

entrano in contatto con il veicolo durante la prova TB11 non differiscono.

Le famiglie di barriere:

d) sono assemblate con gli stessi componenti, escluse le parti extra;

e) hanno lo stesso nome di famiglia;

f) hanno lo stesso meccanismo di funzionamento sia del sistema sia dei componenti.

L'ente certificatore CE ha verificato l'esistenza di tutti i precedenti requisiti ed ha rilasciato marcatura comprovante l'idoneità della barriera per usi stradali, come di seguito riportato.

La Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL** ha quindi svolto le seguenti prove d'urto, proprio in ossequio a quanto richiesto dalla Normativa che prevede per una barriera con livello di contenimento H3 (contenimento più elevato) delle prove di accettazione di tipo TB 61 e TB 11:

- Prova TB 11, con velocità di prova del veicolo di 100 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 900 kg, indice di severità teorica 40,6 kJ; eseguita con automobile di piccole dimensioni presso la pista di collaudo del Centro AISICO (Anagni – Frosinone).
- Prova TB 61, con velocità di prova del veicolo di 80 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 16.000 kg, indice di severità teorica 462 kJ; eseguita con autocarro presso la pista di collaudo del Centro AISICO (Anagni – Frosinone).

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dai Centri prove, nei quali sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa (Decreto 21.6.2004); ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto e un commento sull'esito delle prove di crash:

Prova n. 694 del 16/04/2010

Tipo di prova :	TB11
Peso del veicolo :	872,50 Kg
Velocità di prova :	101.00 Km/h
Angolo d'impatto :	20,00°
Valore Indice ASI :	1.0
Valore Indice THIV :	26 < 33 Km/h
Indice V.C.D.I. :	LF 1010101
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Tenendo presente quanto esposto in "*Progettazione e messa a punto del dispositivo*", cioè del fatto che questa barriera è progettata per garantire una sicurezza "*effettiva*" per i passeggeri delle autovetture, risulta comunque che tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati rispettati. Il valore dell'indice ASI è accettabile così come altri indici quali V.C.D.I., THIV che rientrano tranquillamente nei limiti di norma.

Prova n. 754 del 04/11/2010 (Autocarro) Campo prove AISICO

Classe di riferimento :	TB61
Peso del veicolo :	15707 Kg
Velocità di prova :	81.30 Km/h
Angolo d'impatto :	20,0°
Livello di contenimento:	468 kJ
Massima deflessione dinamica	1,70 m
Posizione lat. max dispositivo	2,10 m
Posizione lat. max veicolare	3,30 m
Livello di funzionamento	W6

Attraversamento della barriera :NO

Ribaltamento del veicolo : NO

Veicolo entro box CEN : SI

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; il veicolo non attraversa o scavalca la barriera e non si ribalta nella fase d'urto. I danni sulla barriera sono quelli previsti.

Buono il comportamento del veicolo per la stabilità mostrata in tutte le fasi dell'urto e per i danni subiti dal mezzo molto più lievi di quelli riscontrabili in questi casi; non si sono avuti danni a carico degli organi di sterzo, del pneumatico e delle sospensioni e la carrozzeria risulta lievemente danneggiata solo sul lato del muso che impatta mentre l'abitacolo dell'eventuale guidatore non ha subito in pratica alcuna deformazione.

CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO

Per la barriera di sicurezza stradale in oggetto, identificata con la sigla CARH3BL4A, è stato rilasciato Certificato di Conformità CE n° 1835 CPD 0022/3 in data 17/10/2011.

Detto Certificato di Conformità CE è stato rilasciato dall'Istituto SRAC CERTSERV – Notified Body n° 1835, con sede legale in Str. Theodor Burada n°6, Sector 1, Bucharest, Romania, in qualità di Organismo Notificato, in accordo con la Direttiva 89/106/CEE attraverso verifiche delle Prove Iniziali di Tipo (I.T.T.), sottoposto dal Produttore al Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) che ne ha garantito la conformità al Tipo esaminato ed ai requisiti della Norma secondo la Procedura del Sistema 1 – Allegato III della Direttiva 89/106/CEE.

Il prodotto è immesso sul mercato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN). Il prodotto è fabbricato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).



Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera; a tale proposito è bene considerare che in presenza di variazioni altimetriche del piano di posa, l'allineamento dei nastri è da privilegiarsi rispetto all'altezza dal suolo del bordo superiore del nastro. È infatti più importante che i nastri siano allineati per consentire lo stesso funzionamento evidenziato sul campo di prova, piuttosto che privilegiare l'altezza totale del sistema che potrebbe anche variare in alcuni punti di qualche centimetro e comunque entro i limiti di tolleranza;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) posizionamento dei pali in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 2250 mm. Questa operazione deve essere eseguita con l'ausilio di una battipalo guidata da un operatore specializzato, mentre un altro operatore provvede a sostenere il palo da infiggere nel terreno. Le operazioni di infissione si completano verificando e controllando l'allineamento dei pali, le loro distanze reciproche, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal margine stradale secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" del margine stradale);
- 4) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda;
- 5) montaggio dei distanziatori al paletto, tramite bullone TE M12x35 classe 8.8, avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto;
- 6) scarico e posizionamento a terra delle barre diametro 24 mm posteriori;
- 7) montaggio delle barre posteriori, superiore ed inferiore, utilizzando bulloni TT M16x60 classe 8.8 per il fissaggio ai montanti, e bulloni TT M20x60 classe 8.8 per l'accoppiamento delle barre tra le estremità, attraverso opportune piastre a sei fori da sovrapporre;
- 8) scarico e posizionamento a terra dei correnti superiori;
- 9) montaggio dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
- 10) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 11) montaggio dei correnti superiori ai pali e fra loro, utilizzando dei bulloni TE M12x50 classe 8.8 e TT M16x30 classe 8.8;
- 12) scarico, posizionamento a terra e montaggio dei diagonali tubolari diametro 60,3 mm nei tratti indicati dai disegni esecutivi, da fissare al piede ed in testa dei montanti ove previsti, con bulloni TT M16x60 classe 8.8;
- 13) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento dei vari elementi come da voci precedenti previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento del nastro tripla onda in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio di tutta la bulloneria prevista, si procederà in due fasi: nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti

consentendo un certo adattamento dei vari elementi che facilita il montaggio, mentre nella seconda sarà assicurato il serraggio definitivo. Per i bulloni si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 90 Nm.

LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

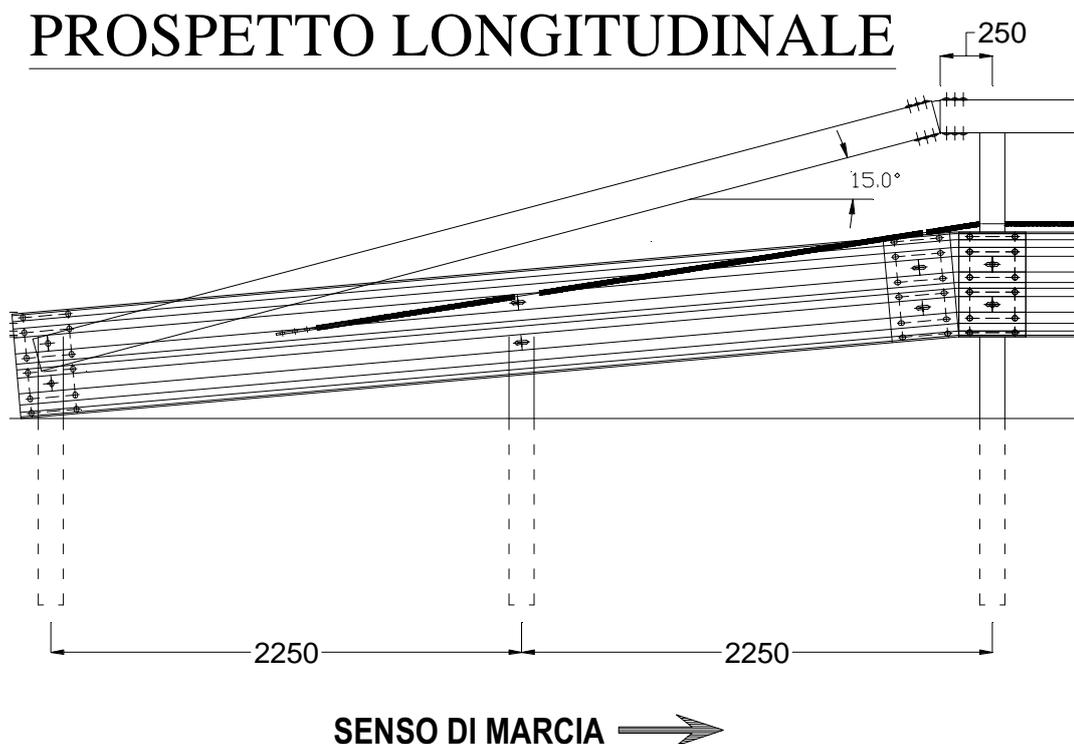
Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 della norma D.M. 21giugno 2004: "le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nella relazione tecnica del progettista)" che nel caso in esame è quella risultante dall'installazione in prova, ovvero pari a 99 m.

MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA

L'acciaio componente la barriera ha qualità S 235 JR. La zincatura è secondo la norma UNI EN ISO 1461. Le tolleranze seguono le norme UNI.

TERMINALI DELLA BARRIERA

E' necessario che la barriera debba essere corredata in entrambe le zone di approccio (iniziale e finale) dal terminale definito "mitred", ritenuto efficace e funzionale per garantire alla barriera il comportamento atteso; salvaguardando la lunghezza minima di funzionamento con una lama sia prima che dopo l'estensione della barriera, rivolte verso l'esterno della carreggiata con un angolo di 3°. Tuttavia, soluzioni diverse sono consentite in rapporto a motivate e chiare scelte del progettista per adeguarle alla situazione reale della strada.



SMALTIMENTO DELLE ACQUE

La barriera in esame non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane perché su un'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "classici" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato. Se la barriera viene installata su rilevato, fissata su un cordolo adeguatamente armato e fondato, questo deve prevedere idonee caditoie per lo smaltimento delle acque piovane.

CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO

In occasione delle prove di crash test il dispositivo è stato infisso in terreno costituito da ghiaia calcarea in matrice sabbioso limosa di classificazione A-1-a secondo le Norme CNR – UNI 10006; con temperature ambientali standard (circa 20°C) e terreno asciutto.

In caso di difformità sulla composizione del suolo e sullo stato della temperatura ambientale, sarà necessario eseguire opportuno sondaggio geologico – geotecnico e valutare attentamente secondo i criteri tecnici la conformità o meno dei parametri geotecnici del terreno di supporto alle condizioni di crash test; seguendo tuttavia le prescrizioni impartite dal progettista e segnalate dal Direttore dei Lavori.

POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO SUL SUPPORTO

Le prove per l'omologazione di barriere da bordo laterale sono generalmente eseguite su terreni pianeggianti (con estensione dietro la barriera che, rispetto alle dimensioni della stessa, può essere considerata indefinita) infisse in terreni pregiati (generalmente di classe A1).

Tali condizioni non sono evidentemente realizzabili in pratica (in particolare per quanto attiene alla possibilità di avere un arginello di larghezza indefinita) già nelle nuove realizzazioni ma, ancor più, nel caso di installazione delle barriere da bordo laterale su un rilevato esistente dove, oltre ad avere larghezze dell'arginello molto piccole si hanno, generalmente, materiali con caratteristiche meccaniche inferiori a quelle considerate nelle prove d'urto.

Appare quindi evidente la necessità, già richiamata dall'art. 7 del DM 3.6.1998, di adattare il supporto dei dispositivi alla sede stradale dove questi dovranno essere installati.

Per quanto detto in precedenza le barriere da bordo laterale sono usualmente sottoposte a prova su un terreno pianeggiante di estensione sostanzialmente indefinita rispetto alla larghezza della barriera e su un terreno generalmente classificato come A1. L'adozione di queste condizioni come riferimento implicherebbe assumere che le barriere non possono mai essere installate su un rilevato senza apportare modifiche al supporto.

Si è quindi definita una configurazione dell'arginello "di riferimento" le cui caratteristiche geometriche siano compatibili con le prescrizioni minime indicate nel D.M. 6792/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per una sezione autostradale (Figura 1). Ai fini delle analisi di carattere geotecnica si è considerato il margine come composto da due tratti rettilinei non raccordati dall'elemento circolare e si è quindi considerato come "arginello" la distanza tra il ciglio della banchina e l'intersezione tra il piano dell'arginello ed il piano della scarpata (che, nello schema adottato come riferimento, è pari a 130 cm).

Per quanto concerne il terreno in cui vengono infissi i montanti si è assunto che lo stesso abbia caratteristiche geotecniche compatibili con la pendenza delle scarpate (2/3) tipica dei rilevati stradali.

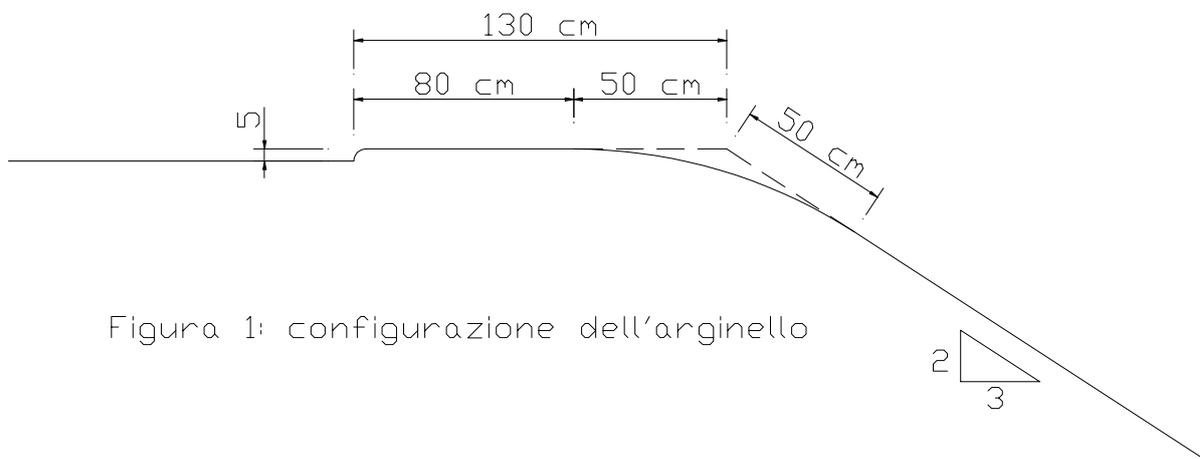


Figura 1: configurazione dell'arginello

Quindi, nell'installazione si raccomanda il rispetto della distanza minima di 1,30 m a tergo della barriera stradale, sempreché il fronte sia libero da ostacoli; altrimenti andrà fatta opportuna valutazione tecnica da parte del progettista circa lo spazio di lavoro necessario al corretto funzionamento della barriera.

Sul fronte strada, invece, gli organi attenuatori della barriera vanno disposti secondo il filo del margine stradale, rispettando e casomai arretrando il palo di supporto, la larghezza minima della banchina stradale per non alterarne la geometria.

Infine, il dislivello altimetrico tra il piano stradale ed il supporto stesso, si ritiene anche in base alle indicazioni sulle tolleranze contenute sulle norme Uni EN 1317 parte 1, che 5 cm massimo sia tollerabile efficacemente e non costringa la barriera ad essere modificata nei suoi organi.

Infatti, al paragrafo 5 della UNI EN 1317, parte 1, dal prospetto 1, si ricava che la posizione del centro di gravità del veicolo impattante ha una tolleranza limite del 10% in più o in meno, il che equivale tenuto conto delle dimensioni altimetriche sia degli organi della barriera che degli organi impattanti dei veicoli, ad uno scorrimento altimetrico in linea con le modalità di impatto dei crash test.

ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE



BATTIPALO GOMMATO O CINGOLATO



CAMION CON GRU



CANNELLO A FIAMMA OSSIDRICA



GRUPPO ELETTOGENO



MARTELLO PNEUMATICO



COMPRESSORE



TUTA DA LAVORO



CASCO DA LAVORO



CORDE DI SICUREZZA



CUFFIE



GUANTI



OCCHIALI DI PROTEZIONE



TAPPI PER ORECCHIE

MANUTENZIONE

Il personale preposto dall'Ente gestore della strada, provvederà anche durante le quotidiane operazioni di monitoraggio della tratta, ad individuare le possibili imperfezioni sopravvenute (presenza di ruggine, deformazioni e/o danneggiamenti di uno o più componenti, ecc.) e/o modifiche di caratteristiche prestazionali (livello di serraggio dei bulloni, danneggiamento, ecc.) delle barriere di sicurezza installate.

Particolare attenzione dovrà essere posta da detto personale alle parti di barriere danneggiate per urti più o meno gravi che se non rimossi per tempo costituiscono una non conformità della barriera alle prestazioni originali e garantite dalla Ditta fornitrice.

A seguito delle relative segnalazioni, poiché non sono ammessi interventi di riparazione, idoneo personale provvederà a sostituire o far sostituire le parti danneggiate (identificate da apposito codice su di esse marcato), le quali dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione grafica progettuale e allegata al crash test.

Il personale, provvederà, come meglio illustrato graficamente di seguito, alle operazioni di ripristino secondo quattro fasi:

1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;

2° Fase: imbragaggio e sfilamento con carro gru dei montanti infissi, oppure taglio con fiamma ossidrica a raso del supporto;

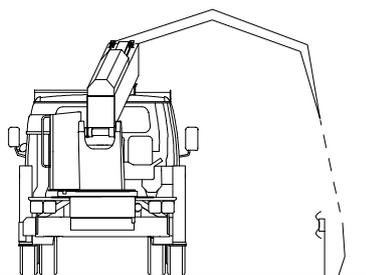
3° Fase: riempimento vuoti e ricompattamento del supporto con rullo;

4° Fase: infissione dei nuovi montanti con battipalo;

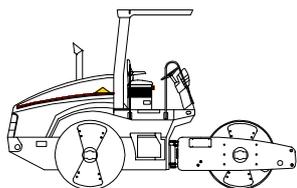
5° Fase: montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino completo della barriera.



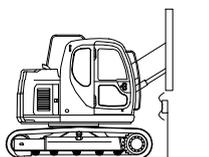
1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;



2° Fase: imbragaggio e sfilamento con carro gru dei montanti infissi, oppure taglio con fiamma ossidrica a raso del supporto;



3° Fase: riempimento vuoti e ricompattamento del supporto con rullo;



4° Fase: infissione dei nuovi montanti con battipalo;



5° Fase: montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino

Periodicamente, secondo quanto stabilito dall'Ente gestore, si effettuerà la verifica a campione del serraggio con chiave dinamometrica tarata a 90 Nm per i bulloni. Nel caso si riscontrino un serraggio inferiore si procederà al riavvitamento dei bulloni e dei tirafondi.

Qualora si notasse un allentamento frequente della bulloneria, dovuta a varie cause tra le quali le vibrazioni indotte dal passaggio degli autoveicoli, si consiglia all'Ente gestore di dotare i dadi di serraggio di opportune rondelle elastiche tipo Grower.

DURABILITA'

La durata nel tempo del prodotto è assicurata grazie a trattamenti protettivi eseguiti su tutte le superfici dei componenti della barriera. Il trattamento si rende necessario per garantire negli anni l'efficienza dei componenti e del dispositivo assemblato. In particolare, viene adottato il rivestimento di zinco, quale migliore difesa contro gli agenti ambientali. Il processo di zincatura avviene mediante immersione nello zinco fuso. La norma di riferimento è la EN ISO 1461, che regola gli spessori di copertura minimi in funzione dei differenti spessori dei manufatti da trattare.

La durata di una siffatta opera è di 10 anni dalla sua installazione.

