n.8 bulloni M16x125 e n.4 bulloni M16x30, fissare due fasce di protezione alla piastra di continuità.

I bulloni M16x125 sono preassemblati sulla fascia e quindi i relativi dadi vanno rimossi prima del posizionamento.

### 8.6 VERIFICA ALLINEAMENTO E SERRAGGIO BULLONERIA.

Verificare e realizzare il perfetto allineamento delle fasce di protezione (evitando scalini tra la sezione terminale di ciascuna fascia e quella attigua ed ondulazione altimetriche e planimetriche).

Serrare i bulloni ad una coppia di 20 kgm (da verificare con chiave dinamometrica).



## 8.7 POSIZIONAMENTO GUSCI DI RIVESTIMENTO IN LEGNO DEL MONTANTE.

Mediante n.2 bulloni M10x150, fissare due elementi di rivestimento in legno sul montante metallico.

Utilizzare due rondelle, una per la testa del bullone ed una per il dado.

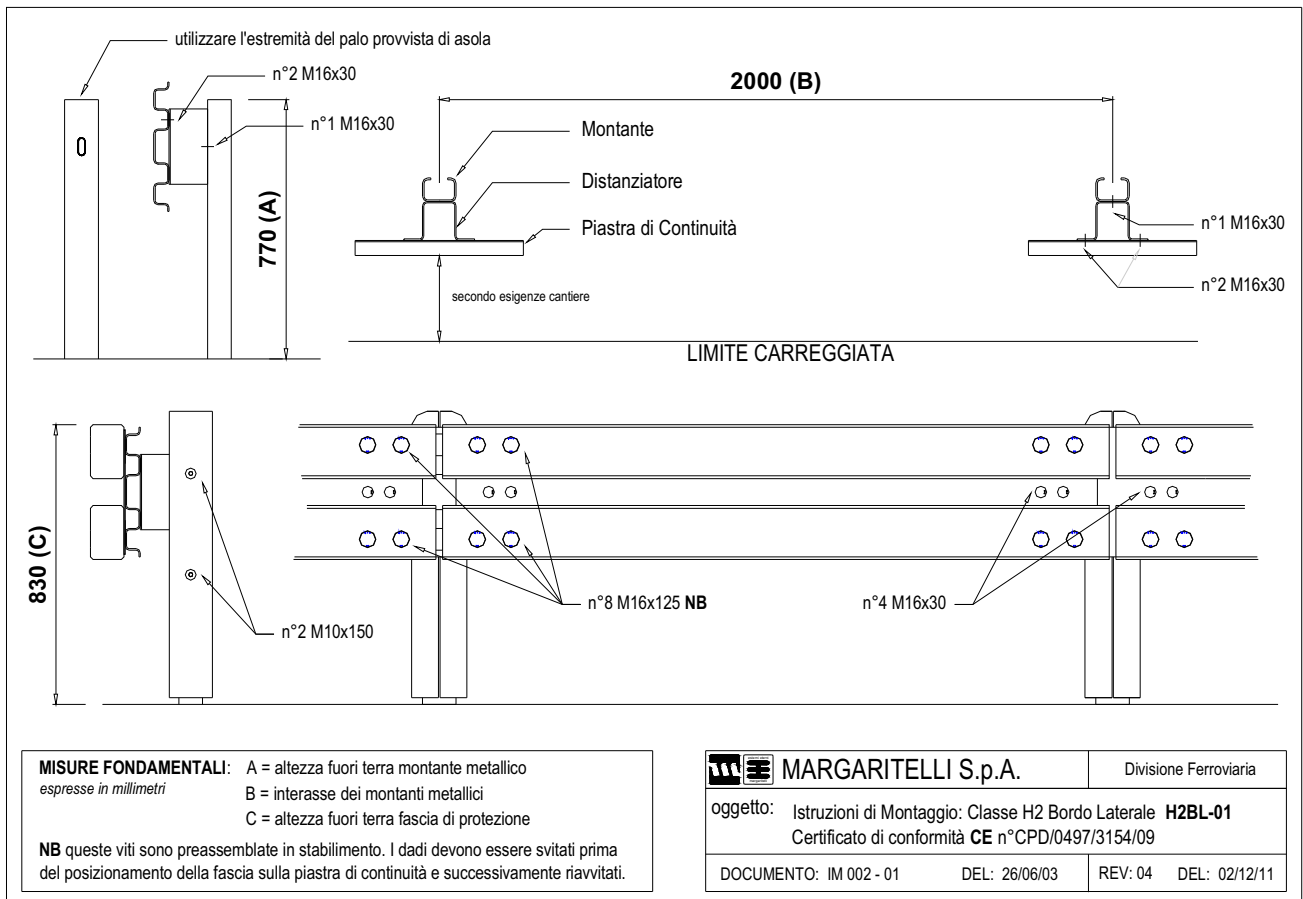


Figura 2

## 9 MANUTENZIONE

### 9.1 MANUTENZIONE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI.

Eseguire i normali controlli circa lo stato della barriera, di cui al successivo paragrafo 10, prestando particolare attenzione alla condizione del legno lamellare, in modo da evidenziare tempestivamente, ad esempio, fenomeni indesiderati di attacco biologico del legno stesso.

La perdita delle caratteristiche meccaniche del legno utilizzato per la realizzazione degli elementi longitudinali di contenimento può portare facilmente al non corretto funzionamento della barriera.

Va sottolineato che i trattamenti antisettici utilizzati rendono altamente improbabili i suddetti attacchi biologici.