TOLLERANZE

Per ciò che concerne le tolleranze previste si fa riferimento alle seguenti norme:

- 1) UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura".
- 2) UNI EN 10027-1 "Sistemi di designazione degli acciai. Designazione alfanumerica, simboli principali".
- 3) UNI EN 10029 "Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm – Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa".
- 4) UNI EN 10051 "Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma".
- 5) UNI 10162 dal titolo "Profilati d'acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale". Si applica ai profilati ottenuti a partire dai prodotti piatti, laminati a caldo o a freddo, formati a freddo su macchina profilatrici a rulli e prodotti nelle forme commerciali consuete. Definizioni, prescrizioni e caratteristiche, dimensioni, tolleranze, condizioni di fornitura, collaudo, modalità di prova, designazione, marcatura, documenti. Appendice: indicazioni complementari relative alla strizione del materiale.
- 6) UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo "Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma". Specifica le prescrizioni relative alle tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti piani (nastri di tutte le larghezze e lamiere o nastri da essi ritagliati a lunghezza / bandelle) con spessore ≤ 3 mm, di acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo e di acciai per impieghi strutturali, con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Lo spessore è lo spessore finale del prodotto fornito, comprensivo del rivestimento metallico.
- 7) UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e

- metodi di prova”. Specifica le proprietà generali e i metodi di prova per i rivestimenti applicati tramite immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) (contenente non oltre il 2% di altri metalli) su articoli di ferro e acciaio.
- 8) UNI EN 3740 “Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche”.

Per il montaggio della barriera, si prescrivono le seguenti tolleranze:

- Curare la verticalità di infissione nel terreno dei paletti: sbandamento in testa max \pm min mm 20;
- Controllare il posizionamento dei paletti rispetto alla sede stradale: tolleranze secondo indicazioni di progetto;
- Controllare quota testa paletto rispetto a piano viabile: tolleranza in altezza \pm 20 mm;
- Montaggio del nastro: salvo diverse indicazioni di progetto, in altezza rispetto al piano viabile \pm 20 mm; in allineamento \pm 30 mm;
- Serraggio bulloni \pm 10 Nm.

APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva

Quadro normativo:

Gazzetta Ufficiale N. 226 del 26 Settembre 2002

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 10 luglio 2002

DISCIPLINARE TECNICO RELATIVO AGLI SCHEMI SEGNALETICI, DIFFERENZIATI PER CATEGORIA DI STRADA, DA ADOTTARE PER IL SEGNALAMENTO TEMPORANEO

Gli schemi che seguono, basati sulle prescrizioni del Testo Unico della Strada, indicano la segnaletica di sicurezza per i lavori in presenza di traffico sulle autostrade o superstrade a più corsie per senso di marcia e a carreggiate separate.

Altre sistemazioni potranno essere tratte dal Manuale “Autostrade” di cui riportiamo il frontespizio.

Nel documento mostrato ci sono tutti i segnali combinati in 54 modi diversi

Riportiamo nel seguito le configurazioni più abituali

Per l’installazione del dispositivo in curva (con esclusione degli attenuatori d’urto e dei terminali speciali previsti nelle prove) ed il raggio minimo di curvatura, si sottolinea l’art. 33 del citato Decreto Ministeriale:

Art. 33. Delineatori speciali

a. I delineatori speciali sono dei seguenti tipi:

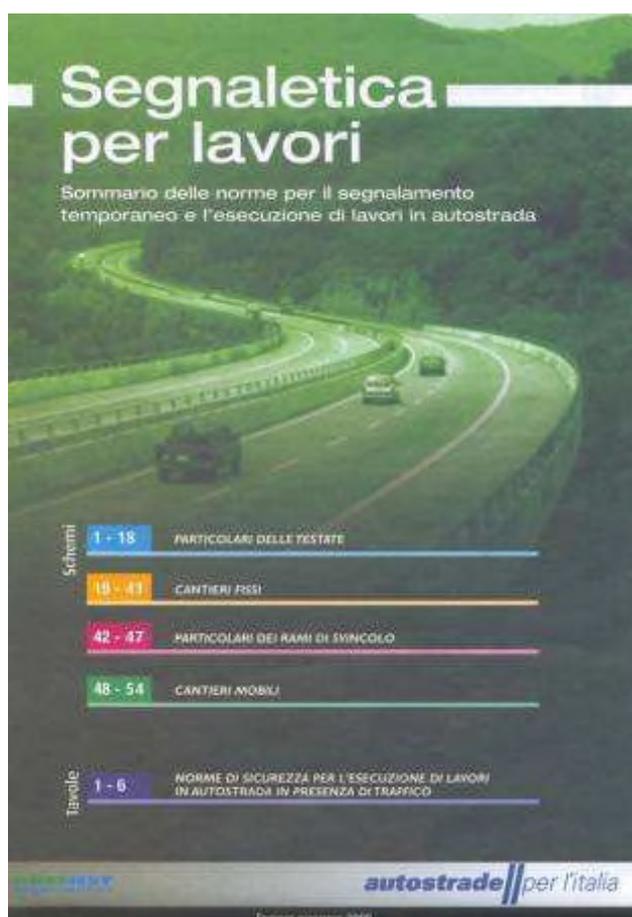
a) Paletto di delimitazione. Esso deve essere usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. Deve essere installato sempre ortogonalmente all’asse della strada cui è rivolto. L’intervallo tra i paletti non deve

essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Quelle rosse hanno una larghezza pari a 1,2 volte quelle bianche. Le dimensioni minime sono 20x80 cm ed il sostegno deve assicurare un'altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra;

b) Delineatore modulare di curva provvisoria. Esso deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m e deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada. L'intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

- Raggio della curva (in metri) / Spaziamento longitudinale (in metri):
 - fino a 30 m / 5 m
 - da 30 a 50 m / 10 m
 - da 50 a 100 m / 15 m
 - da 100 a 200 m / 20 m

Il delineatore presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione "normale" è 60x60 cm, quella "grande" è di 90x90 cm.



29

CHIUSURA DELLA CORSIA DI DESTRA

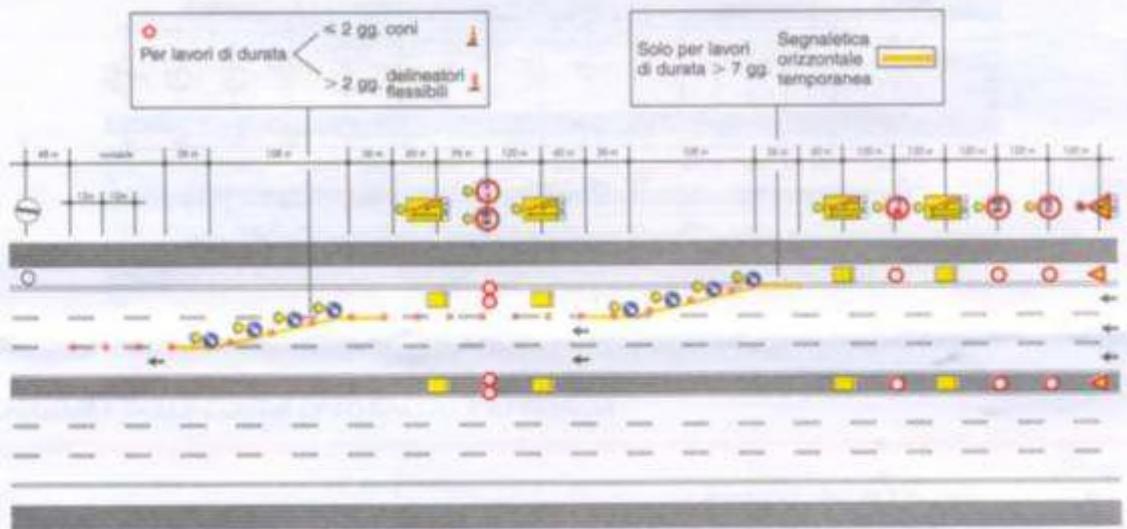
Schema



30

CHIUSURA DELLE CORSIE DI DESTRA E CENTRALE

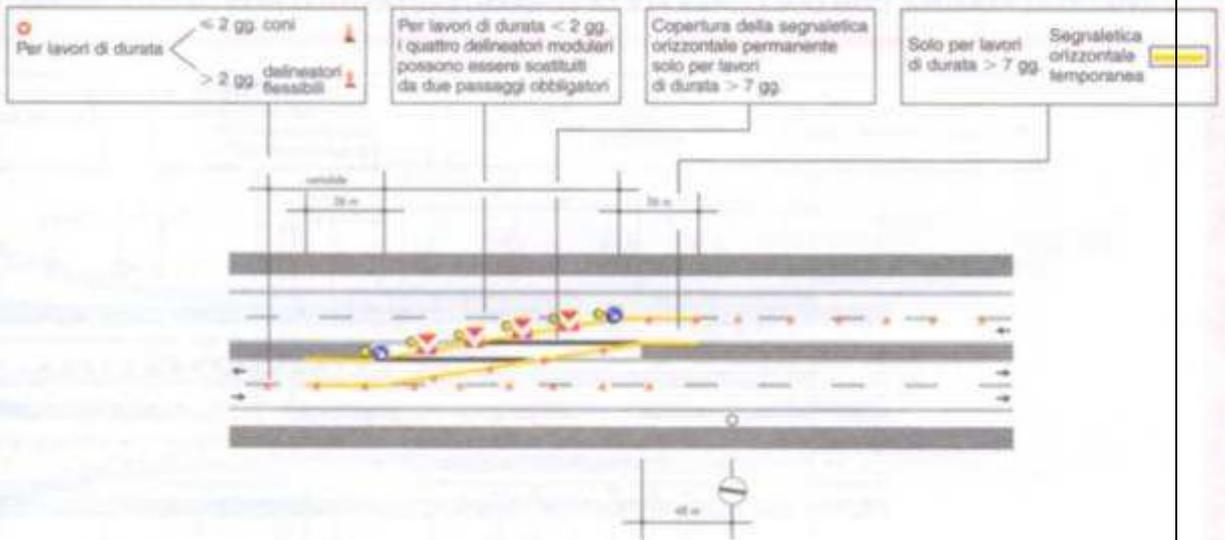
Schema



7

DEVIAZIONE - TESTATA

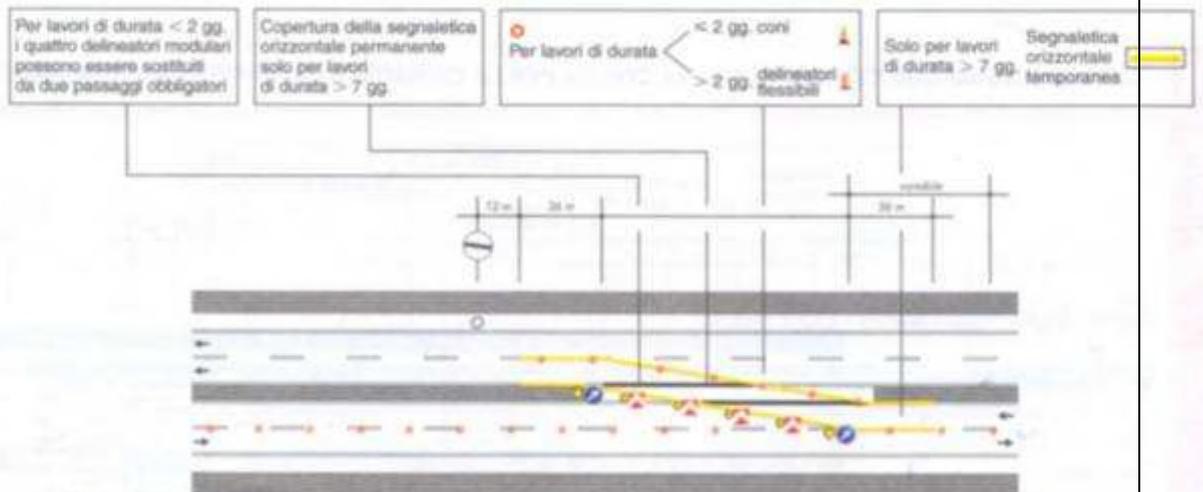
Schema



∞

DEVIAZIONE - RIENTRO

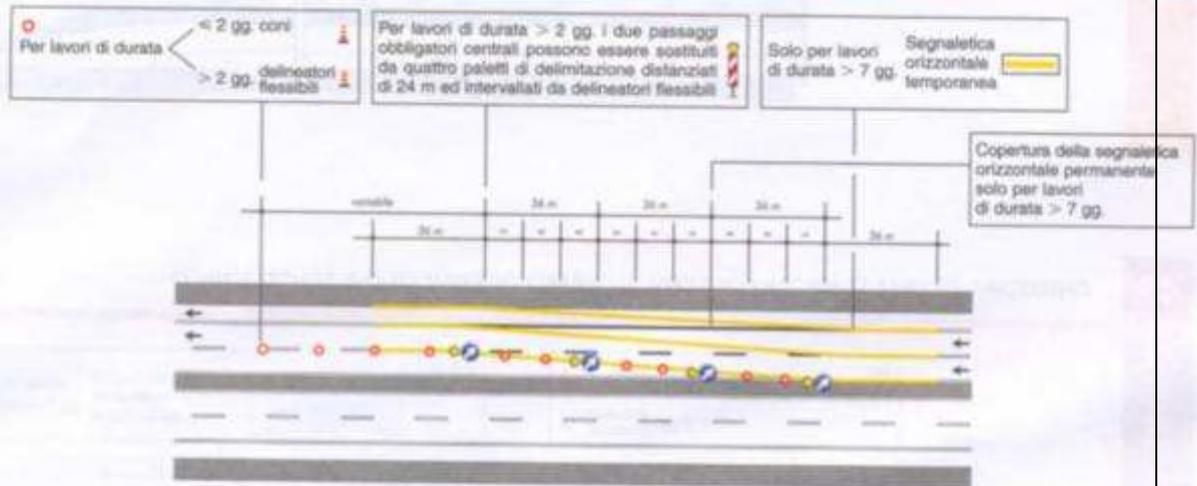
Schema



11

FLESSO - TESTATA

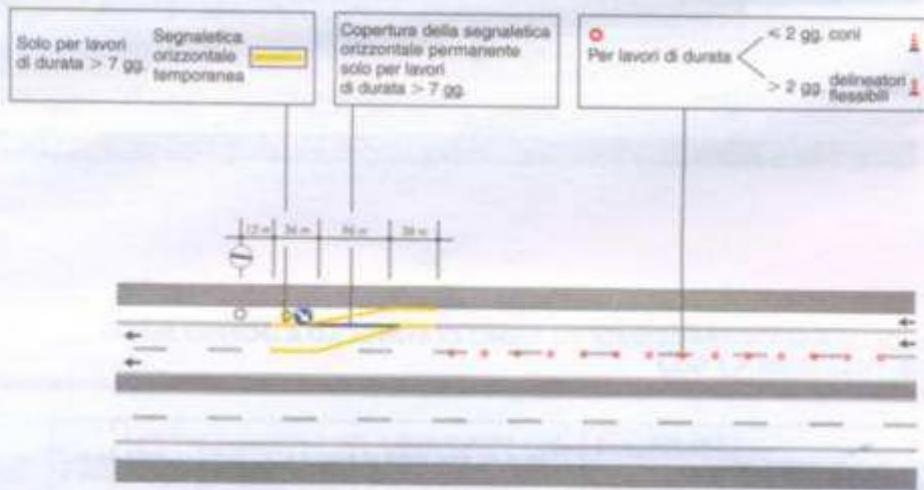
schema



12

FLESSO - RIENTRO

schema



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Relazione Tecnica
- Disegni Tecnici
- Tolleranze di fornitura e montaggio:

DM 2367/2004

UNI EN 10025

UNI EN 10027-1

UNI EN 10029

UNI EN 10051

UNI 10162

UNI EN 10143

UNI EN ISO 1461

UNI EN 3740

D.M. MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 28/06/2011 (G.U. n.233/2011)

DATA 03 MARZO 2012

CAR SEGNALETICA STRADALE SRL
IL TECNICO



CAR Segnaletica Stradale srl

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN ACCIAIO

SIGLA: CARH3BP

DESCRIZIONE: BARRIERA DI SICUREZZA H3 BORDO PONTE

DISEGNO: N° CARH3BP REV. 0 DATA 24/03/2004

IMPIEGO: BORDO PONTE CLASSE H3

MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

DATA DI EMISSIONE	23/04/2010
REVISIONE N° 1	13/12/2011
REVISIONE N° 2	05/06/2012

Indice

<u>MODALITA' DI IMPIEGO</u>	<u>3</u>
<u>PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2).....</u>	<u>3</u>
<u>CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO.....</u>	<u>5</u>
<u>MODALITÀ D'INSTALLAZIONE.....</u>	<u>6</u>
<u>LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO</u>	<u>9</u>
<u>MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA</u>	<u>9</u>
<u>TERMINALI DELLA BARRIERA</u>	<u>10</u>
<u>SMALTIMENTO DELLE ACQUE.....</u>	<u>11</u>
<u>CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI SUPPORTO E POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO.....</u>	<u>11</u>
<u>ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE</u>	<u>13</u>
<u>MANUTENZIONE</u>	<u>15</u>
<u>DURABILITA'</u>	<u>16</u>
<u>SALDATURA.....</u>	<u>16</u>
<u>TOLLERANZE</u>	<u>16</u>
<u>APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva</u>	<u>18</u>
<u>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</u>	<u>23</u>

MODALITA' DI IMPIEGO

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461 a lama tripla onda, **bordo ponte di classe H3 (Fig. 1)**, messa a punto dalla Società *CAR - Segnaletica Stradale SRL*, progettata per il contenimento **graduale e controllato** delle autovetture leggere e dei veicoli pesanti urtanti, secondo la tabella A dell'allegato al Decreto del 21 giugno 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale", può essere utilizzata nelle condizioni progettuali seguenti (stante la classificazione delle strade ed il tipo di traffico stabiliti nell' art. 6 dello stesso allegato al Decreto del 21 giugno 2004):

- Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B) con traffico tipo II e III;
- Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D) con traffico tipo III;

PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461, a tripla onda, **bordo ponte di classe H3**, denominata CARH3BP deriva dalla più completa "COMBI" con cui si denomina a sua volta un sistema combinato di barriera di sicurezza e pannellatura in rete metallica per contenimento e protezione dei marciapiedi.

La presente CARH3BP è per un uso senza rete di protezione. Infatti, nella "COMBI" la solidarietà tra la pannellatura di protezione in rete metallica ed i montanti verticali è assicurata da una legatura con corda di acciaio. I tiranti utilizzati per sostenere i pannelli e renderli solidali con la barriera non sono corredati di dadi o altri sistemi di bloccaggio rigido. Questo sistema, mentre assicura il mancato distacco totale dei pannelli dalla barriera e la conseguente caduta degli stessi dal bordo del viadotto, è stato studiato per non consentire agli stessi pannelli di collaborare alla resistenza del sistema.

Ciò consente di impiegare la barriera nella versione CARH3BP senza gli stessi pannelli oppure di utilizzare una pannellatura con maglia diversa, parzialmente cieca od anche di altezza diversa.

Il sistema, conforme al disegno n° CARH3BP, è stato progettato secondo i requisiti fissati dalla Normativa vigente seguente:

DM 223 del 18/02/1999

DM 2367 del 21/6/2004

UNI EN 1317 parti 1 e 2.

Tali requisiti comprendono il livello di contenimento più elevato ed un livello di severità dell'urto del tipo B in quanto l'installazione della barriera avviene principalmente in luoghi pericolosi specifici in cui il contenimento di un veicolo che esce di strada (come un camion di trasporto pesante) è la considerazione principale, al fine di ottenere un sistema di contenimento adeguato per le condizioni di traffico e le caratteristiche geometriche della strada in questione.

La Società *CAR - Segnaletica Stradale SRL* ha quindi svolto le seguenti prove d'urto, proprio in ossequio a quanto richiesto dalla Normativa che prevede per una barriera con livello di contenimento H3 (contenimento più elevato) delle prove di accettazione di tipo TB 61 e TB 11, entrambe eseguite presso la pista di collaudo del Centro Prove AISICO ad Anagni (Frosinone – Italia):

- Prova TB 11 n° 269 del 08/03/2005, con velocità di prova del veicolo di 100 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 900 kg; eseguita con automobile di piccole dimensioni del tipo Fiat UNO;
- Prova TB 61 n° 270/rev 1 del 08/06/2006, con velocità di prova del veicolo di 80 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 16.000 kg, indice di severità teorica 462,10 kJ; eseguita con autocarro a due assi.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove AISICO di Anagni, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa (Decreto 21.6.2004); ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto e un commento sull'esito delle prove di crash in base alle quali chiediamo l'omologazione della barriera:

Prova n. 269 del 02/02/2005 (Fiat UNO del 1982 rappresentativa dell'attuale traffico europeo)

Classe di riferimento :	H3
Peso del veicolo :	917,4 Kg
Velocità di prova :	102.64 Km/h
Angolo d'impatto :	21,13°
Livello di contenimento Lc :	48,45 kJ
Valore Indice ASI :	1.14 < 1.4
Valore Indice THIV :	29.50 < 33 Km/h
Valore Indice PHD :	12.13 < 20g
Indice V.C.D.I. :	LF 1011100
Deflessione dinamica:	24,50 cm
Larghezza operativa:	68,20 cm
Classe di livello di larg. operat. W2	
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

Tenendo presente quanto esposto in "*Progettazione e messa a punto del dispositivo*", cioè del fatto che questa barriera è progettata per garantire una sicurezza "*effettiva*" per i passeggeri delle autovetture, risulta comunque che tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati rispettati. Il valore dell'indice ASI è sicuramente buono per una barriera da bordo ponte fissata su piastra, mentre il valore dell'indice V.C.D.I. è molto buono soprattutto considerando le deformazioni relative dell'abitacolo contenute nel 10%. Infine si evidenzia come anche i "nuovi" parametri THIV e PHD rientrino tranquillamente nei limiti di norma.

Prova n. 270 del 03/02/2005 (Autocarro a 2 assi)
Supplemento n.1 al rapporto di prova n° 270

Classe di riferimento :	H3
Peso del veicolo :	15538 Kg
Velocità di prova :	80.86 Km/h
Angolo d'impatto :	20,37°
Livello di contenimento Lc :	474.89 kJ

Deflessione dinamica: 119 cm (senza rete di protezione)
Larghezza operativa: 103 cm (senza rete di protezione)
Attraversamento della barriera :NO
Ribaltamento del veicolo : NO
Veicolo entro box CEN : SI

Come si legge nel supplemento, la distanza tra il lato della barriera rivolto verso il traffico prima dell'urto e la massima posizione laterale dinamica di qualunque parte della barriera (in questo caso il tubolare corrente superiore) ad esclusione della rete di protezione è risultata essere di 130 cm. Il che comporta, per la barriera H3 senza rete di protezione la seguente larghezza operativa:

Larghezza operativa 130 cm (senza rete di protezione)
Classe livello di larg. operat. W4 (senza rete di protezione)

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; il veicolo non attraversa o scavalca la barriera e non si ribalta nella fase d'urto. Da sottolineare l'ottimo comportamento della barriera durante l'urto dell'autocarro, come testimoniano le foto della sequenza allegate al Rapporto di prova, che si comporta con i cinematismi previsti durante la progettazione creando la classica "varice" omogenea e graduale. I danni sulla barriera sono quelli previsti, e sostanzialmente molto buoni visto che essi non sono rilevanti e la rete di protezione è comunque rimasta attaccata alla barriera senza proiettare all'esterno parti metalliche.

Eccezionale il comportamento del veicolo per la stabilità mostrata in tutte le fasi dell'urto, considerando l'ormai nota predisposizione al ribaltamento del veicolo utilizzato nelle prove H3, mentre i danni subiti dal mezzo sono in linea con quelli riscontrabili in questa classe di contenimento.

CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO

Per la barriera di sicurezza stradale in oggetto, identificata con la sigla CARH3BP, è stato rilasciato Certificato di Conformità CE n° AISICO/049/CPD/2010 in data 27/04/2010.

Detto Certificato di Conformità CE è stato rilasciato dall' AISICO, con sede legale in Viale Bruno Buozzi n° 47, 00197 Roma, in qualità di Organismo Notificato "CE" n° 2131, in accordo con la Direttiva 89/106/CEE attraverso verifiche delle Prove Iniziali di Tipo (I.T.T.), sottoposto dal Produttore al Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) che ne ha garantito la conformità al Tipo esaminato ed ai requisiti della Norma secondo la Procedura del Sistema 1 – Allegato III della Direttiva 89/106/CEE.

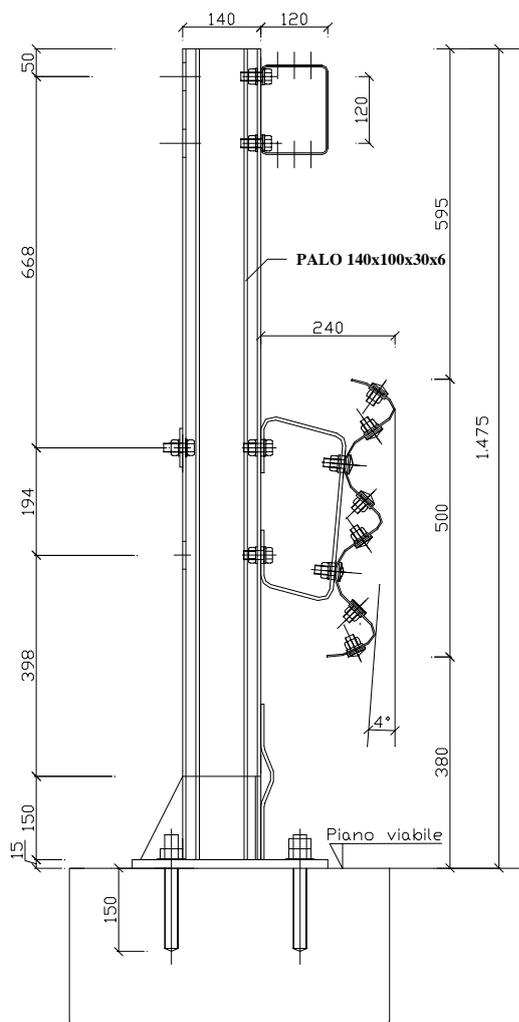
Il prodotto è immesso sul mercato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

Il prodotto è fabbricato dalla CAR SEGNALETICA STRADALE SRL – Z.I. Contrada Piana Ponte (BN).

MODALITÀ D'INSTALLAZIONE

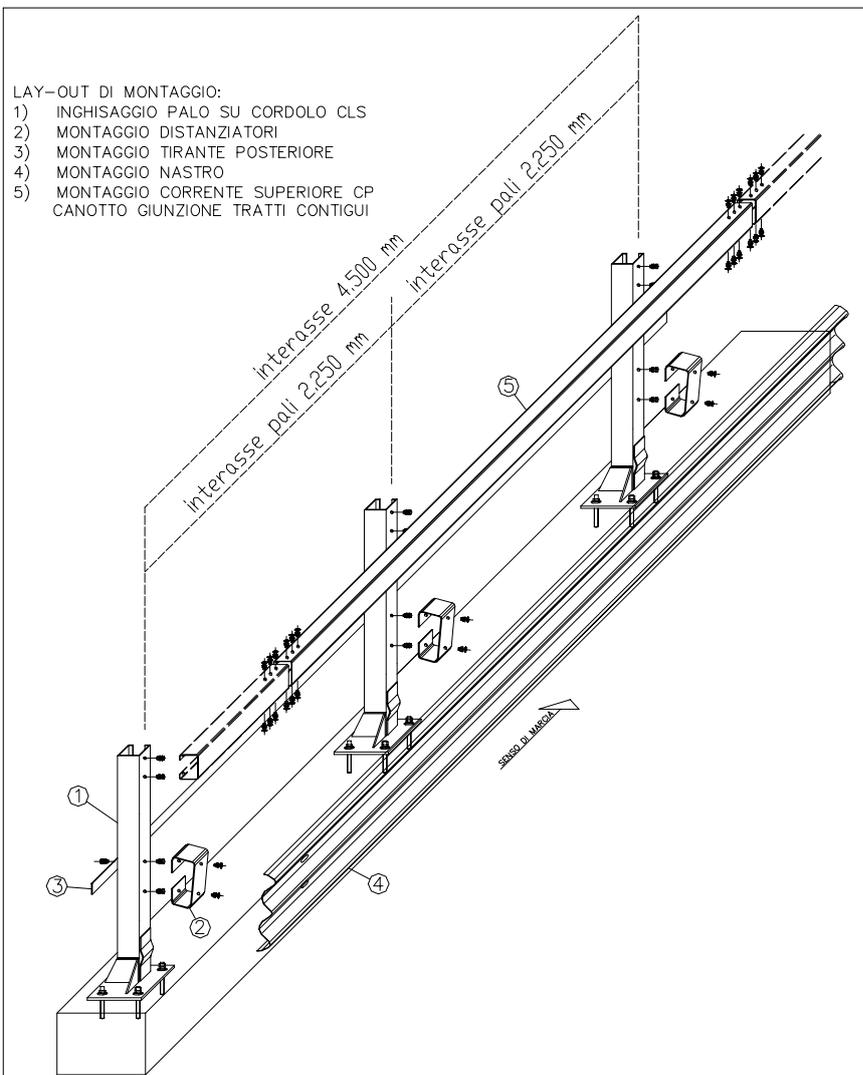
Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico, ovviamente prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi. Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

INTERASSE PALI = 2250 mm





Avendo cura di iniziare i lavori dalla fine del tratto da proteggere per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia), la sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, trascurando eventuali lavorazioni non specifiche della barriera in esame (rimozione di barriera esistente, ripristino del cordolo di supporto, ecc.), sarà indicativamente la seguente:



- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera;
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter "scivolare" via;
- 3) posizionamento dei pali su piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 225 cm. Questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione e/o dal bordo cordolo secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" del cordolo);
- 4) usando i tre fori della piastra come dima segnare sul cordolo la posizione degli stessi;
- 5) eventualmente spostare i paletti su piastra lateralmente ed eseguire i fori Ø24 fino ad una profondità di 150 mm tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) provvedere con compressore ad aria compressa ad accurata pulizia del foro stesso da tutti i residui;
- 7) eventuale riposizionamento dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori delle resina bicomponente e delle relative barre filettate M20 curando le specifiche modalità e tempi di presa previsti per il sistema che si sta utilizzando;

- 9) fissaggio ¹ dei due ancoraggi chimici anteriori tramite rondella, dado e controdado M20; fissaggio dell'ancoraggio chimico posteriore tramite rondella e dado M20;
- 10) scarico e posizionamento a terra dei tiranti posteriori 70x5 e loro fissaggio ai pali tramite bulloni TE M16x40 a testa esagonale classe 8.8;
- 11) scarico e posizionamento a terra dei distanziatori per la lama tripla onda e delle travi 160x120x35x4,5;
- 12) posizionamento tramite bulloni TE M16x40 a testa esagonale classe 8.8 delle travi al palo ed assemblaggio del distanziatore della tripla onda avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto; per la sovrapposizione di due travi contigue si utilizza un giunto e dei bulloni TT M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x45 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento;
- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 15) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo dei tre ancoraggi chimici M20, con dado e relativo controdado;
- 16) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 10), 11), 12), 13), 14), e 15) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento del nastro tripla onda e dei due tubi scatolari in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada.

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda o TE M16 a testa esagonale in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-80 Nm.; per il corretto serraggio degli ancoraggi chimici (barre filettate M20 in classe 8.8) si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 80 Nm.

LUNGHEZZA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 della norma D.M. 21 giugno 2004: "le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista)" che nel caso in esame è quella risultante dall'installazione in prova, ovvero pari a 90,00 m.

MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA

L'acciaio componente la barriera ha qualità SR 235 JR. La zincatura è secondo la norma UNI EN ISO 1461. Le tolleranze seguono le norme UNI.

¹ Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni (dalla 10) alla 14) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti consentendo un certo adattamento dei vari elementi che facilita il montaggio, mentre nella seconda sarà assicurato il serraggio definitivo.

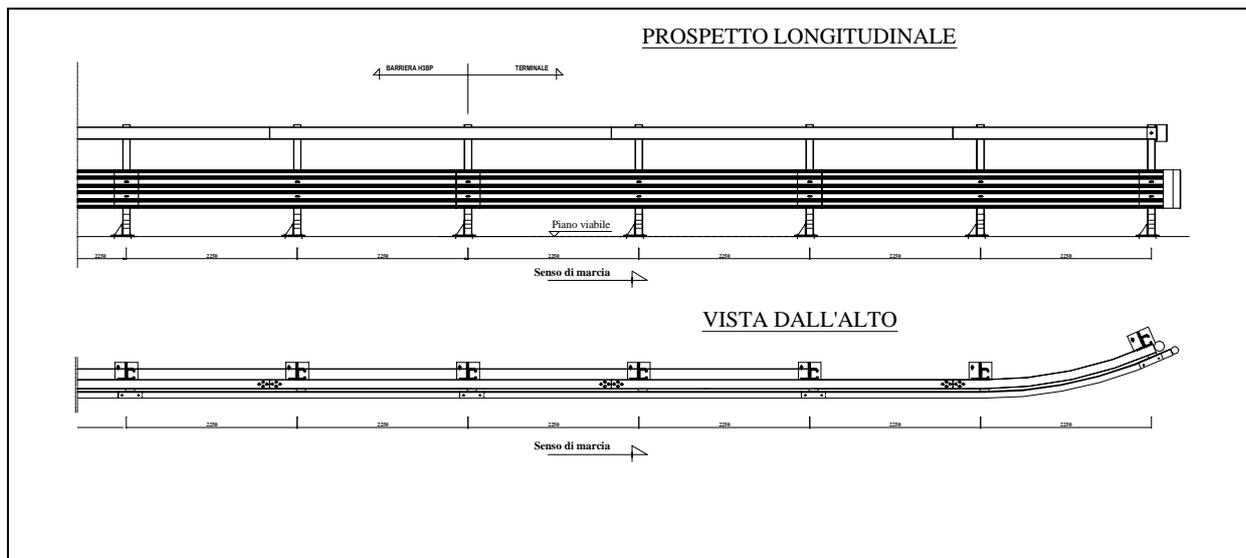
IDENTIFICAZIONE ELEMENTO	N° DISEGNO		
		MATERIALE	TRATTAMENTO
Paletto di sostegno 140x100x30 mm sp. 6 mm H= 1460 mm	Tavola 3	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Trave superiore 160x120x35 mm sp. 4,5 mm Interasse 4500 mm	Tavola 5	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Giunto trave superiore 146x106x30 mm sp. 5 mm Lunghezza= 378 mm	Tavola 6	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Tirante posteriore 70x5 mm Interasse 4500 mm	Tavola 7	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Nastro 3N interasse 4500 mm Sp. 2,7 mm	Tavola 8	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Distanziatore a cedim graduale 156x322x120x6 mm	Tavola 9	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Piastra di base forata 350x300x15 mm	Tavola 10	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Fazzoletto sagomato di rinforzo 280x90x6 mm	Tavola 12	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Fazzoletto di rinforzo 150x215x140x10 mm e 150x100x10 mm	Tavola 13	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Piastrina 100x45x4 mm	Tavola 14	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Bullone TT M16x30	Tavola 15	CL 8.8	Zincatura
Bullone TT M16x45	Tavola 15	CL 8.8	Zincatura
Bullone TE M16x40	Tavola 16	CL 8.8	Zincatura

TERMINALI DELLA BARRIERA

Una barriera con rete di protezione non presenta di per sé terminali veri e propri, se non per la lama o la trave superiore che potrebbero avvalersi delle classiche manine o pezzi speciali ricurvi; in linea di massima il progettista delle sistemazioni stradali dovrà curare la transizione della lama a tripla onda su una barriera adiacente di pari classe per creare una continuità; il terminale sarà quindi eventualmente quello specifico previsto per la barriera di continuità e/o transizione adottata.

Su opere d'arte la protezione dovrà iniziare e/o proseguire su rilevato, su almeno uno dei lati e preferibilmente su quello prima dell'opera d'arte (rispetto al senso di marcia), con le suddette barriere da bordo laterale di H3 fino a coprire la lunghezza minima di funzionamento (supposto naturalmente che le condizioni al contorno non richiedano di proteggere ulteriori tratti contigui).

L'inserimento immediato del terminale con pezzo speciale ricurvo di raggio 5,70 m o il trattamento alternativo descritto saranno scelti di volta in volta dal progettista della protezione su strada.



SMALTIMENTO DELLE ACQUE

La barriera in esame, può essere installata come barriera da bordo ponte e quindi non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane perché su un'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "classici" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI SUPPORTO E POSIZIONAMENTO DEL

DISPOSITIVO

Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere è realizzato in calcestruzzo armato $R_{ck} \geq 40$ MPa (come è rilevabile nei due report di prova), delle dimensioni 70x60 cm, armato da n° 4 tondini di acciaio longitudinali $\varnothing 16$ mm + n° 5 tondini di acciaio longitudinali superiori $\varnothing 8$ mm, e staffe $\varnothing 8$ mm $l=250$ mm ad interasse 15 cm; ancorato alla sottostante fondazione in c.a. con barre di acciaio ad uncino $\varnothing 16$ ad interasse 40 cm.

I pali sono dotati di n° 3 tirafondi in barre M20 che vanno inghisati nel cordolo per una profondità di 150 mm con ancoraggi chimici, previa esecuzione di foro del diametro di 24 mm e versamento in essi di resina colabile poliestere bicomponente A+B (A= resina poliestere; B=indurente; sabbia di quarzo) tipo INGHISOL della Rurmec spa o similare: avendo cura di pulire accuratamente il foro prima del versamento della resina; aggiungere l'indurente B alla resina A mescolando accuratamente fino ad ottenere una miscela omogenea; tenendo presente che

sotto i 5°C di temperatura ambientale è necessario scaldare la latta della miscela in acqua a 30°C; quindi versare il composto nel foro per poco più della metà dello stesso; inserire la barra ruotandola manualmente; attendere il tempo di indurimento prima di effettuare il fissaggio.

I tempi di indurimento e di presa sono in funzione della temperatura ambientale, come indicato nella seguente tabella:

TEMPO DI PRESA		
Gradi del supporto	Tempo di applicazione	Tempo di indurimento
+30°C	8'	20'
+20°C	15'	30'
+10°C	20'	50'
+5°C	30'	60'

I tirafondi lato strada devono risultare ad una distanza di 30 cm dal filo cordolo interno, mentre quelli posteriori a 15 cm dal filo cordolo esterno.

Il cordolo di base, oltre che in riferimento alle sollecitazioni provenienti da un urto di crash test con un autoveicolo, va attentamente verificato staticamente nelle sue dimensioni e nelle armature secondo le normative vigenti anche in rapporto ad eventi che eccedono le prestazioni segnalate, ed in particolare per le sollecitazioni provenienti dagli agenti atmosferici (vento, neve, pioggia, effetti corrosivi, sollecitazioni di fatica e vibrazioni ripetute, variazioni termiche, ecc.): la verifica sarà condotta di volta in volta da un professionista abilitato in ambito europeo.

Richiamando l'art. 6 "Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale" delle Istruzioni Tecniche per la Progettazione, l'Omologazione e l'Impiego dei Dispositivi di Ritenuta nelle Costruzioni Stradali del D.M. n.2367 del 21 giugno 2004, nell'installazione non sarà necessario rispettare alcuno spazio di lavoro a tergo della barriera stradale poiché nel corso del crash test sono state simulate al meglio le condizioni di uso reale per ponti e viadotti, avendo posto un vuoto laterale nella zona di prova, sempreché il fronte sia libero da ostacoli; altrimenti andrà fatta opportuna valutazione tecnica da parte del progettista circa lo spazio di lavoro necessario al corretto funzionamento della barriera.

Sul fronte strada, invece, gli organi attenuatori della barriera vanno disposti secondo il filo del margine stradale, rispettando e casomai arretrando il palo di supporto, la larghezza minima della banchina stradale per non alterarne la geometria.