## 9.2 MANUTENZIONE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE ESTETICHE.

Per i materiali impiegati, le tecniche di costruzione ed i trattamenti eseguiti sulle componenti in legno, la barriera posta in opera non necessita di alcun tipo di manutenzione e mantiene inalterate nel tempo le proprie caratteristiche prestazionali (si stima che la vita utile del prodotto sia maggiore di anni 20).

Malgrado ciò, il legno, come qualunque altro materiale posto permanentemente in ambiente esterno, sotto l'azione degenerativa dei raggi UV tende a perdere il colore originario, più o meno rapidamente, nel corso del tempo. È possibile che, dopo alcuni anni (in funzione della maggiore o minore esposizione alla radiazione solare), per ripristinare l'aspetto estetico originario della barriera, possa essere necessario ripetere, sul posto, il trattamento superficiale mediante applicazione manuale d'impregnanti coloranti.

A titolo informativo si segnala che il legno sottoposto al solo trattamento d'impregnazione in profondità (e, quindi, non a quello superficiale con sostanze pigmentanti) tende ad ingrigire nell'arco di 12 mesi.

## 10 CONTROLLI IN ESERCIZIO

### 10.1 VERIFICA DEL CORRETTO SERRAGGIO DEI BULLONI.

Controllare periodicamente il corretto serraggio della bulloneria presente. Il raggiungimento del valore minimo previsto è importante per il corretto funzionamento del dispositivo.

### 10.2 VERIFICA DELLO STATO DEGLI ANCORAGGI.

Verificare periodicamente che il sistema di ancoraggio previsto mantenga le proprie caratteristiche.

Per le barriere bordo laterale, verificare, ad esempio, che il rilevato su cui è fondata la barriera non abbia subito cedimenti.

Altre verifiche di facile esecuzione sono quelle relative al mantenimento della verticalità (o della ortogonalità alla sede viaria) o alla presenza di deformazioni plastiche dei sostegni utilizzati.

### 10.3 VERIFICA DELLA PRESENZA DI DANNI A SEGUITO DI URTI CON VEICOLI O ALTRI DANNI LOCALIZZATI.

Come è logico aspettarsi, i danni arrecati alla barriera a seguito di incidenti (o a qualunque altra causa) possono inficiare il corretto funzionamento della stessa. Eventuali elementi caratterizzati da danni evidenti e deformazioni di tipo plastico devono essere immediatamente rimossi e sostituiti.

## 11 RIPRISTINO DI DANNI LOCALIZZATI

Le procedure per il ripristino non comportano particolari precauzioni; è sufficiente seguire a ritroso il procedimento di installazione.

L'opportunità dell'esecuzione di ciascuna delle seguenti fasi deve essere valutata in base al danno riscontrato

### 11.1 RIMOZIONE DEI GUSCI DI RIVESTIMENTO IN LEGNO DEL MONTANTE.

Rimuovere i due semigusci, dopo aver svitato i n.2 bulloni M10x150.

### 11.2 RIMOZIONE DELLE FASCE DI PROTEZIONE.

Rimuovere i nastri di protezione, svitando i n.8 bulloni M16x125 e i n.4 bulloni M16x30.

### 11.3 RIMOZIONE DELLE PIASTRE DI CONTINUITÀ.

Rimuovere le piastre di continuità, svitando i n.2 bulloni M16x30.

### 11.4 RIMOZIONE DEI DISTANZIATORI.

Rimuovere i distanziatori, svitando il bullone M16x30.

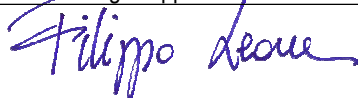
### 11.5 RIMOZIONE DEI MONTANTI.

Estrarre il palo dal terreno.

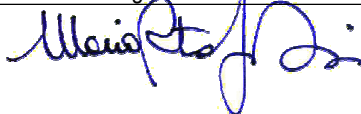
## 12 SMALTIMENTO

Al legno lamellare utilizzato, sottoposto al doppio trattamento di impregnazione, viene assegnato il codice CER 170201 Legno, quindi è classificato come RIFIUTO NON PERICOLOSO, quindi facilmente gestibile in caso di sostituzione per manutenzione a seguito di incidenti o altro.

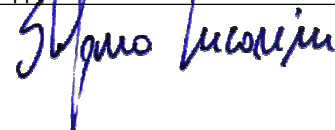
Redatto: Ing. Filippo Leone



Verificato: Ing. Maria Rita Franchi



Approvato: Dott. Stefano Lucarini



# MANUALE DI INSTALLAZIONE

## BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA IN LEGNO LAMELLARE ED ACCIAIO CORTEN CLASSE H2 BORDO PONTE H2BP-02

### STATO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione
00	03/08/09	Prima emissione
01	21/06/11	Adeguamento in base alle Raccomandazione CSI – sorveglianza del 6/12/2010
02	11/10/11	Adeguamento a requisiti minimi Decreto MIT del 28/06/11 (GU n°233 del 6/10/11)
03	02/12/11	Correzione testo, riferimenti a paragrafi e capitoli sbagliati

## SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DEL PRODOTTO.....	3
1.1	Sigla identificativa della barriera .....	3
1.2	Campo prove per l'esecuzione dell' ITT .....	3
1.3	Organismo Notificato.....	3
1.4	Certificato di conformità CE .....	3
1.5	Principali caratteristiche prestazionali della barriera .....	3
1.6	Principali caratteristiche dimensionali della barriera .....	4
1.7	Materiali utilizzati .....	4
1.8	Lista dei componenti, materiali e pesi.....	5
2	DICHIARAZIONE DI NON EMISSIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE.....	5
3	LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO .....	5
4	PROTEZIONE DEGLI OSTACOLI .....	5
5	SISTEMA MISTO - PREVISTO DALL' ART.6 DEL DM 2367 DEL 21/06/04.....	6
6	INSTALLAZIONE IN CURVA.....	6
7	CORDOLO DI FONDAZIONE .....	7
8	ISTRUZIONI DI MONTAGGIO .....	7
8.1	Preparazione del piano di posa .....	7
8.2	Esecuzione dei fori.....	7
8.3	Preparazione di montanti e barre filettate.....	7
8.4	Pulizia dei fori .....	7
8.5	Preparazione della malta (tipo HILTI CM-730 EAN).....	7
8.6	Fissaggio dei montanti.....	7
8.7	Verifica della verticalità dei montanti.....	8
8.8	Posizionamento del distanziatore e della piastra di continuità.....	8
8.9	Posizionamento delle fasce di protezione.....	8
8.10	Verifica allineamento e serraggio bulloneria.....	8
8.11	Posizionamento della piastra di continuità del corrimano.....	8
8.12	Posizionamento del corrimano pedonale.....	8
8.13	Verifica allineamento del corrimano pedonale e serraggio bulloneria.....	8
8.14	Posizionamento gusci di rivestimento in legno del montante.....	8
8.15	Serraggio definitivo dei tiranti di ancoraggio.....	8
9	MANUTENZIONE .....	9
9.1	Manutenzione per il mantenimento delle caratteristiche PRESTAZIONALI.....	9
9.2	Manutenzione per il mantenimento delle caratteristiche ESTETICHE.....	9
10	CONTROLLI IN ESERCIZIO .....	10
10.1	Verifica del corretto serraggio dei bulloni.....	10
10.2	Verifica dello stato degli ancoraggi.....	10
10.3	Verifica della presenza di danni a seguito di urti con veicoli o altri danni localizzati.....	10
11	RIPRISTINO DI DANNI LOCALIZZATI .....	10
11.1	Rimozione dei gusci di rivestimento in legno del montante.....	10
11.2	Rimozione del corrimano pedonale.....	10
11.3	Rimozione delle fasce di protezione.....	10
11.4	Rimozione delle piastre di continuità.....	10
11.5	Rimozione dei distanziatori.....	11
11.6	Rimozione dei montanti.....	11
12	SMALTIMENTO .....	11

## 1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

### 1.1 SIGLA IDENTIFICATIVA DELLA BARRIERA

La barriera a due fasce con corrimano pedonale, testata per la classe H2 destinazione bordo ponte, realizzata in legno lamellare ed acciaio corten, viene identificata con la sigla **H2BP-02**.

### 1.2 CAMPO PROVE PER L'ESECUZIONE DELL'ITT

La barriera è stata testata presso il centro **CSI** di Bollate - Milano.

Codice e data dei rapporti di prova	Prova	Velocità d'urto	Angolo d'urto	Massa veicolo	Tipo Veicolo
0014\ME\HRB\09 del 01/07/09	TB 11	100,2 km/h	20,2°	935 Kg	Autovettura
0013\ME\HRB\09 del 02/07/09	TB 51	70,2 km/h	20°	12680 Kg	Autobus

### 1.3 ORGANISMO NOTIFICATO

L'Organismo Notificato è il **CSI SpA di Bollate** (Milano) – codice identificativo **0497**.

### 1.4 CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CE

La barriera è corredata dal certificato di conformità CE n° **CPD/0497/3247/09**.

### 1.5 PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DELLA BARRIERA

PARAMETRO	Valore rilevato	Valore limite	N° Prova LIER
ASI o indice di severità di impatto	1,0 – grado A	≤ 1,0	0014\ME\HRB\09
Livello di contenimento LC (KJ)	280,5	> 288 – 5%	0013\ME\HRB\09
THIV o velocità teorica d'urto (km/h)	30,1	≤ 33,0	0014\ME\HRB\09
PHD o Accelerazione post-urto (g)	12,5	≤ 20,0	0014\ME\HRB\09
Indice VCDI	RF 00 11 000		0014\ME\HRB\09
Massima deflessione statica TB11	0,25		0014\ME\HRB\09
Massima deflessione dinamica TB11	0,27		0014\ME\HRB\09
Larghezza di funzionamento TB11	0,72	0,80 – W2	0014\ME\HRB\09
Posizione laterale massima statica TB51	1,37		0013\ME\HRB\09
Massima deflessione dinamica TB51	1,50		0013\ME\HRB\09
Larghezza di funzionamento TB51	1,80	2,10 – W6	0013\ME\HRB\09
Intrusione del veicolo TB51	2,30	2,50 – VI7	0013\ME\HRB\09

## 1.6 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA BARRIERA

Altezza del bordo superiore fascia dal piano viabile	830	mm
Altezza del bordo sup. corrimano dal piano viabile	1100	mm
Ingombro laterale massimo	370	mm
Modalità di fissaggio	con tirafondi chimici su cordolo a raso asfalto	
Barre di ancoraggio	classe 6.8 M20x250 mm	
Malta bicomponente	tipo HILTI CM-730 EAN	
Interasse dei montanti	2000	mm