Infine, il dislivello altimetrico tra il piano stradale ed il supporto stesso, si ritiene anche in base alle indicazioni sulle tolleranze contenute sulle norme Uni EN 1317 parte 1, che 5 cm massimo sia tollerabile efficacemente e non costringa la barriera ad essere modificata nei suoi organi.

Infatti, al paragrafo 5 della UNI EN 1317, parte 1, dal prospetto 1, si ricava che la posizione del centro di gravità del veicolo impattante ha una tolleranza limite del 10% in più o in meno, il che equivale tenuto conto delle dimensioni altimetriche sia degli organi della barriera che degli organi impattanti dei veicoli, ad uno scorrimento altimetrico in linea con le modalità di impatto dei crash test.

ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI
SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE



BATTIPALO GOMMATO O CINGOLATO



CAMION CON GRU



CANNELLO A FIAMMA OSSIDRICA



GRUPPO ELETTOGENO



MARTELLO PNEUMATICO



COMPRESSORE



TUTA DA LAVORO



CASCO DA LAVORO



CORDE DI SICUREZZA



CUFFIE



GUANTI



OCCHIALI DI PROTEZIONE



TAPPI PER ORECCHIE

MANUTENZIONE

Il personale preposto dall'Ente gestore della strada, provvederà anche durante le quotidiane operazioni di monitoraggio della tratta, ad individuare le possibili imperfezioni sopravvenute (presenza di ruggine, deformazioni e/o danneggiamenti di uno o più componenti, ecc.) e/o modifiche di caratteristiche prestazionali (livello di serraggio dei bulloni, danneggiamento, ecc.) delle barriere di sicurezza installate.

Particolare attenzione dovrà essere posta da detto personale alle parti di barriere danneggiate per urti più o meno gravi che se non rimossi per tempo costituiscono una non conformità della barriera alle prestazioni originali e garantite dalla Ditta fornitrice.

A seguito delle relative segnalazioni, poiché non sono ammessi interventi di riparazione, idoneo personale provvederà a sostituire o far sostituire le parti danneggiate (identificate da apposito codice su di esse marcato), le quali dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione grafica progettuale e allegata al crash test.

Il personale, provvederà, come meglio illustrato graficamente di seguito, alle operazioni di ripristino secondo quattro fasi:

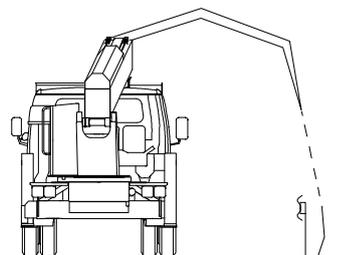
1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;

2° Fase: imbragaggio e sollevamento con carro gru dei montanti previo svitamento dei dadi di serraggio dei tirafondi, oppure taglio con fiamma ossidrica dei tirafondi a raso del supporto;

3° Fase: ripristino con emaco delle parti di calcestruzzo scalzate, oppure ricostruzione delle parti di cordolo danneggiate; riposizionamento dei nuovi montanti con serraggio tirafondi; montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino completo della barriera.



1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;



2° Fase: imbragaggio e sollevamento con carro gru dei montanti previo svitamento dei dadi di serraggio dei tirafondi, oppure taglio con fiamma ossidrica dei tirafondi a raso del supporto;



3° Fase: ripristino con emaco delle parti di cls scalzate, oppure ricostruzione delle parti di cordolo danneggiate; riposizionamento dei nuovi montanti con serraggio tirafondi; montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino della barriera

Periodicamente, secondo quanto stabilito dall'Ente gestore, si effettuerà la verifica a campione del serraggio con chiave dinamometrica tarata a 50-80 Nm per i bulloni e a 80 Nm per i

tirafondi. Nel caso si riscontri un serraggio inferiore si procederà al riavvitamento dei bulloni e dei tirafondi.

Qualora si notasse un allentamento frequente della bulloneria, dovuta a varie cause tra le quali le vibrazioni indotte dal passaggio degli autoveicoli, si consiglia all'Ente gestore di dotare i dadi di serraggio di opportune rondelle elastiche tipo Grower.

DURABILITA'

La durata nel tempo del prodotto è assicurata grazie a trattamenti protettivi eseguiti su tutte le superfici dei componenti della barriera. Il trattamento si rende necessario per garantire negli anni l'efficienza dei componenti e del dispositivo assemblato. In particolare, viene adottato il rivestimento di zinco, quale migliore difesa contro gli agenti ambientali. Il processo di zincatura avviene mediante immersione nello zinco fuso. La norma di riferimento è la EN ISO 1461, che regola gli spessori di copertura minimi in funzione dei differenti spessori dei manufatti da trattare.

La durata di una siffatta opera è di 10 anni dalla sua installazione.

SALDATURA

La saldatura di alcuni componenti costituenti il supporto, è eseguita in officina, da tecnici qualificati in conformità alle seguenti normative:

- UNI EN 287;
- UNI EN 288;
- UNI EN 12345.

TOLLERANZE

Per ciò che concerne le tolleranze previste si fa riferimento alle seguenti norme:

- 1) UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura".
- 2) UNI EN 10027-1 "Sistemi di designazione degli acciai. Designazione alfanumerica, simboli principali".
- 3) UNI EN 10029 "Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm – Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa".
- 4) UNI EN 10051 "Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma".
- 5) UNI 10162 dal titolo "Profilati d'acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale". Si applica ai profilati ottenuti a partire dai prodotti piatti, laminati a caldo o a freddo, formati a freddo su macchina profilatrici a rulli e prodotti nelle forme commerciali consuete. Definizioni, prescrizioni e caratteristiche, dimensioni, tolleranze, condizioni di fornitura, collaudo, modalità di prova, designazione, marcatura,

documenti. Appendice: indicazioni complementari relative alla strizione del materiale.

- 6) UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo “Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma”. Specifica le prescrizioni relative alle tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti piani (nastri di tutte le larghezze e lamiere o nastri da essi ritagliati a lunghezza / bandelle) con spessore ≤ 3 mm, di acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo e di acciai per impieghi strutturali, con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Lo spessore è lo spessore finale del prodotto fornito, comprensivo del rivestimento metallico.
- 7) UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova”. Specifica le proprietà generali e i metodi di prova per i rivestimenti applicati tramite immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) (contenente non oltre il 2% di altri metalli) su articoli di ferro e acciaio.
- 8) UNI EN 3740 “Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche”.

Per il montaggio della barriera, si prescrivono le seguenti tolleranze:

- Curare il posizionamento orizzontale della piastra di appoggio al cordolo di supporto e verticale dei paletti: scostamento max \pm min mm 20;
- Controllare il posizionamento dei paletti rispetto alla sede stradale: tolleranze secondo indicazioni di progetto;
- Controllare quota testa paletto rispetto a piano viabile: tolleranza in altezza ± 20 mm;
- Montaggio del nastro e del corrente superiore: salvo diverse indicazioni di progetto, in altezza rispetto al piano viabile ± 20 mm; in allineamento ± 30 mm;
- Serraggio bulloni e tirafondi ± 10 Nm.

**APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio
delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva**

Quadro normativo:

Gazzetta Ufficiale N. 226 del 26 Settembre 2002

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 10 luglio 2002

DISCIPLINARE TECNICO RELATIVO AGLI SCHEMI SEGNALETICI, DIFFERENZIATI
PER CATEGORIA DI STRADA, DA ADOTTARE PER IL SEGNALAMENTO
TEMPORANEO

Gli schemi che seguono, basati sulle prescrizioni del Testo Unico della Strada, indicano la segnaletica di sicurezza per i lavori in presenza di traffico sulle autostrade o superstrade a più corsie per senso di marcia e a carreggiate separate.

Altre sistemazioni potranno essere tratte dal Manuale "Autostrade" di cui riportiamo il frontespizio.

Nel documento mostrato ci sono tutti i segnali combinati in 54 modi diversi

Riportiamo nel seguito le configurazioni più abituali

Per l'installazione del dispositivo in curva (con esclusione degli attenuatori d'urto e dei terminali speciali previsti nelle prove) ed il raggio minimo di curvatura, si sottolinea l'art. 33 del citato Decreto Ministeriale:

Art. 33. Delineatori speciali

a. I delineatori speciali sono dei seguenti tipi:

a) Paletto di delimitazione. Esso deve essere usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. Deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada cui è rivolto. L'intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Quelle rosse hanno una larghezza pari a 1,2 volte quelle bianche. Le dimensioni minime sono 20x80 cm ed il sostegno deve assicurare un'altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra;

b) Delineatore modulare di curva provvisoria. Esso deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m e deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada. L'intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

- Raggio della curva (in metri) / Spaziamento longitudinale (in metri):

- fino a 30 m / 5 m

- da 30 a 50 m / 10 m

- da 50 a 100 m / 15 m

- da 100 a 200 m / 20 m

Il delineatore presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione "normale" è 60x60 cm, quella "grande" è di 90x90 cm.

29

CHIUSURA DELLA CORSIA DI DESTRA

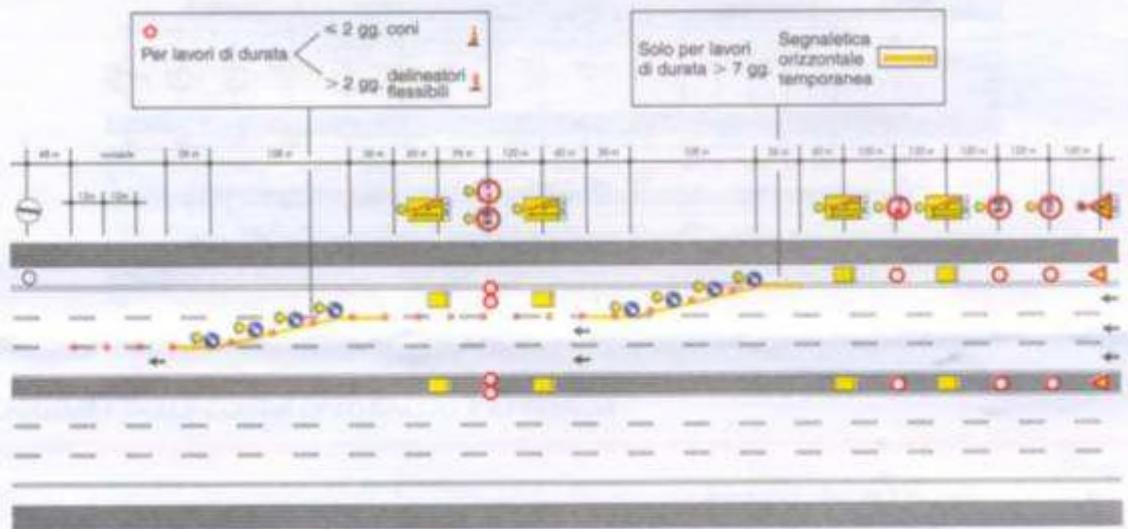
Schema



30

CHIUSURA DELLE CORSIE DI DESTRA E CENTRALE

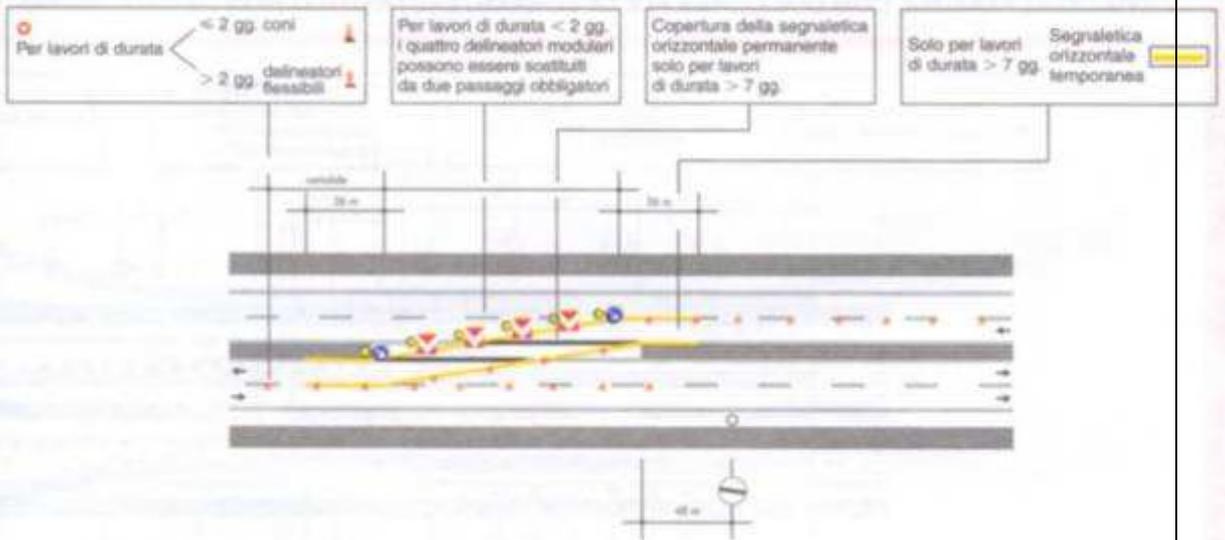
Schema



7

DEVIAZIONE - TESTATA

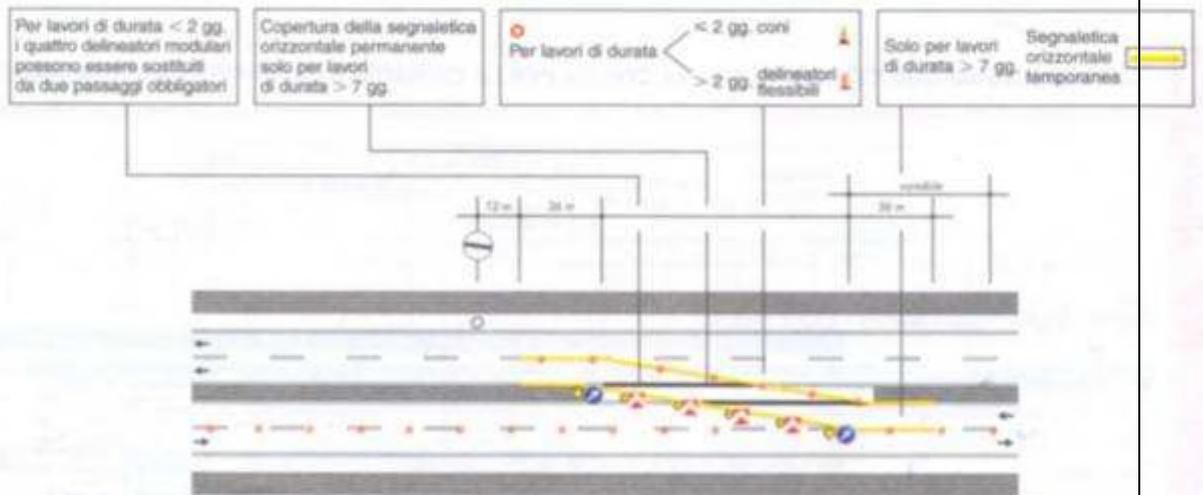
Schema



∞

DEVIAZIONE - RIENTRO

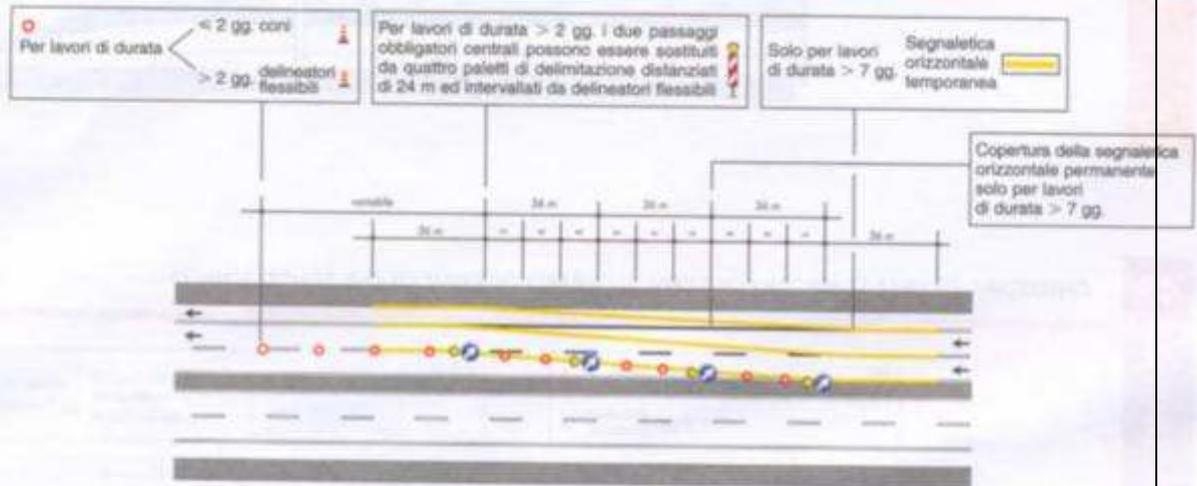
Schema



11

FLESSO - TESTATA

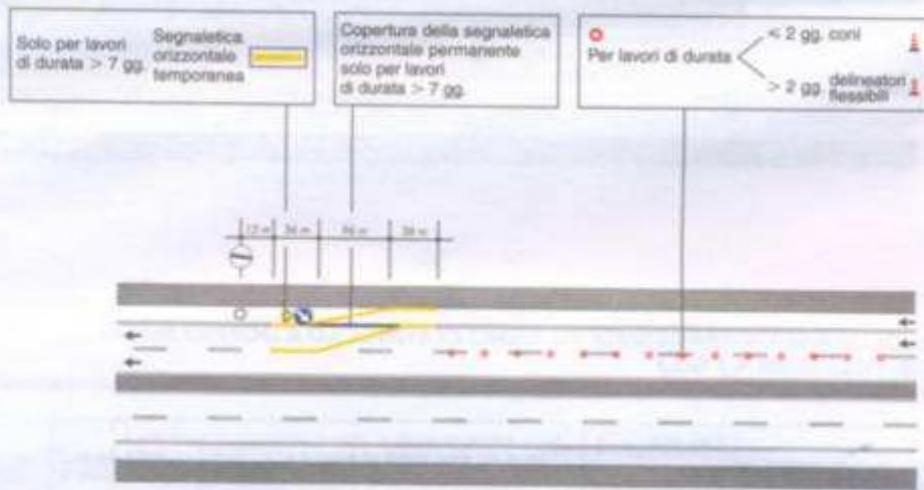
schema



12

FLESSO - RIENTRO

schema



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Disegni Tecnici
- DM 2367/2004
- UNI EN 1317 parti 1-2-3-4-5
- UNI EN 10025
- UNI EN 10027-1
- UNI EN 10029
- UNI EN 10051
- UNI 10162
- UNI EN 10143
- UNI EN ISO 1461
- UNI EN 3740
- UNI EN 287
- UNI EN 288
- UNI EN 12345.

D.M. MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 28/06/2011 (G.U. n.233/2011)

DATA 05 giugno 2012

CAR SEGNALETICA STRADALE SRL
IL TECNICO



BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE IN ACCIAIO

SIGLA: CARH4BP1

DESCRIZIONE: BARRIERA DI SICUREZZA H4 BORDO PONTE

DISEGNO: N° CARH4BP1 REV. 0 DATA 27/05/2009

IMPIEGO: BORDO PONTE CLASSE H4

MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

DATA DI EMISSIONE	31/05/2010
REVISIONE N° 1	03/03/2012

Indice

<u>MODALITA' DI IMPIEGO</u>	<u>3</u>
<u>PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)</u>	<u>3</u>
<u>CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO</u>	<u>4</u>
<u>MODALITÀ D'INSTALLAZIONE.....</u>	<u>5</u>
<u>Lunghezza minima di funzionamento</u>	<u>9</u>
<u>MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA.....</u>	<u>9</u>
<u>Terminali della barriera</u>	<u>10</u>
<u>Smaltimento delle acque</u>	<u>12</u>
<u>Caratteristiche del CORDOLO DI supporto</u>	<u>12</u>
<u>ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE.....</u>	<u>13</u>
<u>MANUTENZIONE</u>	<u>15</u>
<u>DURABILITA'</u>	<u>16</u>
<u>SALDATURA</u>	<u>17</u>
<u>TOLLERANZE</u>	<u>17</u>
<u>APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere di sicurezza sia in rettilo che in curva</u>	<u>18</u>
<u>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</u>	<u>23</u>

MODALITA' DI IMPIEGO

La barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461 a lama tripla onda, **bordo ponte di classe H4**, messa a punto dalla Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL**, progettata per il contenimento **graduale e controllato** delle autovetture leggere e dei veicoli pesanti urtanti, secondo la tabella A dell'allegato al Decreto del 21 giugno 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale", può essere utilizzata nelle condizioni progettuali seguenti (stante la classificazione delle strade ed il tipo di traffico stabiliti nell' art. 6 dello stesso allegato al Decreto del 21 giugno 2004):

- Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B) con traffico tipo III.

PROVE DI CRASH TEST (UNI EN 1317 PARTI 1-2)

Con la presente si relaziona sulla barriera di sicurezza stradale in acciaio zincato secondo norma UNI EN ISO 1461, a tripla onda, **bordo ponte di classe H4**, denominata CARH4BP1.

Il sistema è stato reso conforme ai requisiti fissati dalla Normativa vigente seguente:

DM 223 del 18/02/1999 e DM del 21/6/2004

UNI EN 1317 parti 1 e 2 del 05/2000

Tali requisiti comprendono il livello di contenimento più elevato ed un livello di severità dell'urto del tipo B in quanto l'installazione della barriera avviene principalmente in luoghi pericolosi specifici in cui il contenimento di un veicolo che esce di strada (come un camion di trasporto pesante) è la considerazione principale, al fine di ottenere un sistema di contenimento adeguato per le condizioni di traffico e le caratteristiche geometriche della strada in questione.

La Società **CAR - Segnaletica Stradale SRL** ha quindi svolto le seguenti prove d'urto, proprio in ossequio a quanto richiesto dalla Normativa che prevede per una barriera con livello di contenimento H4 (contenimento più elevato) delle prove di accettazione di tipo TB 11 e TB 81, entrambe eseguite presso la pista di collaudo del Centro Prove AISICO ad Anagni (Frosinone – Italia):

- Prova TB 11, con velocità di prova del veicolo di 100 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 900 kg; eseguita con automobile di piccole dimensioni del tipo Fiat UNO;
- Prova TB 81, con velocità di prova del veicolo di 65 km/h, angolo d'urto 20° e massa totale di 38.000 kg, indice di severità teorica 724,57 kJ; eseguita con autoarticolato a cinque assi.

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove e corrispondenti ai nn. 570 e 571 del 30/05/2009.

Tenendo presente quanto esposto in "*Progettazione e messa a punto del dispositivo*", cioè del fatto che questa barriera è progettata per garantire una sicurezza "*effettiva*" per i passeggeri delle autovetture, risulta comunque che tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono stati rispettati. Il valore dell'indice ASI è sicuramente buono per una barriera da bordo ponte mentre il valore dell'indice V.C.D.I. è in linea con le deformazioni diverse che comporta la scelta progettuale di abbassare la tripla onda ad un'altezza massima di 900 mm.

Tutti i parametri di prova previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati; il veicolo non attraversa o scavalca la barriera e non si ribalta nella fase d'urto. Da sottolineare l'ottimo comportamento della barriera durante l'urto del veicolo pesante, come testimoniano le

foto della sequenza allegate al Rapporto di prova, che si comporta con i cinematismi previsti durante la progettazione creando la classica “varice” omogenea e graduale; i danni sulla barriera sono sorprendentemente limitati e contenuti tanto che si ha una larghezza di funzionamento W5 .

Ottimo il comportamento del veicolo per la stabilità mostrata in tutte le fasi dell’urto e per i danni subiti dal mezzo, più lievi di quelli riscontrabili in questi casi: a parte gli inevitabili danni a carico degli organi di sterzo, del pneumatico e delle sospensioni, la carrozzeria risulta interessata solo sul lato del muso che impatta (all’intorno della ruota) mentre l’abitacolo dell’eventuale guidatore non ha subito in pratica alcuna deformazione.

Prova n. 570 del 30/05/2009 (Fiat UNO del 1992 rappresentativa dell’attuale traffico europeo)

Classe di riferimento :	H4
Peso del veicolo :	927 Kg
Velocità di prova :	100.3 Km/h
Angolo d’impatto :	20,2°
Livello di contenimento Lc :	40,6 kJ
Valore Indice ASI :	1.2 < 1.4
Valore Indice THIV :	31 < 33 Km/h
Valore Indice PHD :	20g < 20g
Indice V.C.D.I. :	LF 0022100
Deflessione dinamica:	20,00 cm
Larghezza operativa:	60,00 cm
Classe di livello di larg. operat.	W5
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

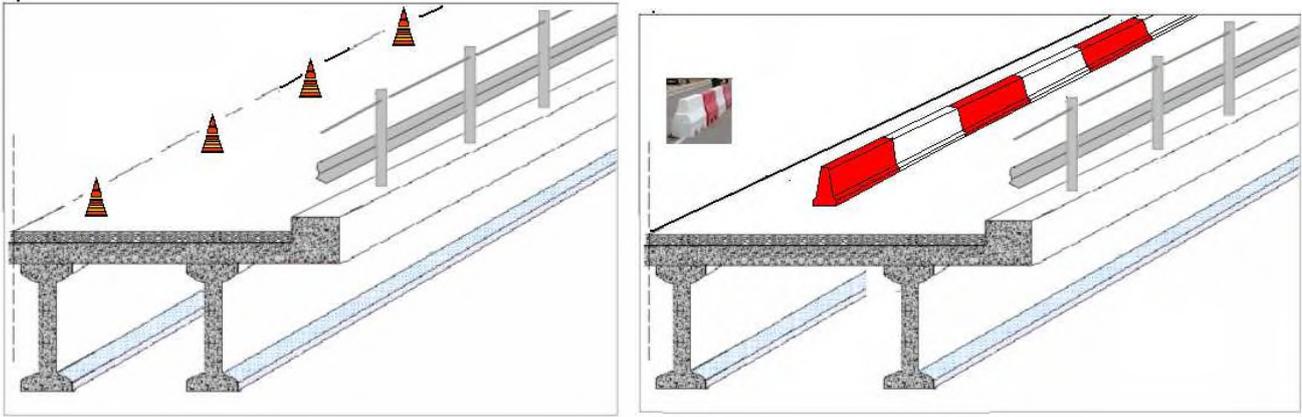
Prova n. 571 del 30/05/2009 (Autoarticolato a 5 assi)

Classe di riferimento :	H4
Peso del veicolo :	37170 Kg
Velocità di prova :	65.4 Km/h
Angolo d’impatto :	20,3°
Livello di contenimento Lc :	724 kJ
Deflessione dinamica:	130 cm
Larghezza operativa:	150 cm
Classe di livello di larg. operat.	W5
Attraversamento della barriera :	NO
Ribaltamento del veicolo :	NO
Veicolo entro box CEN :	SI

CERTIFICATO CE DI CONFORMITA' DEL DISPOSITIVO

Per la barriera di sicurezza stradale in oggetto, identificata con la sigla CARH4BP1, è stato rilasciato Certificato di Conformità CE n° 075/2131/CPD/2010 in data 27/10/2010.

Detto Certificato di Conformità CE è stato rilasciato dall’ AISICO, con sede legale in Viale Bruno Buozzi n° 47, 00197 Roma, in qualità di Organismo Notificato “CE” n° 2131, in accordo con la Direttiva 89/106/CEE attraverso verifiche delle Prove Iniziali di Tipo (I.T.T.), sottoposto dal Produttore al Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) che ne ha garantito la conformità al Tipo



Area di cantiere delimitata da coni oppure (meglio) da Mini-barriere amovibili

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale oltre ad essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) dovendo operare su opera d'arte anche in presenza di vuoto, dovrà essere munito di casco e cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Circa lo spazio laterale da destinare a questa sistemazione esso non dovrà, sia nelle nuove che nelle strade esistenti rispettare i dettami del D.M. 5.11.01 **che dicono di tener conto dei valori della deformazione permanente della barriera circa gli spazi di supporto, perché la barriera da ponte in esame è stata testata con vuoto laterale nei crash test di omologazione, senza supporto aggiuntivo laterale, ai sensi dell'art. 6 del DM 21 giugno 2004 Gazzetta Ufficiale n. 182 del 5 agosto 2004, terz'ultimo comma che recita "..... 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;....."**

Nel caso in esame comunque nel crash test TB81 con il veicolo autoarticolato pesante, la barriera ha conseguito spostamenti molto contenuti con larghezza operativa W inferiore ad 1,7m. Quindi può essere montata anche in presenza di ostacoli eventualmente presenti, esterni all'opera d'arte.

Circa la **lunghezza dell'installazione** varrà quanto riportato sempre all'art.6 della citata norma:

“Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista che nel caso in esame è di metri 81 NdA), escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

L'estensione minima che il tratto di dispositivo «misto» dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità”.

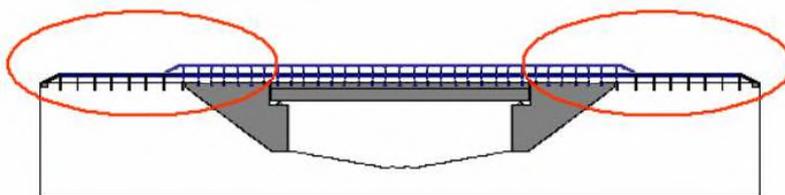
Nella maggior parte dei casi, data l' altezza che le zone di approccio hanno rispetto al terreno naturale¹, alla lunghezza dell'opera andrà aggiunta una parte di barriera appoggiata sui muri andatori o su appositi cordoli costruiti ad hoc, come mostrato nelle figure che seguono, oltre alle barriere di approccio all'inizio e di continuità all'uscita dell'opera, definite nell'articolo 6 sopra riportato

Si avrà cura di iniziare i lavori dalla fine del ponte per risalire verso l'inizio dello stesso, rispetto alla direzione del traffico (del lato in cui si opera per strade a doppio senso di marcia).

Seguirà la rimozione di barriera esistente e l'eventuale ripristino del cordolo di supporto,

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere, sarà poi indicativamente la seguente:

- 1) Tracciamento della linea (o tesatura di idonei fili) per l'allineamento della parte posteriore dei paletti con piastra, operando in modo che la linea della tripla onda, la parte più avanzata del dispositivo, si trovi al *filo* interno del cordolo: Ciò sarà effettuato tenendo conto degli ingombri evidenziato dai disegni di progetto
- 2) scarico e posizionamento a terra dei nastri a tripla onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, rispetto al senso di marcia, in modo che lo spessore a vista non sia rivolto verso il traffico che sopraggiunge e così non sia offerto nessun appiglio o aggancio al veicolo in svio che deve poter “scivolare” via;
- 3) posizionamento dei pali con piastra sul cordolo di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri, allineandoli a terra secondo l'interasse richiesto di 150 cm.;
- 4) sollevamento i paletti in verticale ed uso dei tre fori della piastra come dima per segnare sul cordolo la posizione degli stessi, tenendo conto anche del filo (linea) posteriore precedentemente tracciato;
- 5) spostamento dei paletti su piastra lateralmente ed esecuzione dei fori Ø28 fino ad una profondità di 210 mm. tramite fioretto o apposito trapano curando la verticalità del foro stesso;
- 6) pulizia accurata con compressore ad aria compressa del foro stesso da tutti i residui solidi e/o liquidi;
- 7) eventuale riposizionamento di verifica dei paletti su piastra sul cordolo in corrispondenza dei fori;
- 8) inserimento nei fori delle fiale chimiche (o colaggio della resina lasciando un vuoto del foro proporzionale al volume degli ancoraggi da inserire, in modo che la resina non fuoriesca); inserimento delle relative barre filettate, M24 di lunghezza 280 mm curando le specifiche modalità e tempi di posa previsti per il sistema che si sta utilizzando;
- 9) dopo l'idoneo tempo d'attesa per la polimerizzazione della resina(variabile a seconda delle temperature presenti all'atto del montaggio), fissaggio ² dei tre ancoraggi chimici tramite idonea rondella, dado e controdado M24;



¹ La decisione finale spetta, come sempre, al progettista della sistemazione su strada.

² Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive operazioni dalla 11) alla 17) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti, mentre nella seconda (vedi 18) e 19)) sarà assicurato il serraggio definitivo dopo verifiche di allineamento.

- 10) scarico e posizionamento a terra degli elementi dei distanziatori per la lama tripla onda, dei tiranti ad "U" 60x30x3 posteriori e dei tubi "diagonali" Ø60.3x1.5;
- 11) montaggio del pezzo parallelepipedo del distanziatore al paletto tramite n°2 bulloni TTDE M12 a testa quadra classe 8.8 avendo cura, tenendo conto dell'asola, di rispettare la quota prevista in progetto; inserimento del secondo elemento Z sempre con bulloni del tipo precedente per il paletto e per l'elemento parallelepipedo;
- 12) montaggio del tirante posteriore ad "U" 60x30x3 basso e dei tubi diagonali Ø60.3x1.5 al palo



tramite bullone TTDE M16x50 a testa esagonale classe 8.8; analogo bullone collega i tiranti ad "U" tra loro nella sovrapposizione; montaggio dell'analogo tirante posteriore superiore; le giunzioni dei due tiranti vanno sfalsate;

- 13) collegamento dei nastri a tripla onda sovrapposti, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando due bulloni TTDE M16x50 a testa tonda classe 8.8 e le relative piastrine antisfilamento; tra lama e distanziatore, col bullone superiore, andrà inserita e fissata la parte piatta del tubo diagonale Ø60.3x1.5, mentre in corrispondenza del bullone inferiore viene inserita una piastrina 50x50x5;



- 14) completamento delle giunzioni dei nastri a tripla onda sovrapposti tramite n°12 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- 15) scarico dal veicolo del tubo corrimano scatolare aperto 180x150x33,5x3 da 4,50 metri delle relative piastre a "C" per le giunzioni
- 16) fissaggio diretto al palo dello scatolare aperto corrimano utilizzando due bulloni TDE M12x30 a testa esagonale classe 8.8, tenendo conto delle asole al fine di rispettare la quota prevista in progetto; il corrimano avrà la giunzione tra due paletti naturalmente saranno utilizzati 20 bulloni per collegare due tubi corrimano tra loro nelle zone di giunto tramite le piastre speciali;
- 17) serraggio definitivo tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica dei tre ancoraggi chimici, con dado e relativo controdado, previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 18) serraggio definitivo tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica, della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci 11), 12), 13), 14), e 16) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri e del mancorrente in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento plano-altimetrico della strada;
- 19) infilaggio nei fori del paletto del tondino Ø 20 superiore al quale saranno infilate preventivamente, man mano che avanza, i manicotti di bloccaggio a due bulloncini (vedi

figura); i manicotti andranno posati in modo alterno all'esterno ed all'interno del paletto, (vedi figura); il tondino resterà così naturalmente vincolato al paletto.

Al termine del tondino dovranno essere posizionati manicotti a 2 manicotti con 4 viti di fermo all'esterno di due paletti contigui;

Per ciò che concerne il corretto serraggio dei bulloni TTDE M16 a testa tonda in classe 8.8 si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-90 Nm., mentre per i bulloni TDE M12 a testa esagonale classe 8.8 del distanziatore e gli TDE M 12 del tubo corrimano si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-90 Nm.

Per ciò che concerne il corretto serraggio degli ancoraggi chimici (barre filettate M24 in classe 8.8) si dovrà rispettare un valore della coppia da applicare di 50-80 Nm salvo diverse specifiche tecniche fornite dal produttore del tipo di ancoraggio usato.

Lunghezza minima di funzionamento

Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato all'art. 6 della norma D.M. 21 giugno 2004: "le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3 (quella riportata nei certificati di omologazione o nella relazione tecnica del progettista)" che nel caso in esame è quella risultante dall'installazione in prova, ovvero pari a 81,00 m.

MATERIALI COMPONENTI IL SISTEMA

L'acciaio componente la barriera ha qualità SR 235 JR. La zincatura è secondo la norma UNI EN ISO 1461. Le tolleranze seguono le norme UNI.

IDENTIFICAZIONE ELEMENTO	N° DISEGNO	MATERIALE		TRATTAMENTO	
Palo di sostegno C 160x120x80x4,5 mm	Tavola 1	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Barra $\varnothing 20$	Tavola 2	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Distanziatore modulare 4M12 profondità 80 mm	Tavola 3	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Nastro 3N interasse 4500 mm sp. 2,5 mm	Tavola 4	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Corrimano 180x150x33,5x3 mm	Tavola 5	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Giunzione corrimano	Tavola 6	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Tirante posteriore 4680x50x25 mm	Tavola 7	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Tirante diagonale $\varnothing 60$ sp. 1,5 mm	Tavola 8	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Tirante diagonale $\varnothing 60$ sp. 1,5 mm	Tavola 12	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Piastra di base 300x420x15 mm con fazzoletti	Tavola 11	Acciaio S 235 JR		Zincatura	
Bullone TT M16x30	Tavola 8	CL 8.8		Zincatura	

Bullone TT M16x50	Tavola 8	CL 8.8	Zincatura
Bullone TE M16x60	Tavola 9	CL 8.8	Zincatura
Bullone TE M12x35	Tavola 9	CL 8.8	Zincatura
Bullone TE M12x50	Tavola 9	CL 8.8	Zincatura
Piastrina 100x34x4 mm	Tavola 10	Acciaio S 235 JR	Zincatura
Piastrina di spessoramento 50x50x5 mm	Tavola 10	Acciaio S 235 JR	Zincatura

Terminali della barriera

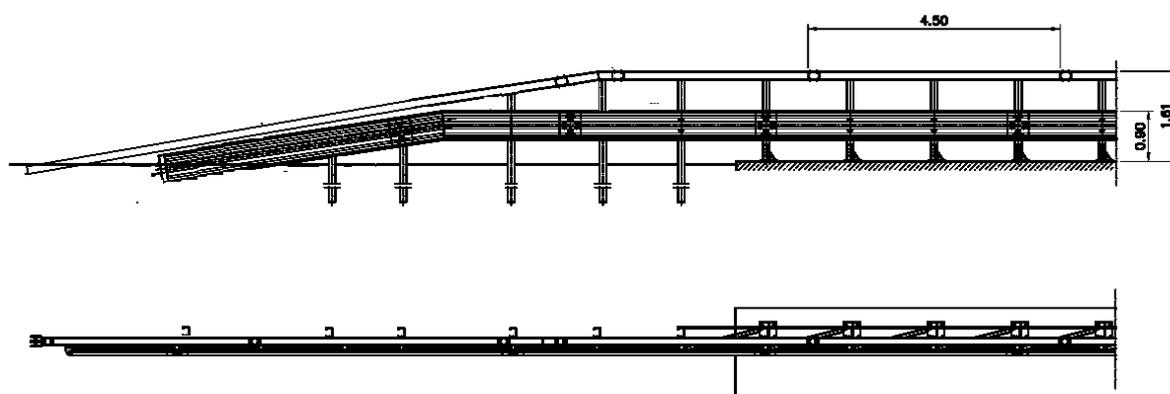
La barriera potrà avere due tipi di terminali-approcci in base al fatto che è stata testata con un suo terminale da uno dei lati e senza alcun terminale nell'altro.

Potrà allora finire così come mostrato nello schema che segue (al quale si riferiscono le fotografie come ulteriore esplicazione).

Un pezzo speciale con angolo farà scendere verso il terreno il "mancorrente" superiore; il paletto andrà posto nella zona di variazione di direzione e potrà essere con piastra e barre annegate nel cordolo come mostrato nella foto che segue se questa variazione avverrà nella zona del cordolo, oppure essere infisso nel terreno.