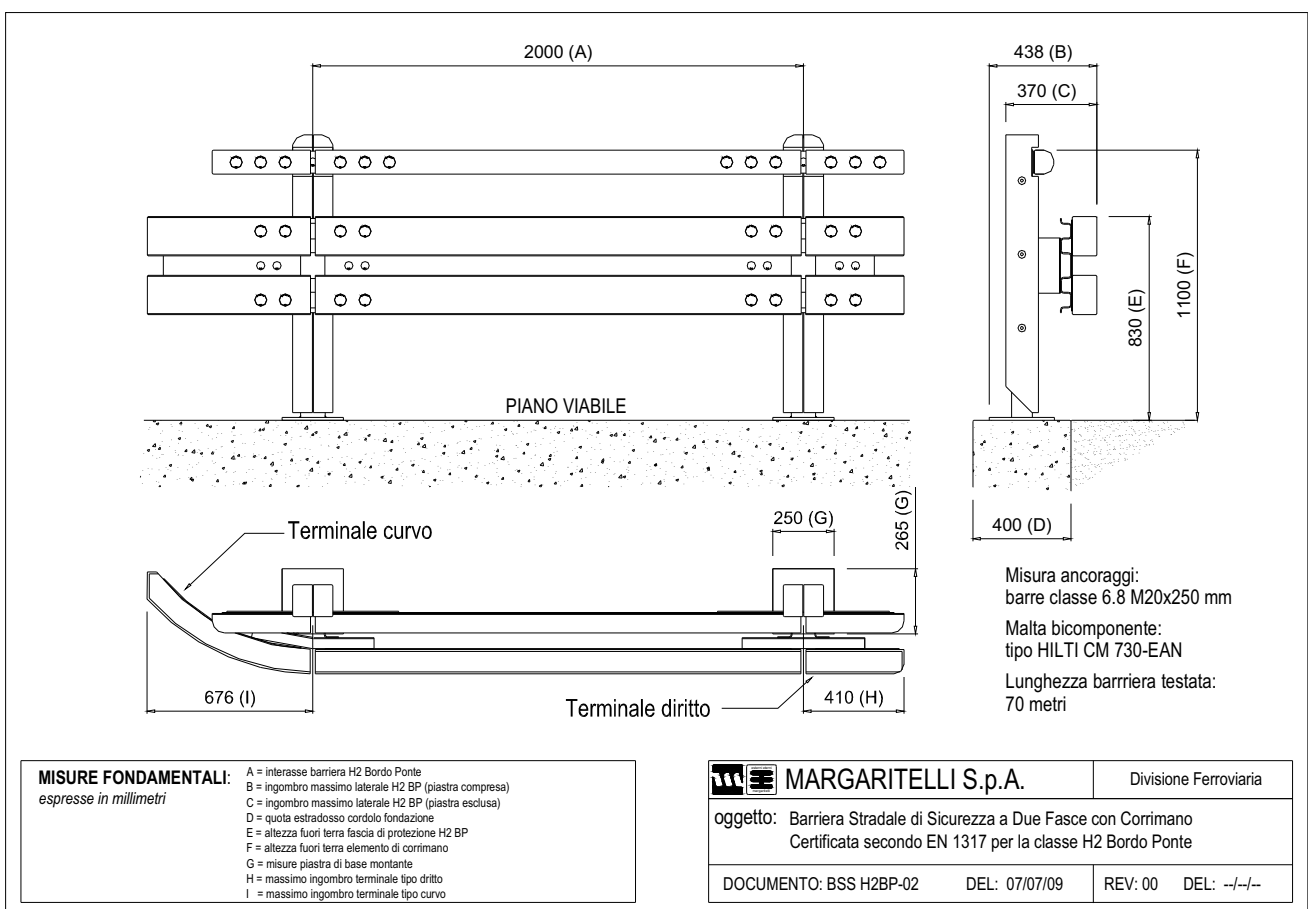


Figura 1

## 1.7 MATERIALI UTILIZZATI

L'acciaio impiegato è del tipo **S355J0WP** secondo la norma **EN 10025**, per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (tipo Corten).

Si tratta di un acciaio nel quale sono presenti alcuni elementi di lega che ne aumentano la resistenza alla corrosione atmosferica, mediante la formazione di uno strato protettivo di ossido sul metallo base, sotto l'azione degli agenti atmosferici.

Il legno lamellare è certificato **CE** per impieghi strutturali secondo la norma armonizzata **EN 14080**.

Le travi dovranno essere prodotte in conformità alla norma UNI EN 386, per la classe di servizio 3, e con caratteristiche meccaniche minime pari alla classe **GL24C**, secondo **UNI EN 1194**.

In questo modo si garantisce omogeneità delle caratteristiche meccaniche del prodotto finito e la conformità dello stesso al prototipo sottoposto a prove di crash test.

L'adesivo impiegato è di tipo I secondo EN 301, il che corrisponde ad un'utilizzabilità in condizioni climatiche che prevedono una umidità relativa dell'aria equivalente ad una piena esposizione alle intemperie.

L'incollaggio è inoltre eseguito in modo tale da resistere al processo di impregnazione in autoclave.

Il legno utilizzato proviene esclusivamente da foreste gestite in modo sostenibile dal punto vista sociale, economico e ambientale, secondo lo schema di certificazione internazionale **PEFC**.

## 1.8 LISTA DEI COMPONENTI, MATERIALI E PESI

COMPONENTE	DISEGNO	Materiale	PESO in Kg
Montante a "C" 5x25x85x100 H = 1102 mm	E PdP 02/09 06 rev01	Acciaio S355JOWP	18,35
Semiguscio di rivestimento sinistro H = 1130 mm	E PdP 04/09 02 rev01	Legno lamellare GL24C	3,40
Semiguscio di rivestimento destro H = 1130 mm	E PdP 04/09 03 rev01	Legno lamellare GL24C	3,40
Nastro metallico 3x370x1900 mm	E PdP 02/00 06 rev03	Acciaio S355JOWP	16,69
Trave in legno lamellare 100x160x1980 mm	E PdP 02/00 07 rev04	Legno lamellare GL24C	20,80
Piastra di continuità 4x500x528 mm	E PdP 02/00 05 rev08	Acciaio S355JOWP	9,23
Distanziatore ad omega 4x224x416 mm	E PdP 04/07 03 rev00	Acciaio S355JOWP	2,96
Bulloneria e viteria	E PdP 02/00 13 rev04		n.a.
Fascetta metallica 5x90x700 mm per corrimano	E PdP 04/09 04 rev00	Acciaio S355JOWP	2,47
Nastro metallico 3x90x1900 mm per corrimano	E PdP 04/09 05 rev00	Acciaio S355JOWP	4,03
Elemento di corrimano in legno lamellare 80x98x1980 mm	E PdP 04/09 06 rev00	Legno lamellare GL24C	10,15
Bulloneria per corrimano	E PdP 04/09 07 rev02		n.a.

### Pesi specifici medi osservati:

Acciaio S355JOWP – tipo corten                      7850 kg/m<sup>3</sup>  
 Legno lamellare impregnato stagionato            650 kg/m<sup>3</sup>

## 2 DICHIARAZIONE DI NON EMISSIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE.

L'uso di legno lamellare certificato CE, secondo la norma armonizzata EN 14080, garantisce la non emissione di sostanze nocive o pericolose, incluse nella lista della Comunità Europea – direttiva 76/769/EEC.

## 3 LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

Per una corretta installazione, al fine di garantire un funzionamento analogo a quello ottenuto durante le prove di crash test, la barriera deve estendersi per un tratto di lunghezza almeno pari a 70 metri lineari, lunghezza dell'installazione in prova, riportata nel resoconto di prova, esclusi i terminali (cfr art. 3 e 6 del DM 2367 del 21/06/04).

## 4 PROTEZIONE DEGLI OSTACOLI

La barriera va posizionata per circa due terzi prima dell'ostacolo da proteggere, e per un terzo dopo l'ostacolo, integrando il dispositivo, ove necessario, con terminali semplici, in accordo all'art. 3 del DM 2367 del 21/06/04.



## 5 SISTEMA MISTO - PREVISTO DALL' ART.6 DEL DM 2367 DEL 21/06/04

Nel caso in cui non sia possibile installare un tratto di barriera H2 Bordo Ponte **H2 BP-01** di lunghezza pari a 80 metri (per esempio nel caso di ponti o ponticelli aventi lunghezze sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), si può installare un tratto di barriera H2 Bordo Ponte di lunghezza inferiore, provvedendo a raggiungere l'estensione minima con un diverso dispositivo di pari classe di contenimento.

L'estensione minima del tratto "misto" sarà pari alla maggiore tra le estensioni minime riportate nei resoconti di prova dei dispositivi impiegati.

Tali sistema "misto" è possibile solo se viene garantita la continuità strutturale della barriera, così come avviene, ad esempio, con la barriera per Bordo Laterale **H2BL-01**.