La lama a tripla onda proseguirà rettilinea fino ad incontrare il mancorrente piegato ed a questo punto si inclinerà anch'essa per immergersi nel terreno nel modo mostrato nella figura e nelle foto.

La profondità d'infissione dei pali sarà di almeno 80 cm e la loro altezza tale da permettere il collegamento tramite bulloni alla lama tripla onda, **senza il tramite del distanziatore che andrà interrotto alla fine del cordolo in cemento armato** come mostrato nello schema.



Qualora si voglia procedere nella protezione del bordo laterale della strada (o per scarsa lunghezza del ponte o per proteggere comunque il bordo di rilevati alti), si potrà allungare la parte



di barriera fuori cordolo, sostituendo ai paletti con piastra, paletti infissi per 1 metro, per il tratto che indicherà il progettista della sistemazione oppure per raggiungere gli 81 metri di lunghezza richiesti: La migliore soluzione potrebbe essere quella di proseguire con la barriera CAR WR H4 SP BL.

L'aspetto finale della barriera montata sarà il seguente

Smaltimento delle acque

La barriera in esame, può essere installata come barriera da bordo ponte e quindi non costituisce ostacolo alcuno allo smaltimento di acque piovane perché su un'opera d'arte il drenaggio è assicurato dai sistemi di captazione "classici" di tale strutture quali pozzetti, caditoie e relativi pluviali calcolati e dimensionati appunto per smaltire le acque dell'impalcato, presenti anche per i tratti di eventuali muri andatori.

Caratteristiche del CORDOLO DI supporto

Il cordolo di supporto su cui sono state ancorate le barriere è realizzato in calcestruzzo armato $R_{ck} \geq 40$ MPa (come è rilevabile nei due report di prova), delle dimensioni 70x60 cm, armato da n° 4 tondini di acciaio longitudinali $\varnothing 16$ mm + n° 5 tondini di acciaio longitudinali superiori $\varnothing 8$ mm, e staffe $\varnothing 8$ mm $l=250$ mm ad interasse 15 cm; ancorato alla sottostante fondazione in c.a. con barre di acciaio ad uncino $\varnothing 16$ ad interasse 40 cm.

I tirafondi vanno inghisati nel cordolo con ancoraggi chimici, previa esecuzione di foro e versamento in essi di resina colabile poliestere bicomponente A+B (A= resina poliestere; B=indurente; sabbia di quarzo) tipo INGHISOL della Rurmec spa o similare: avendo cura di pulire accuratamente il foro prima del versamento della resina; aggiungere l'indurente B alla resina A mescolando accuratamente fino ad ottenere una miscela omogenea; tenendo presente che sotto i 5°C di temperatura ambientale è necessario scaldare la latta della miscela in acqua a 30°C; quindi versare il composto nel foro per poco più della metà dello stesso; inserire la barra ruotandola manualmente; attendere il tempo di indurimento prima di effettuare il fissaggio.

I tempi di indurimento e di presa sono in funzione della temperatura ambientale, come indicato nella seguente tabella:

TEMPO DI PRESA		
Gradi del supporto	Tempo di applicazione	Tempo di indurimento
+30°C	8'	20'
+20°C	15'	30'
+10°C	20'	50'
+5°C	30'	60'

Il cordolo di base, oltre che in riferimento alle sollecitazioni provenienti da un urto di crash test con un autoveicolo, va attentamente verificato staticamente nelle sue dimensioni e nelle armature secondo le normative vigenti anche in rapporto ad eventi che eccedono le prestazioni segnalate, ed in particolare per le sollecitazioni provenienti dagli agenti atmosferici (vento, neve, pioggia, effetti corrosivi, sollecitazioni di fatica e vibrazioni ripetute, variazioni termiche, ecc.): la verifica sarà condotta di volta in volta da un professionista abilitato in ambito europeo.

Richiamando l'art. 6 "Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale" delle Istruzioni Tecniche per la Progettazione, l'Omologazione e l'Impiego dei Dispositivi di Ritenuta nelle Costruzioni Stradali del D.M. n.2367 del 21 giugno 2004, nell'installazione non sarà necessario rispettare alcuno spazio di lavoro a tergo della barriera stradale poiché nel corso del crash test sono state simulate al meglio le condizioni di uso reale per ponti e viadotti, avendo posto un vuoto laterale nella zona di prova, sempreché il fronte sia libero da ostacoli; altrimenti andrà fatta

opportuna valutazione tecnica da parte del progettista circa lo spazio di lavoro necessario al corretto funzionamento della barriera.

Sul fronte strada, invece, gli organi attenuatori della barriera vanno disposti secondo il filo del margine stradale, rispettando e casomai arretrando il palo di supporto, la larghezza minima della banchina stradale per non alterarne la geometria.

Infine, il dislivello altimetrico tra il piano stradale ed il supporto stesso, si ritiene anche in base alle indicazioni sulle tolleranze contenute sulle norme Uni EN 1317 parte 1, che 5 cm massimo sia tollerabile efficacemente e non costringa la barriera ad essere modificata nei suoi organi.

Infatti, al paragrafo 5 della UNI EN 1317, parte 1, dal prospetto 1, si ricava che la posizione del centro di gravità del veicolo impattante ha una tolleranza limite del 10% in più o in meno, il che equivale tenuto conto delle dimensioni altimetriche sia degli organi della barriera che degli organi impattanti dei veicoli, ad uno scorrimento altimetrico in linea con le modalità di impatto dei crash test.

ATTREZZATURE DI BASE PER L'INSTALLAZIONE ED EQUIPAGGIAMENTO DI SICUREZZA PRESENTI IN CANTIERE



BATTIPALO GOMMATO O CINGOLATO



CAMION CON GRU



CANNELLO A FIAMMA OSSIDRICA



GRUPPO ELETTOGENO



MARTELLLO PNEUMATICO



COMPRESSORE



TUTA DA LAVORO



CASCO DA LAVORO



CORDE DI SICUREZZA



CUFFIE



GUANTI



OCCHIALI DI PROTEZIONE



TAPPI PER ORECCHIE

MANUTENZIONE

Il personale preposto dall'Ente gestore della strada, provvederà anche durante le quotidiane operazioni di monitoraggio della tratta, ad individuare le possibili imperfezioni sopravvenute (presenza di ruggine, deformazioni e/o danneggiamenti di uno o più componenti, ecc.) e/o modifiche di caratteristiche prestazionali (livello di serraggio dei bulloni, danneggiamento, ecc.) delle barriere di sicurezza installate.

Particolare attenzione dovrà essere posta da detto personale alle parti di barriere danneggiate per urti più o meno gravi che se non rimossi per tempo costituiscono una non conformità della barriera alle prestazioni originali e garantite dalla Ditta fornitrice.

A seguito delle relative segnalazioni, poiché non sono ammessi interventi di riparazione, idoneo personale provvederà a sostituire o far sostituire le parti danneggiate (identificate da apposito codice su di esse marcato), le quali dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione grafica progettuale e allegata al crash test.

Il personale, provvederà, come meglio illustrato graficamente di seguito, alle operazioni di ripristino secondo quattro fasi:

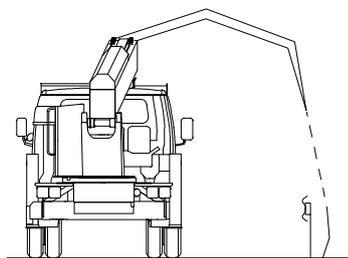
1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;

2° Fase: imbragaggio e sollevamento con carro gru dei montanti previo svitamento dei dadi di serraggio dei tirafondi, oppure taglio con fiamma ossidrica dei tirafondi a raso del supporto;

3° Fase: ripristino con emaco delle parti di calcestruzzo scalzate, oppure ricostruzione delle parti di cordolo danneggiate; riposizionamento dei nuovi montanti con serraggio tirafondi; montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino completo della barriera.



1° Fase: smontaggio manuale degli elementi longitudinali/trasversali e di facile removibilità della barriera danneggiati a seguito dell'urto;



2° Fase: imbragaggio e sollevamento con carro gru dei montanti previo svitamento dei dadi di serraggio dei tirafondi, oppure taglio con fiamma ossidrica dei tirafondi a raso del supporto;



3° Fase: ripristino con emaco delle parti di cls scalzate, oppure ricostruzione delle parti di cordolo danneggiate; riposizionamento dei nuovi montanti con serraggio tirafondi; montaggio manuale dei nuovi elementi longitudinali e trasversali per il ripristino della barriera

Periodicamente, secondo quanto stabilito dall'Ente gestore, si effettuerà la verifica a campione del serraggio con chiave dinamometrica tarata a 50-90 Nm per i bulloni e a 50-80 Nm per i tirafondi. Nel caso si riscontri un serraggio inferiore si procederà al riavvitamento dei bulloni e dei tirafondi.

Qualora si notasse un allentamento frequente della bulloneria, dovuta a varie cause tra le quali le vibrazioni indotte dal passaggio degli autoveicoli, si consiglia all'Ente gestore di dotare i dadi di serraggio di opportune rondelle elastiche tipo Grower.

DURABILITA'

La durata nel tempo del prodotto è assicurata grazie a trattamenti protettivi eseguiti su tutte le superfici dei componenti della barriera. Il trattamento si rende necessario per garantire negli anni l'efficienza dei componenti e del dispositivo assemblato. In particolare, viene adottato il rivestimento di zinco, quale migliore difesa contro gli agenti ambientali. Il processo di zincatura avviene mediante immersione nello zinco fuso. La norma di riferimento è la EN ISO 1461, che regola gli spessori di copertura minimi in funzione dei differenti spessori dei manufatti da trattare.

La durata di una siffatta opera è di 10 anni dalla sua installazione.

SALDATURA

La saldatura di alcuni componenti costituenti il supporto, è eseguita in officina, da tecnici qualificati in conformità alle seguenti normative:

- UNI EN 287;
- UNI EN 288;
- UNI EN 12345.

TOLLERANZE

Per ciò che concerne le tolleranze previste si fa riferimento alle seguenti norme:

- 1) UNI EN 10025 “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura”.
- 2) UNI EN 10027-1 “Sistemi di designazione degli acciai. Designazione alfanumerica, simboli principali”.
- 3) UNI EN 10029 “Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm – Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa”.
- 4) UNI EN 10051 “Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma”.
- 5) UNI 10162 dal titolo “Profilati d’acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale”. Si applica ai profilati ottenuti a partire dai prodotti piatti, laminati a caldo o a freddo, formati a freddo su macchina profilatrici a rulli e prodotti nelle forme commerciali consuete. Definizioni, prescrizioni e caratteristiche, dimensioni, tolleranze, condizioni di fornitura, collaudo, modalità di prova, designazione, marcatura, documenti. Appendice: indicazioni complementari relative alla strizione del materiale.
- 6) UNI EN 10143 del 31/01/94 dal titolo “Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma”. Specifica le prescrizioni relative alle tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti piani (nastri di tutte le larghezze e lamiere o nastri da essi ritagliati a lunghezza / bandelle) con spessore ≤ 3 mm, di acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo e di acciai per impieghi strutturali, con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Lo spessore è lo spessore finale del prodotto fornito, comprensivo del rivestimento metallico.
- 7) UNI EN ISO 1461 del 30/09/99 dal titolo “Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova”. Specifica le proprietà generali e i metodi di prova per i rivestimenti applicati tramite immersione in zinco fuso (zincatura a caldo) (contenente non oltre il 2% di altri metalli) su articoli di ferro e acciaio.
- 8) UNI EN 3740 “Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche”.

Per il montaggio della barriera, si prescrivono le seguenti tolleranze:

- Curare il posizionamento orizzontale della piastra di appoggio al cordolo di supporto e verticale dei paletti: scostamento max \pm min mm 20;
- Controllare il posizionamento dei paletti rispetto alla sede stradale: tolleranze secondo indicazioni di progetto;
- Controllare quota testa paletto rispetto a piano viabile: tolleranza in altezza \pm 20 mm;
- Montaggio del nastro e del corrente superiore: salvo diverse indicazioni di progetto, in altezza rispetto al piano viabile \pm 20 mm; in allineamento \pm 30 mm;
- Serraggio bulloni e tirafondi \pm 10 Nm.

APPENDICE : Criteri di segnalamento dei cantieri di montaggio delle barriere di sicurezza sia in rettilineo che in curva

Quadro normativo:

Gazzetta Ufficiale N. 226 del 26 Settembre 2002

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 10 luglio 2002

DISCIPLINARE TECNICO RELATIVO AGLI SCHEMI SEGNALETICI, DIFFERENZIATI PER CATEGORIA DI STRADA, DA ADOTTARE PER IL SEGNALEMENTO TEMPORANEO

Gli schemi che seguono, basati sulle prescrizioni del Testo Unico della Strada, indicano la segnaletica di sicurezza per i lavori in presenza di traffico sulle autostrade o superstrade a più corsie per senso di marcia e a carreggiate separate.

Altre sistemazioni potranno essere tratte dal Manuale "Autostrade" di cui riportiamo il frontespizio.

Nel documento mostrato ci sono tutti i segnali combinati in 54 modi diversi

Riportiamo nel seguito le configurazioni più abituali

Per l'installazione del dispositivo in curva (con esclusione degli attenuatori d'urto e dei terminali speciali previsti nelle prove) ed il raggio minimo di curvatura, si sottolinea l'art. 33 del citato Decreto Ministeriale:

Art. 33. Delineatori speciali

a. I delineatori speciali sono dei seguenti tipi:

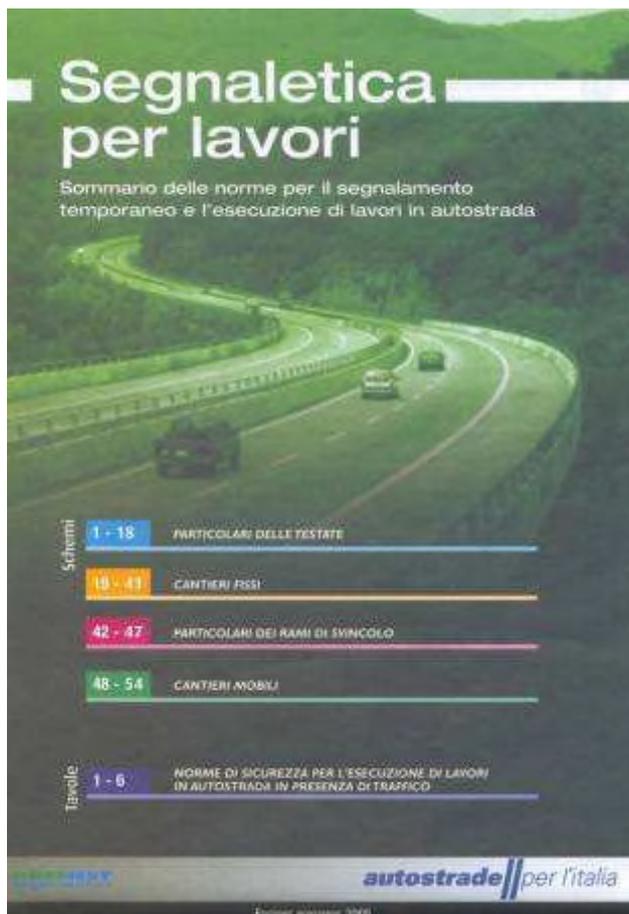
a) Paletto di delimitazione. Esso deve essere usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. Deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada cui è rivolto. L'intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Quelle rosse hanno una larghezza pari a 1,2 volte quelle bianche. Le dimensioni minime sono 20x80 cm ed il sostegno deve assicurare un'altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra;

b) Delineatore modulare di curva provvisoria. Esso deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m e deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada. L'intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

- Raggio della curva (in metri) / Spaziamento longitudinale (in metri):

- fino a 30 m / 5 m
- da 30 a 50 m / 10 m
- da 50 a 100 m / 15 m
- da 100 a 200 m / 20 m

Il delineatore presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione “normale” è 60x60 cm, quella “grande” è di 90x90 cm.



29

CHIUSURA DELLA CORSIA DI DESTRA

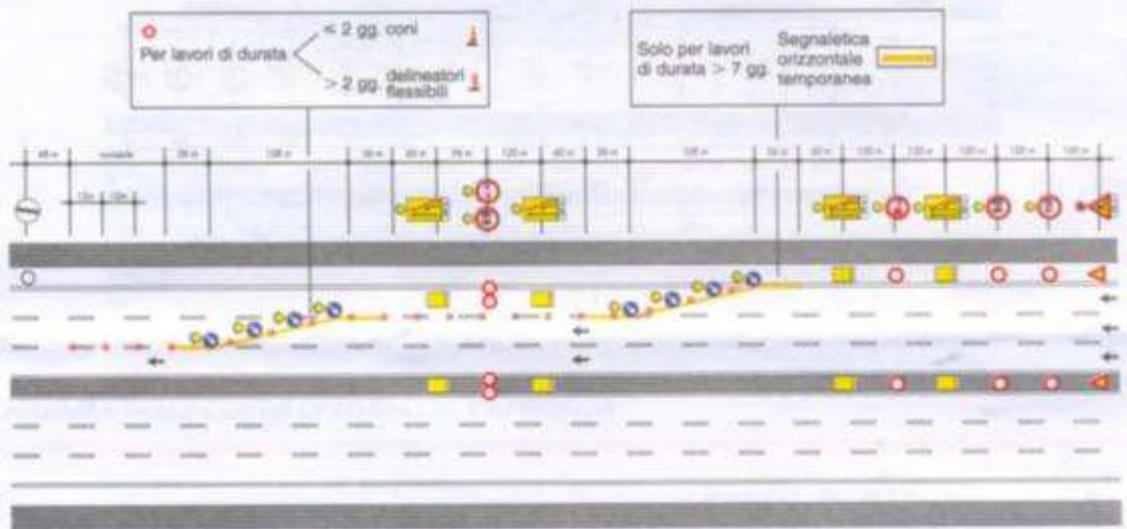
Schema



30

CHIUSURA DELLE CORSIE DI DESTRA E CENTRALE

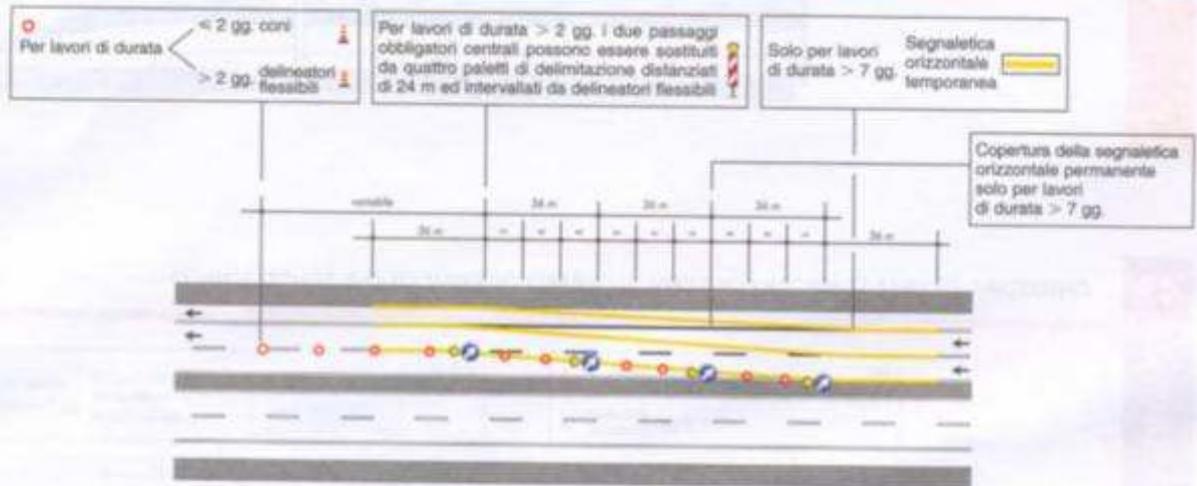
Schema



11

FLESSO - TESTATA

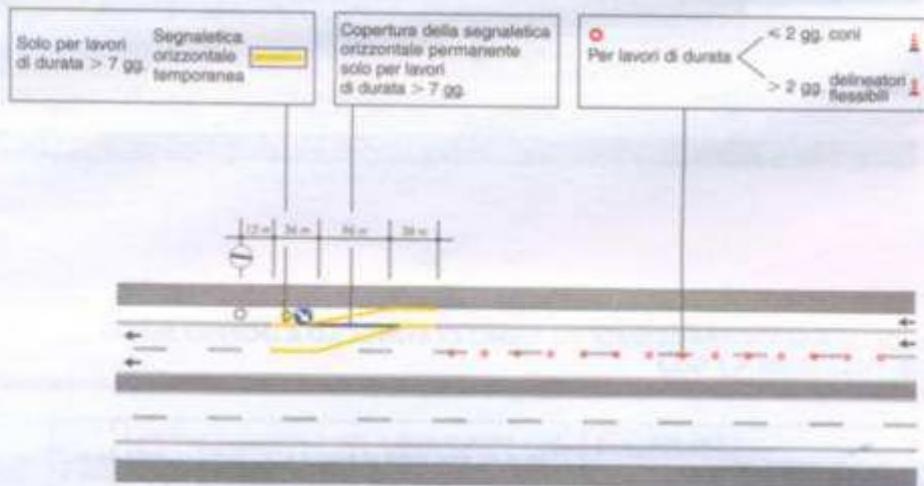
schema



12

FLESSO - RIENTRO

schema



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Disegni Tecnici
- DM 2367/2004
- UNI EN 1317 parti 1-2-3-4-5
- UNI EN 10025
- UNI EN 10027-1
- UNI EN 10029
- UNI EN 10051
- UNI 10162
- UNI EN 10143
- UNI EN ISO 1461
- UNI EN 3740
- UNI EN 287
- UNI EN 288
- UNI EN 12345.

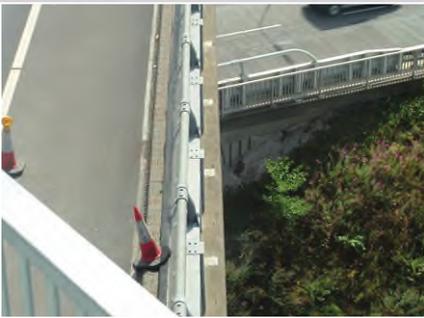
D.M. MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 28/06/2011 (G.U. n.233/2011)

DATA 03 MARZO 2012

CAR SEGNALETICA STRADALE SRL
IL TECNICO



HIGH CONTAINMENT STEEL GUARDRAIL



Embrace
Passive
Safety

Technical Specification
STEELGARD
HIGH CONTAINMENT
STEEL GUARDRAIL



ASI A Compliant

Producers and Suppliers of Construction Products
and Vehicle Restraint Systems

www.ferrostrada-uk.com



STEELGARD...

INTRODUCTION

By adjusting the New Jersey barrier, the same profile was redeveloped in steel, produced in 6m and 3m standard units. By using various computer simulation techniques we discovered a simple and cost effective method of linking the units together. At the same time an efficient anchor system fastening the device to the structure was developed.

The 1970's 'New Jersey' profile previously associated with concrete was specific in its design to deflect the heaviest of goods vehicles but was very aggressive towards smaller lesser weight vehicles.

The new STEELGARD guardrail consists of a specially shaped steel sheet to resemble the profile of the concrete 'New Jersey' safety barrier but designed in a unique fashion to be kind to 900kg small cars as well as retaining the Heavy Goods Vehicles.

With a linear metre weight of just 140kg this new type of barrier is designed to reduce static loading to the external edges of bridges whilst absorbing the impact from vehicles in excess of 38t.

Analyses show the numerous obvious cost advantages available by adopting the STEELGARD barrier to not only existing structures, but also new-build, which includes the simple maintenance to the barrier.

INNOVATION

FerroStrada revolutionary road restraint systems have been designed with ultimate road safety in mind. By combining the robust nature of steel with deformable elements in our systems all our barriers are ASI A compliant and at the same time produce cost effective solutions to potential engineering problems.

The Acceleration Severity Index detailed in BS EN 1317 is critical to the safety of road users and is categorised in three main categories:

- ASI A (semi-deformable products) - Safest to road users
- ASI B (stiff products) - Moderately safe
- ASI C (rigid products) - Unsafe to road users

It is our collective obligation to minimise personal injuries during impacts

Embrace Passive Safety

Embrace FerroStrada innovators of passive road safety products

For a fresh approach to road safety

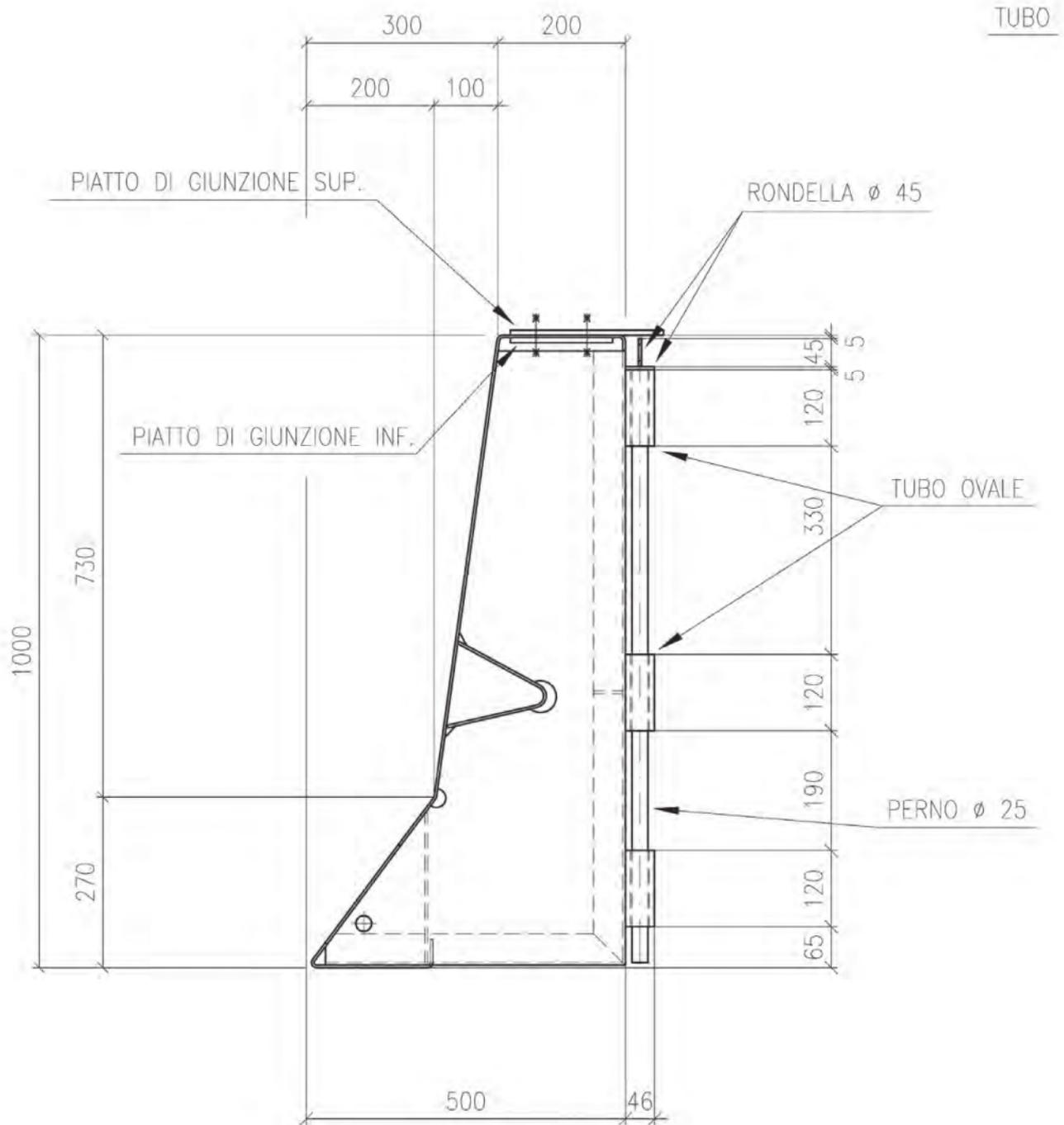


www.ferrostrada-uk.com



SIDE ELEVATION

BARRIER ELEMENT
PLATE
A283 Grade C Steel,
4 mm thickness





NEW JERSEY HIGH CONTAINMENT STEELGUARD

The new 'Steelgard'® guardrail consists of a specially shaped steel sheet to resemble the profile of the concrete 'New Jersey' safety barrier. Internal ribbing stitch welded horizontally and vertically reinforces the main profiled structure and provides it with added strength.

Extensive research and thorough testing has made it possible to develop the best shape and position for each of the elements that make up the barrier, offering maximum restraint and minimum deceleration of the errant vehicle.

The elements are made as standard 3m and 6m lengths and are connected together by way of hinges at the rear side and a simple bolt through the toe of the barrier. A steel tube fixed to mounting posts positioned along the top of the barrier is specifically designed to deflect towed trailers.

The Steelgard® is fixed to the concrete structure by means of M20 resin anchors set at 1.5m centres. The bolts are calibrated to produce a resisting force great enough to activate a "heavy chain effect" allowing the barrier to sufficiently absorb the force of the impact whilst deflecting the vehicle.

By using this heavy chain concept denotes a design parameter whereby the barrier must deflect to absorb the energy of the vehicle. The bolting down arrangement, which occurs through the toe of the barrier, is designed to shear at the base (flush with the concrete) under heavy impact.

This shearing of the bolt simplifies maintaining the barrier after impact, thus allowing for a cost effective repair or replacement.

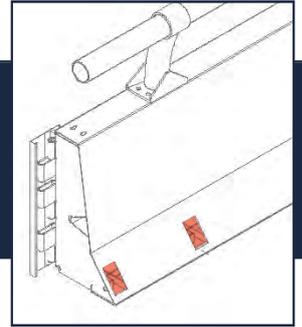
Special care has been taken to protect the Steelgard® against corrosion. In order to guarantee the maximum durability of the barrier and to ensure it keeps its attractive appearance, the barrier is hot dip galvanized to BS EN ISO 1461 and normally painted using a dry powder coating, factory applied finish.

The paints, specifically developed for application to galvanised surfaces and designed for harsh environmental areas are available in a wide range of colours and finishes. These durable paint systems are difficult to damage, but in the event damage does occur a simple and speedy remedial repair is obtainable for on site application. Professional advice is available from our technical department.

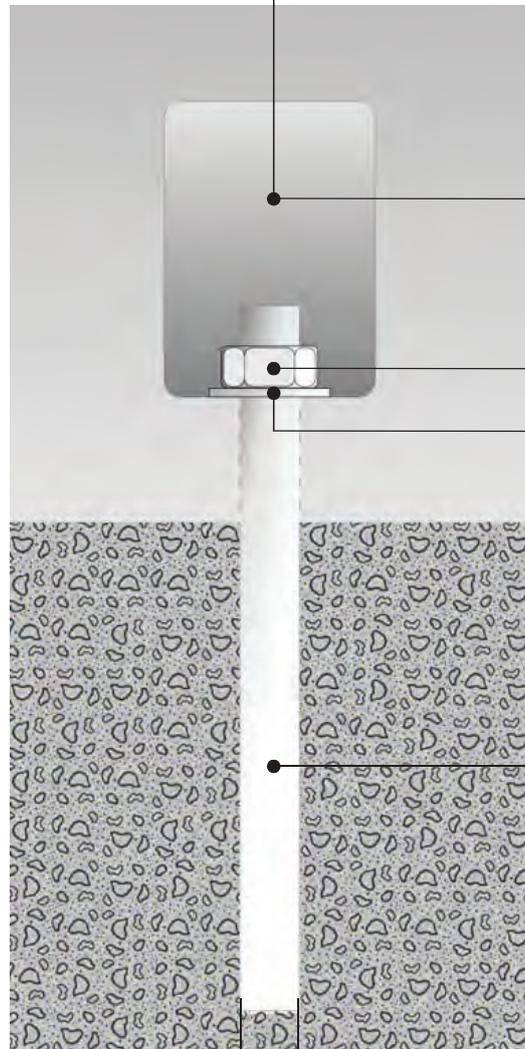




ANCHOR DETAIL



Deflection Box in
Toe of Barrier



Pocket

Nut

Washer

M20 Stainless Steel
Anchor Fixed in Epoxy
Resin

190 mm

∅ 28 mm



CRASH TESTING

The characteristics and behaviour of the Steelgard® Barrier have been tested in numerous 'crash tests', in which 900kg cars and heavy goods vehicles were directed on to the barrier at controlled speed, angle of impact and mass.

These tests occurred at both 'in-house' test centres and at European approved centres according to the European specification for road restraint systems, EN 1317.

The results from those numerous tests in terms of dissipated energy, deceleration of the vehicle and maximum degree of deformation, derived to the conclusion that the Steelgard® is the most efficient and cost effective parapet safety barrier for High Containment, conforming to categories H4a and H4b of the European Norms.

The tests further observed that, due to the deflection of the vehicle from the direction of impact to a trajectory parallel to the Steelgard® (less than 7° away from the barrier), the deformation of the structure and the friction between the vehicle, the barrier and the kerb resulted in a significant reduction in energy and speed.

Minimal damage was inflicted to the vehicle, which remained on the carriageway, did not rebound into potentially oncoming traffic and stayed parallel to the barrier coming to a halt approximately 30 metres from the point of impact. On a safety point of view all adjacent lanes remain open to traffic, causing minimal disruption and an obvious advantage in terms of overall safety.

Further tests to the Steelgard® Barrier at TUV test centre in Munich, Germany discovered forces transferred to the structure by using a series of string gauges connected to the simple anchor detail and monitored from a central computer. These tests, which can be viewed on our website, confirm this innovative barrier as more effective than most safety barriers designed to accommodate lesser vehicles.



Continuous deflection

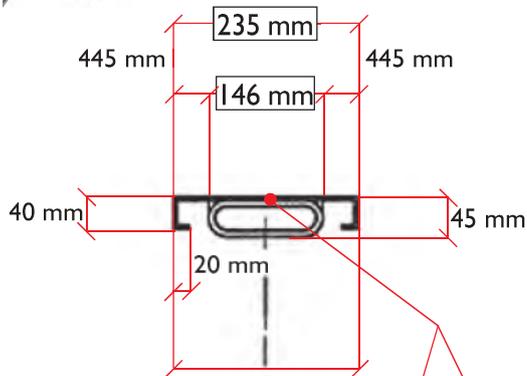
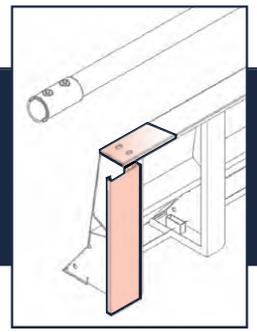
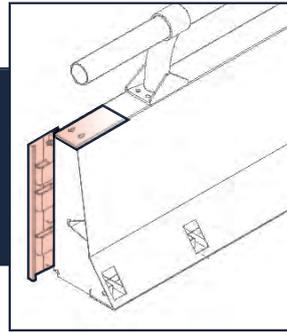


Video on request

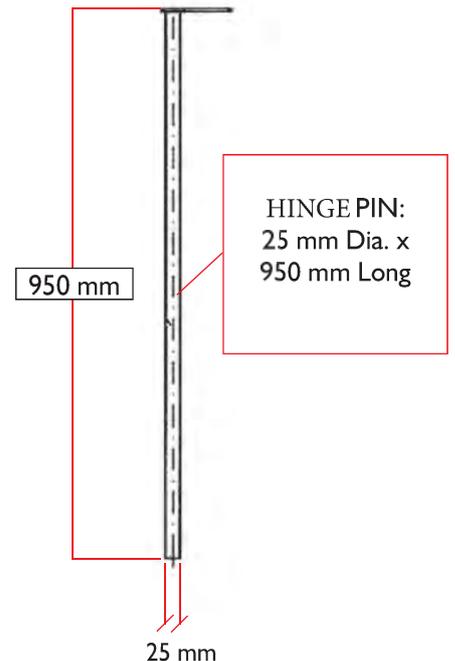
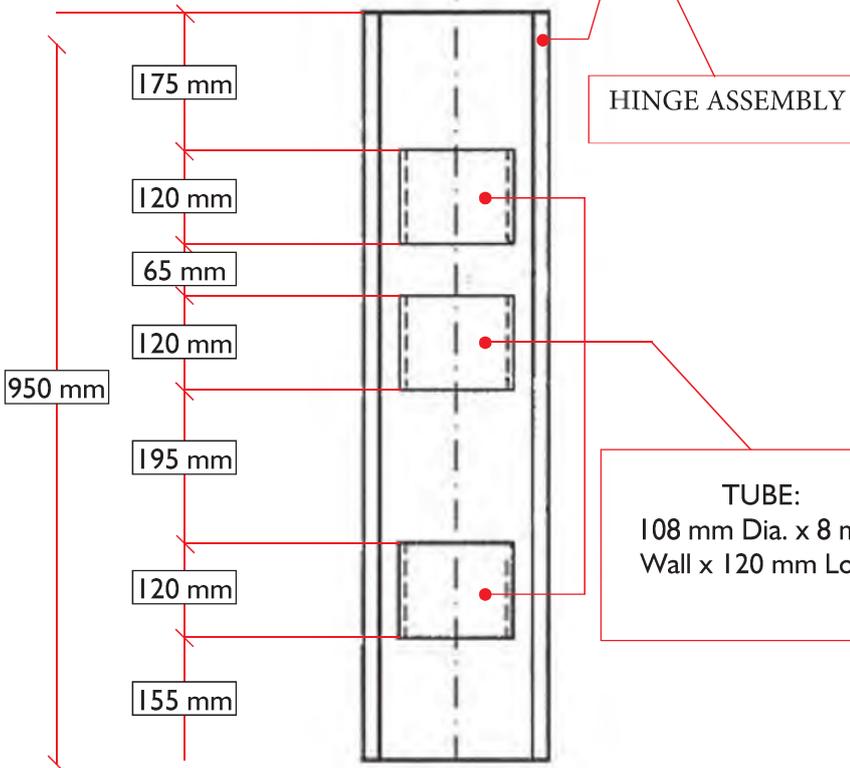
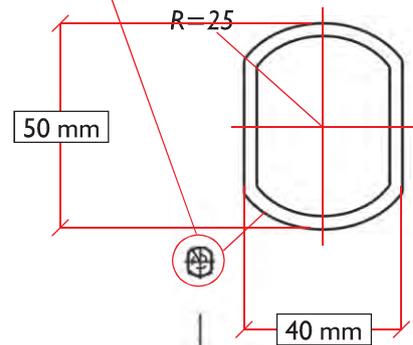




BARRIER SECTION HINGE ASSEMBLY

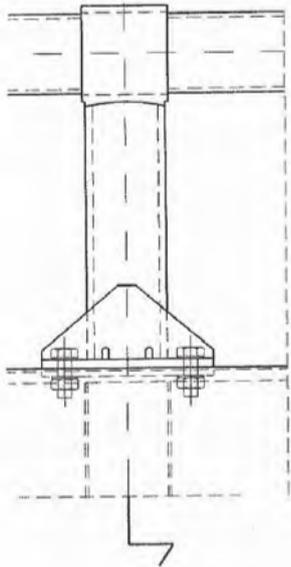
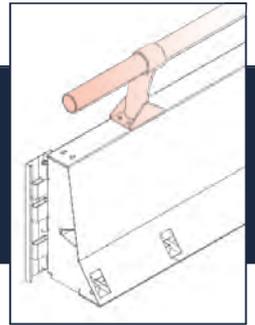