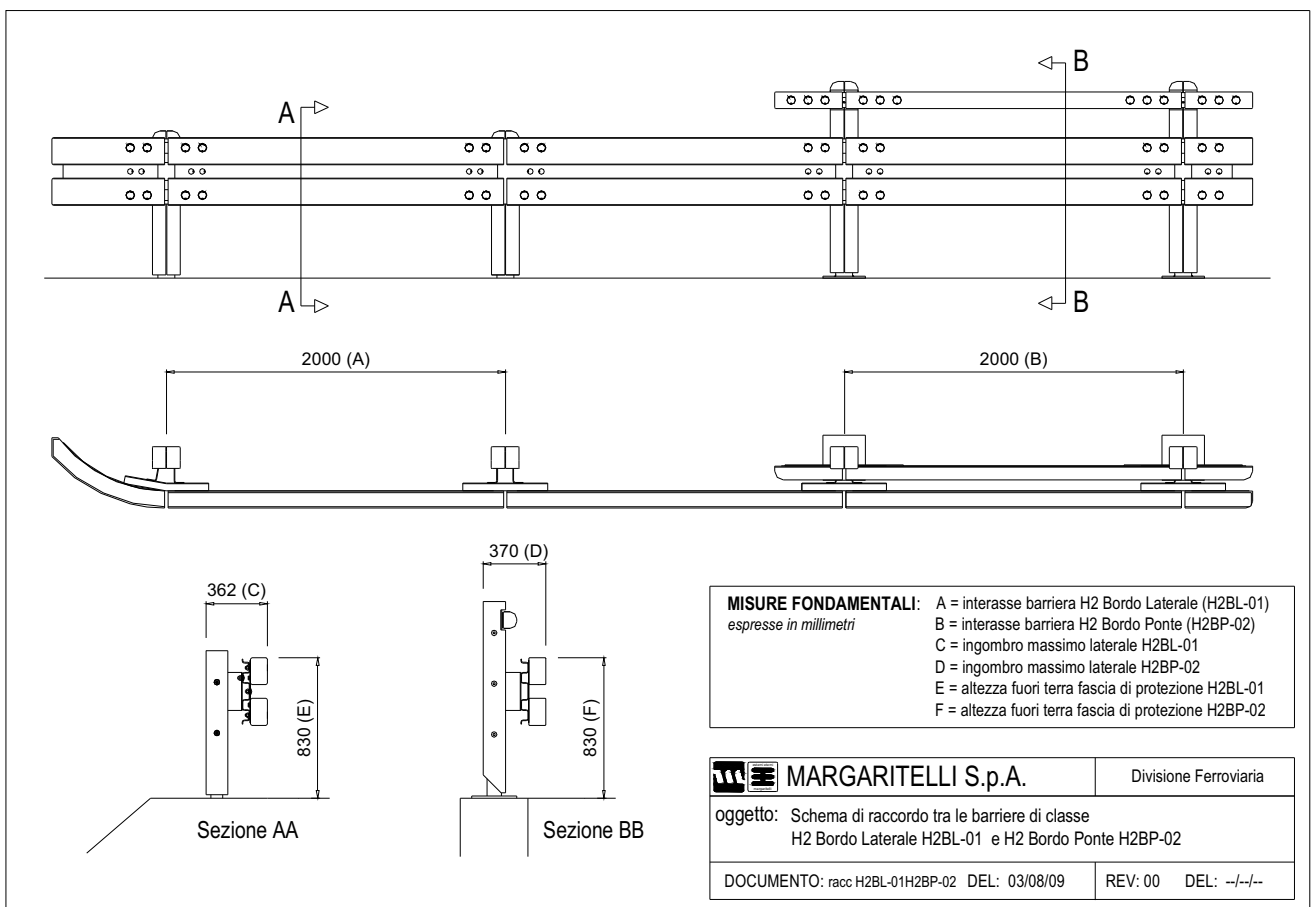


Figura 2

## 6 INSTALLAZIONE IN CURVA

Per l'installazione in curva della barriera non sono necessari elementi speciali e/o nastri di protezione calandratati.

La curvatura si ottiene approssimando la curva con una spezzata di elementi standard rettilinei; a tal proposito vengono fornite piastre di continuità con piegatura specifica in base al raggio di curvatura da affrontare (tipo A per curve concave, tipo B per quelle convesse).

La minima curvatura realizzabile è pari a 7 metri di raggio.

## 7 CORDOLO DI FONDAZIONE

Il cordolo di fondazione deve essere del tipo con estradosso a raso asfalto, anche se sono tollerati cordoli con elevazione non superiore a 10 centimetri. Cordoli con altezze maggiori sono fortemente sconsigliati, perché in grado di alterare fortemente il comportamento della barriera.

Larghezza sezione del cordolo	40 cm
Resistenza caratteristica $R_{ck}$	40 N/mm <sup>2</sup>

## 8 ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

### 8.1 PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA.

Posizionare i montanti sul cordolo di fondazione con interasse di 2000 mm. La distanza tra lembo interno della piastra e filo lato strada del cordolo è di circa 68 mm. segnare sul cemento la posizione dei fori presenti sulla piastra di base. Questa operazione è basilare per la corretta installazione della barriera. La distanza tra lembo esterno della piastra e corrispondente filo del cordolo non deve essere inferiore a 68 mm.

### 8.2 ESECUZIONE DEI FORI.

Eseguire in corrispondenza dei segni in precedenza tracciati degli avvieri di perforazione con trapano con punta di  $\phi$  24 mm e proseguire tale perforazione fino ad una profondità superiore a 200 mm utilizzando un fioretto, dove possibile, di  $\phi$  24 mm o, in presenza di numerosi ferri di armatura, con una carotatrice di  $\phi$  24 mm.

### 8.3 PREPARAZIONE DI MONTANTI E BARRE FILETTATE.

Posizionare nei pressi dei fori realizzati n.1 montante e n. 4 barre filettate con relative rondelle e dadi di serraggio. Avvitare i dadi sulle barre in modo da avere circa 15 mm di filettatura residua nella parte superiore ed inserire su ogni barra la relativa rondella.

### 8.4 PULIZIA DEI FORI.

È necessario, per il corretto utilizzo delle malte di ancoraggio, eseguire una accurata pulizia dei fori da tutta la polvere ed i detriti formati durante la loro esecuzione (ad es. mediante un getto di aria compressa).

### 8.5 PREPARAZIONE DELLA MALTA (TIPO HILTI CM-730 EAN).

Mescolare le due parti della malta bicomponente mediante un idoneo mescolatore applicato ad un trapano rotativo, fino ad ottenere una miscela omogenea.

In caso di temperature in cantiere inferiori ai 15°C, si consiglia di tenere il prodotto in un ambiente con temperatura maggiore o uguale a 15°C prima del suo utilizzo, in caso contrario si possono avere tempi di indurimento molto lunghi. In caso di temperature inferiori ai 5°C, l'uso del prodotto non è raccomandato.

### 8.6 FISSAGGIO DEI MONTANTI.

Versare la malta nel foro di posa, in quantità tale da garantire il perfetto riempimento della cavità a seguito del posizionamento delle barre filettate (approssimativamente metà profondità foro).

Si dovrebbe consumare orientativamente un barattolo di 5 kg di malta ogni 7-8 montanti fissati.

Posizionare correttamente il montante ed inserire immediatamente le 4 barre filettate e lasciare indurire la malta.

L'indurimento si manifesta con un sensibile aumento di calore ed il tempo in cui viene completato varia al variare della temperatura ambiente in cantiere.

## 8.7 VERIFICA DELLA VERTICALITÀ DEI MONTANTI.

Ad indurimento avvenuto, controllare e realizzare ove necessario la verticalità dei montanti metallici.

Serrare parzialmente i dadi dei tiranti per bloccare il montante nella sua corretta posizione.

## 8.8 POSIZIONAMENTO DEL DISTANZIATORE E DELLA PIASTRA DI CONTINUITÀ.

Mediante n.1 bullone M16x30, fissare il distanziatore al montante e successivamente mediante n.2 bulloni M16x30 la piastra di continuità al distanziatore in modo che i fori siano rivolti verso l'alto. Serrare solo parzialmente tali bulloni per permettere la verifica dell'allineamento degli elementi di protezione.

Coppia di serraggio: 12 kgm

## 8.9 POSIZIONAMENTO DELLE FASCE DI PROTEZIONE.

Mediante n.8 bulloni M16x125 e n.4 bulloni M16x30, fissare due fasce di protezione alla piastra di continuità.

I bulloni M16x125 sono preassemblati sulla fascia e quindi i relativi dadi e rondelle vanno rimossi prima del posizionamento.

Coppia di serraggio: 20 kgm

## 8.10 VERIFICA ALLINEAMENTO E SERRAGGIO BULLONERIA.

Verificare e realizzare il perfetto allineamento delle fasce di protezione (evitando scalini tra la sezione terminale di ciascuna fascia e quella attigua ed ondulazione altimetriche e planimetriche).

Serrare definitivamente i bulloni alla coppia prevista (da verificare con chiave dinamometrica).

## 8.11 POSIZIONAMENTO DELLA PIASTRA DI CONTINUITÀ DEL CORRIMANO.

Posizionare la piastra di continuità del corrimano e fissarla al montante mediante n.1 bullone M16x30.

Coppia di serraggio: 20 kgm

## 8.12 POSIZIONAMENTO DEL CORRIMANO PEDONALE.

Mediante n.6 bulloni 16x105 a testa tonda, fissare due elementi di corrimano alla piastra di continuità.

I bulloni M16x105 sono preassemblati sulla fascia e quindi i relativi dadi e rondelle vanno rimossi prima del posizionamento.

Coppia di serraggio: 20 kgm

## 8.13 VERIFICA ALLINEAMENTO DEL CORRIMANO PEDONALE E SERRAGGIO BULLONERIA.

Verificare e realizzare il perfetto allineamento (evitando scalini tra la sezione terminale di ciascuna fascia e quella attigua ed ondulazione altimetriche e planimetriche).

Serrare definitivamente i bulloni alla coppia prevista (da verificare con chiave dinamometrica).

## 8.14 POSIZIONAMENTO GUSCI DI RIVESTIMENTO IN LEGNO DEL MONTANTE.

Mediante n.3 bulloni M10x150, fissare due elementi di rivestimento in legno sul montante metallico.

Utilizzare due rondelle, una per la testa del bullone ed una per il dado.

## 8.15 SERRAGGIO DEFINITIVO DEI TIRANTI DI ANCORAGGIO.

Serrare i tiranti ad una coppia di 20 kgm (da verificare con chiave dinamometrica).

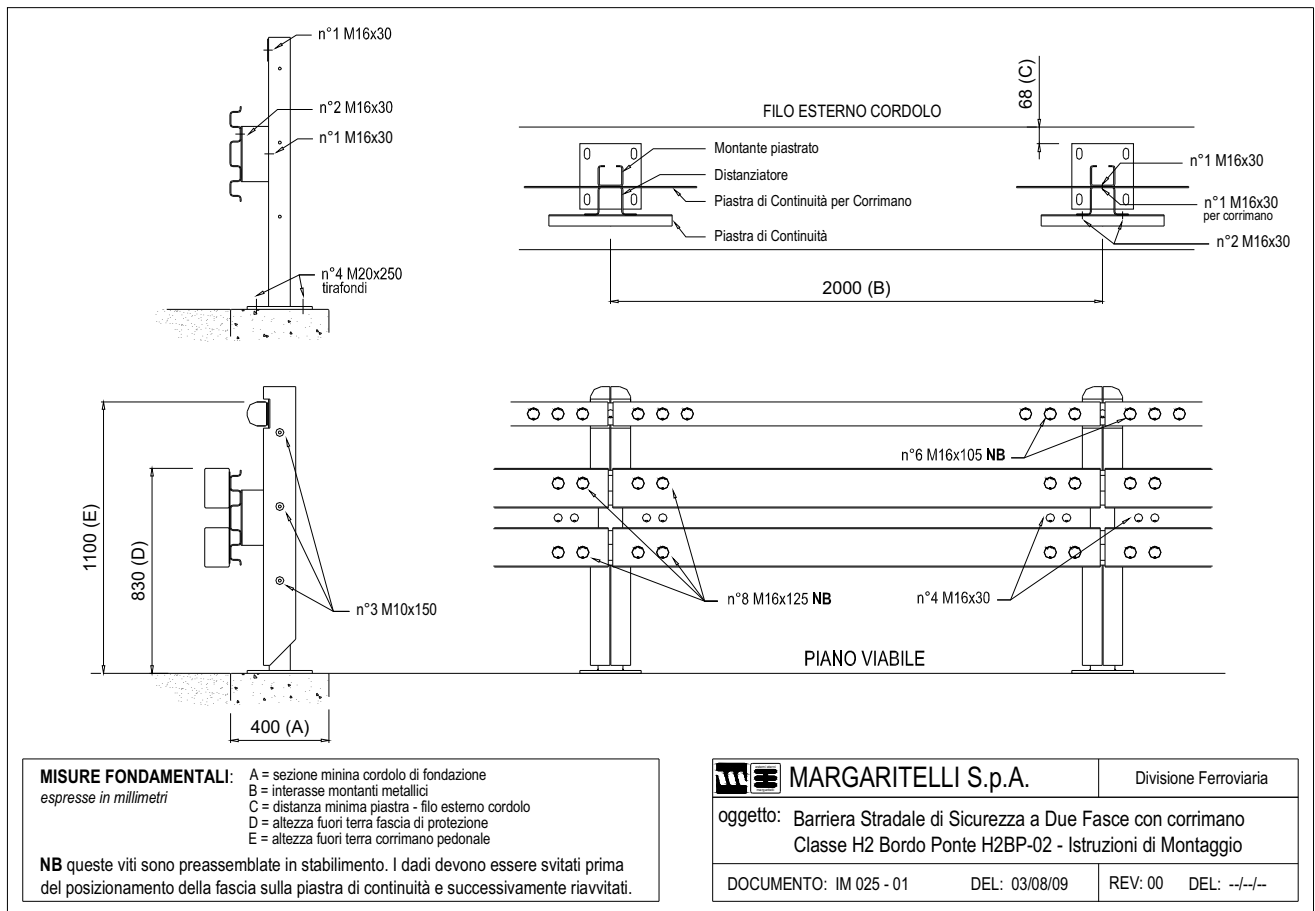


Figura 3

## 9 MANUTENZIONE

### 9.1 MANUTENZIONE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI.

Eeguire i normali controlli circa lo stato della barriera, di cui al successivo paragrafo 10, prestando particolare attenzione alla condizione del legno lamellare, in modo da evidenziare tempestivamente, ad esempio, fenomeni indesiderati di attacco biologico del legno stesso.

La perdita delle caratteristiche meccaniche del legno utilizzato per la realizzazione degli elementi longitudinali di contenimento può portare facilmente al non corretto funzionamento della barriera.

Va sottolineato che i trattamenti antisettici utilizzati rendono altamente improbabili i suddetti attacchi biologici.

### 9.2 MANUTENZIONE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE ESTETICHE.

Per i materiali impiegati, le tecniche di costruzione ed i trattamenti eseguiti sulle componenti in legno, la barriera posta in opera non necessita di alcun tipo di manutenzione e mantiene inalterate nel tempo le proprie caratteristiche prestazionali (si stima che la vita utile del prodotto sia maggiore di anni 20).

Malgrado ciò, il legno, come qualunque altro materiale posto permanentemente in ambiente esterno, sotto l'azione degenerativa dei raggi UV tende a perdere il colore originario, più o meno rapidamente, nel corso del tempo. È possibile che, dopo alcuni anni (in funzione della maggiore o minore esposizione alla radiazione solare), per ripristinare l'aspetto estetico originario della barriera, possa essere necessario ripetere, sul posto, il trattamento superficiale mediante applicazione manuale d'impregnanti coloranti.

A titolo informativo si segnala che il legno sottoposto al solo trattamento d'impregnazione in profondità (e, quindi, non a quello superficiale con sostanze pigmentanti) tende ad ingrigire nell'arco di 12 mesi.

## 10 CONTROLLI IN ESERCIZIO

### 10.1 VERIFICA DEL CORRETTO SERRAGGIO DEI BULLONI.

Controllare periodicamente il corretto serraggio della bulloneria presente. Il raggiungimento del valore minimo previsto è importante per il corretto funzionamento del dispositivo.

### 10.2 VERIFICA DELLO STATO DEGLI ANCORAGGI.

Verificare periodicamente che il sistema di ancoraggio previsto mantenga le proprie caratteristiche.

Per le barriere bordo ponte, verificare, ad esempio, che il cordolo di fondazione sia ancora in buone condizioni e/o che i tirafondi non presentino rotture.

Altre verifiche di facile esecuzione sono quelle relative al mantenimento della verticalità (o della ortogonalità alla sede viaria) o alla presenza di deformazioni plastiche dei sostegni utilizzati.

### 10.3 VERIFICA DELLA PRESENZA DI DANNI A SEGUITO DI URTI CON VEICOLI O ALTRI DANNI LOCALIZZATI.

Come è logico aspettarsi, i danni arrecati alla barriera a seguito di incidenti (o a qualunque altra causa) possono inficiare il corretto funzionamento della stessa. Eventuali elementi caratterizzati da danni evidenti e deformazioni di tipo plastico devono essere immediatamente rimossi e sostituiti.

## 11 RIPRISTINO DI DANNI LOCALIZZATI

Le procedure per il ripristino non comportano particolari precauzioni; è sufficiente seguire a ritroso il procedimento di installazione.

L'opportunità dell'esecuzione di ciascuna delle seguenti fasi deve essere valutata in base al danno riscontrato

### 11.1 RIMOZIONE DEI GUSCI DI RIVESTIMENTO IN LEGNO DEL MONTANTE.

Rimuovere i due semigusci, dopo aver svitato i n.3 bulloni M10x150.

### 11.2 RIMOZIONE DEL CORRIMANO PEDONALE.

Rimuovere il corrimano pedonale, svitando i n.6 bulloni M16x105, e la relativa piastra di continuità, rimuovendo il bullone M16x30.

### 11.3 RIMOZIONE DELLE FASCE DI PROTEZIONE.

Rimuovere i nastri di protezione, svitando i n.8 bulloni M16x125 e i n.4 bulloni M16x30.

### 11.4 RIMOZIONE DELLE PIASTRE DI CONTINUITÀ.

Rimuovere le piastre di continuità, svitando i n.2 bulloni M16x30.

### 11.5 RIMOZIONE DEI DISTANZIATORI.

Rimuovere i distanziatori, svitando il bullone M16x30.

### 11.6 RIMOZIONE DEI MONTANTI.

Svitare i n.4 dadi dei tirafondi M20 per la rimozione del montante.

In caso di danno alle barre tirafondo, procedere alla sostituzione delle stesse.

## 12 SMALTIMENTO

Al legno lamellare utilizzato, sottoposto al doppio trattamento di impregnazione, viene assegnato il codice CER 170201 Legno, quindi è classificato come RIFIUTO NON PERICOLOSO, quindi facilmente gestibile in caso di sostituzione per manutenzione a seguito di incidenti o altro.