HINGE PIN
40 mm x 4 mm x 50 mm





TUBULAR GUARDRAIL



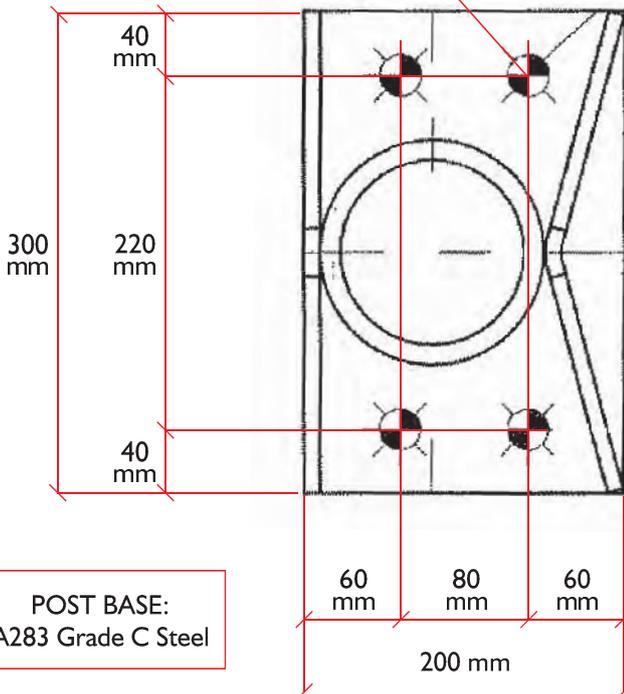
TOP RAIL :
Grade 50/A Steel
168.3 mm Dia x 12 mm Wall x 150 mm Long

TOP RAIL SUPPORT
TUBE POST:
Grade 50/A Steel 139.7
mm Dia x 8 mm Wall x
490 mm Long

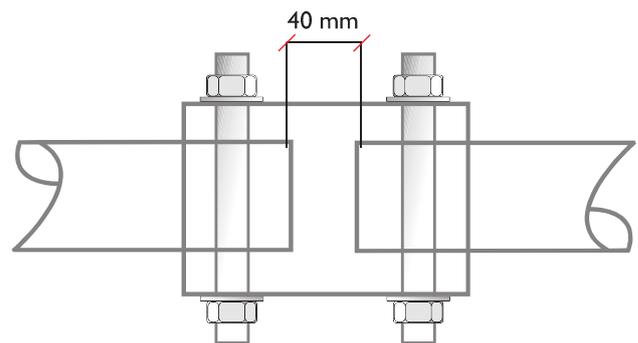
550 mm

BOLT HOLE:
26 mm Dia.,
BOLT: M24 x 60 - 8.8
One (1) NUT,
Two (2) WASHERS

TOP RAIL SUPPORT POST BASE:



POST BASE:
A283 Grade C Steel

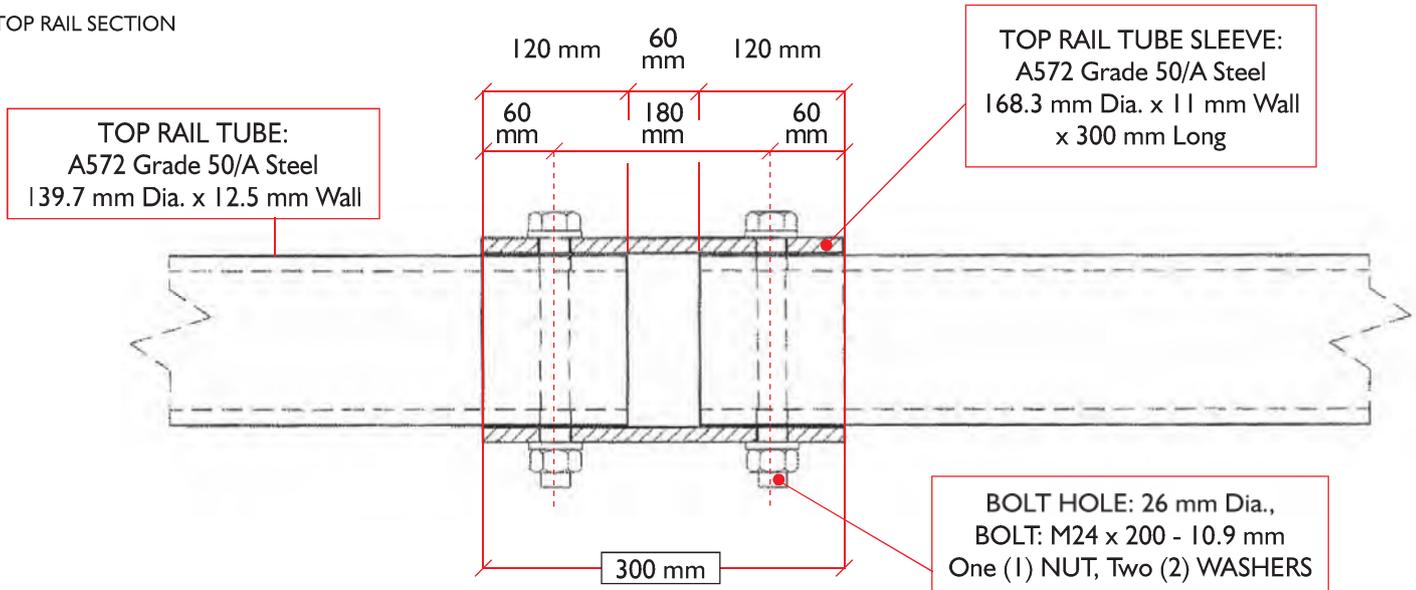




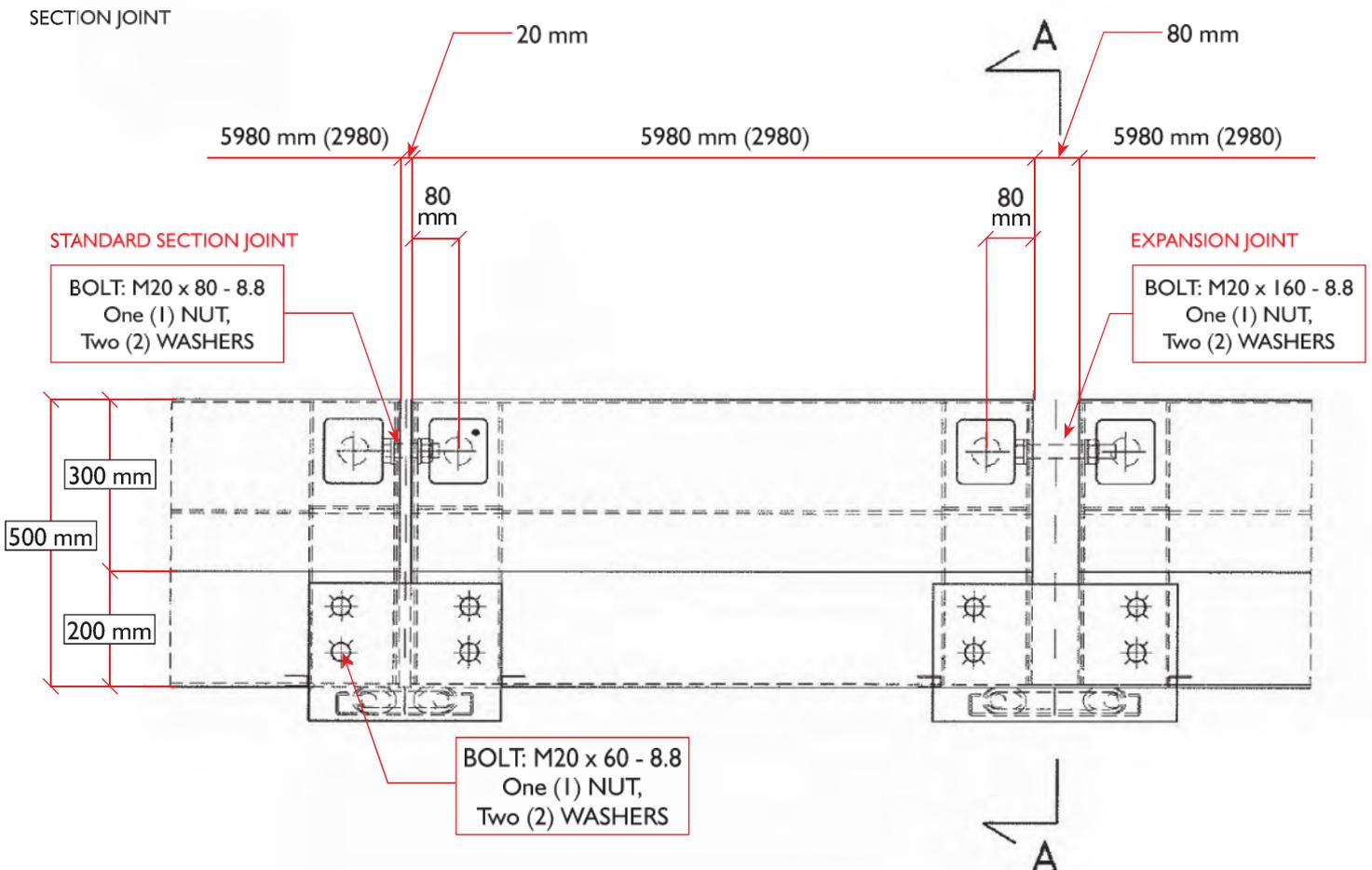
TOP RAIL SLEEVE AND SECTION JOINT DETAILS



TOP RAIL SECTION



SECTION JOINT

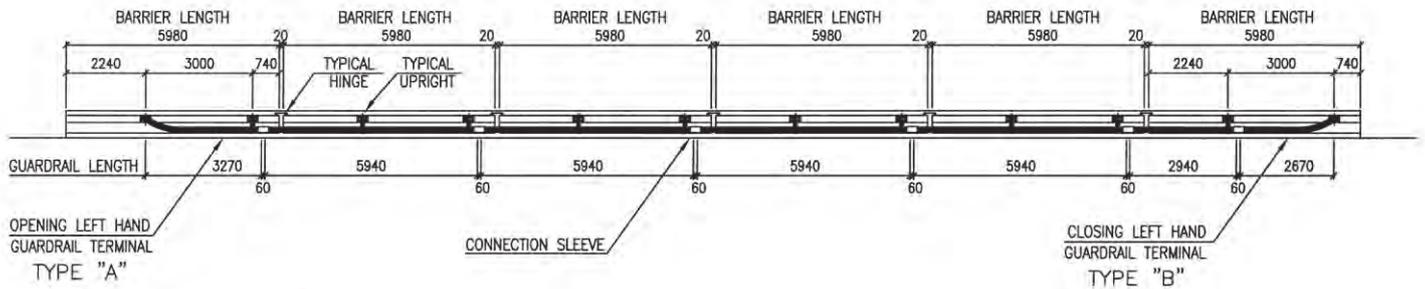




DIRECTION SCHEMATICS

TYPICAL LAYOUT = 10 x 6m Units

For 6 No. 6m units we require 4 No. tubes of 5940 mm and 1 No. @ 2940 mm

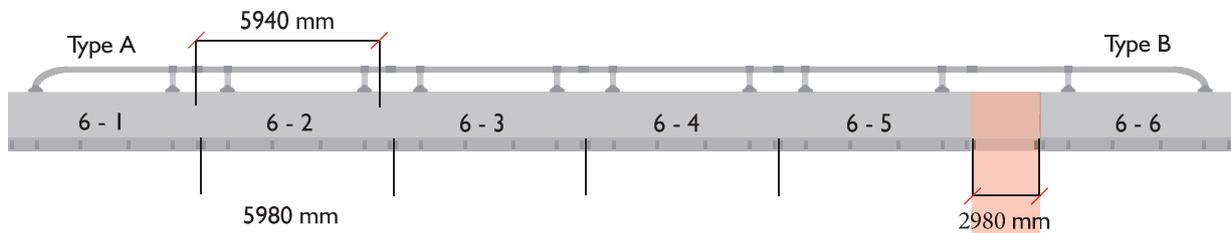


Direction of traffic →

STANDARD 6m RUN

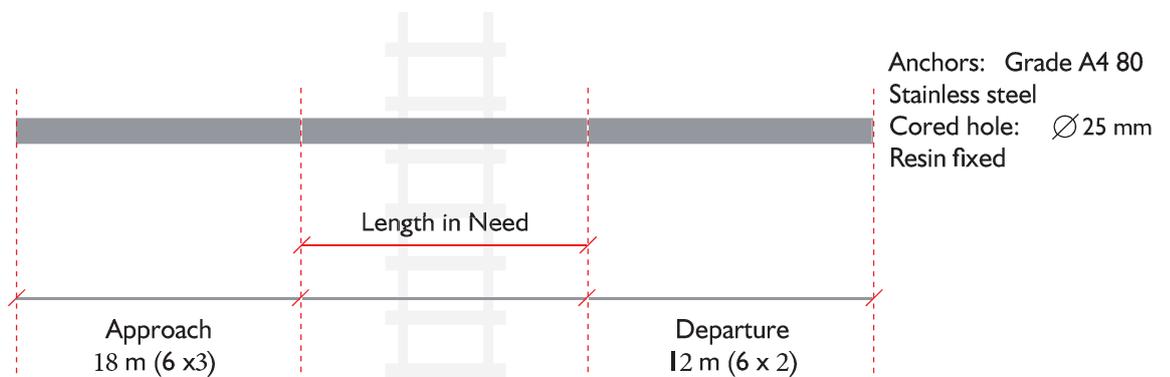
TYPICAL LAYOUT INCORPORATING A 3m UNIT

When inserting 3m unit all tubes will be 5940mm in length



Direction of traffic →

STANDARD RUN



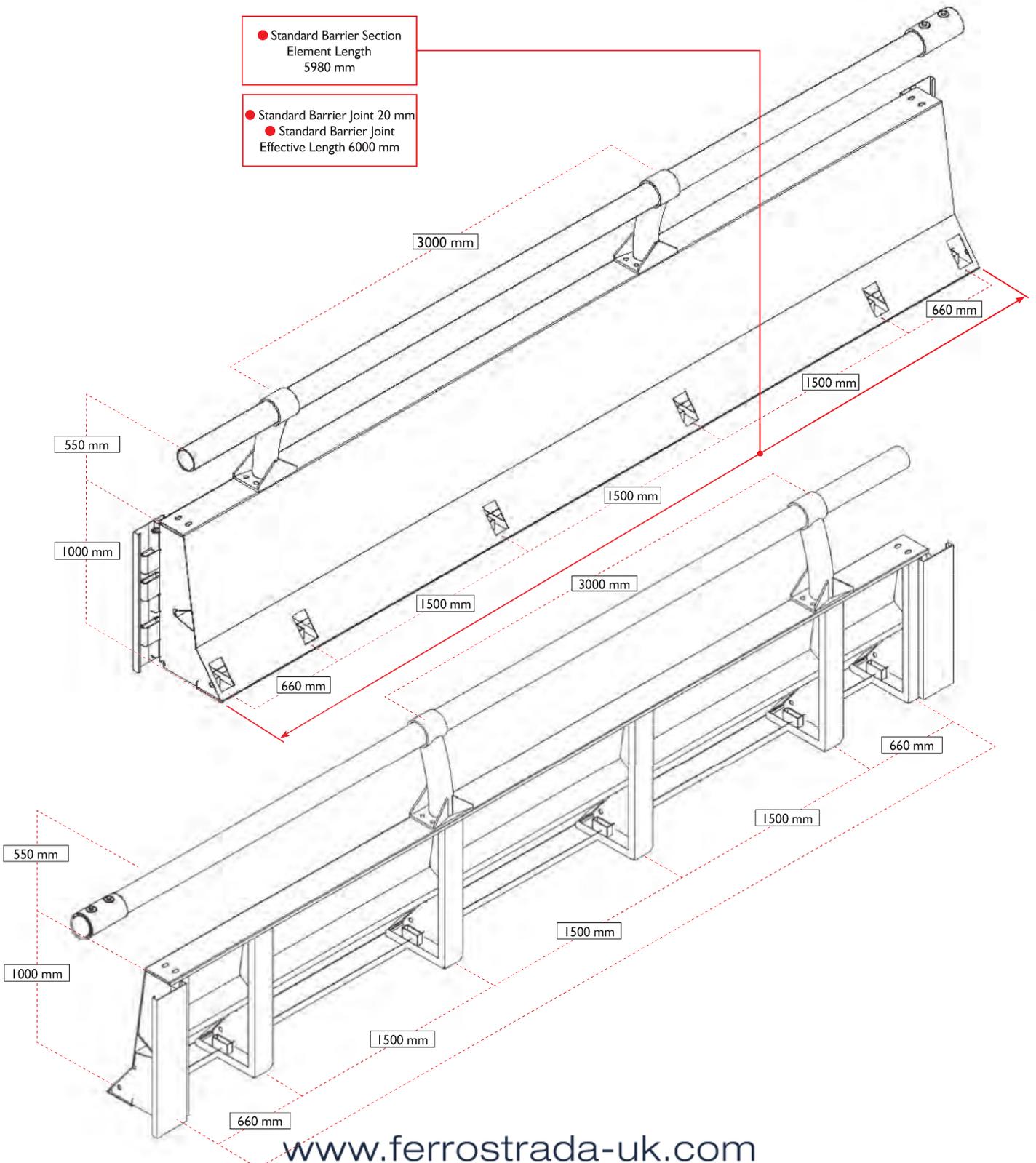
Direction of traffic →



GENERAL

● Standard Barrier Section
Element Length
5980 mm

● Standard Barrier Joint 20 mm
● Standard Barrier Joint
Effective Length 6000 mm





+44 (0) 1379 308 051
Mobile: 07740 122 982



+44 (0)1379 308 053



jferro@ferrostrada-uk.com
admin@ferrostrada-uk.com



www.ferrostrada-uk.com



FERROSTRADA (UK) LIMITED
VENLAW HOUSE, BURSTON ROAD,
THE HEYWOOD, SOUTH NORFOLK,
IP22 5SX, ENGLAND



FerroStrada reserve the right to amend information and product specifications without prior notice. All reasonable care has been taken to ensure that all information is current at the time of print, however because FerroStrada pursue a policy of constant development we recommend ensuring that your copy of the literature is current by contacting our Marketing Department.

Recommendations for use should be verified as to the suitability and compliance with actual requirements, specifications and any applicable laws and regulations.

© All rights reserved. All images and text are under copyright and no part of this publication may be reproduced in any form or by any means without the prior permission of FerroStrada UK Limited.

OGGETTO : BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO (DIS. N° 3n21368)

NASTRO I.4000, PALI HEB120+P. INT.1333 D.340 + CORRIMANO

Q. A.	Codice Articollo	Rif. N° Disegno	Descrizione	Quantita' Per4,0 ml	Quantita' Totale	Peso cad. (al nero)	Note
01	03.47939W	3n21467	"3n" PALO HEB120 H.895 + P.	N° 3	N°	Kg.27,88	
02	03.4640W	3n6573_1	"3n" NASTRO INT. 4000 mm.	N° 1	N°	Kg.75,60	
03	03.485347W	3n8341_1	"3n" DIST.340x392 mm. PREMONTATO CON 1 DISSIP. + 1 SGANCIAMENTO + 3 BULLONI M16x30 COMPLETI D.+ R. 1 BULLONE M10x25 COMPLETO D.+ R.	N° 3	N°	Kg. 1,86	
		3n17470					
	3n17471_2						
04	03.4827W	3n8633	"3n" CORR. INF. U120x65x4 I.4000	N° 1	N°	Kg.29,92	
05	03.4874W	3n8460	"3n" SUPPORTO U95x55x5 L.100 mm.	N° 3	N°	Kg. 0,65	
06	03.5548W	3n6578	PIATTO SAGOMATO 70x5 L.4140 mm.	N° 1	N°	Kg.11,20	
07	03.1642	B7962	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5	N° 6	N°	Kg. 0,17	
08	03.17785		VITE M16x30 TT 6.8	N° 17	N°	Kg. 0,07	
09	03.17815		VITE M16x45 TT 6.8	N° 9	N°	Kg. 0,09	
10	03.28432		VITE M14x140 TE 6.8	N° 3	N°	Kg. 0,12	
11	03.1828		VITE M10x30 TE 4.6 ✕	N° 6	N°	Kg. 0,04	
12	03.1914		DADO M16 6S	N° 26	N°	Kg. 0,03	
13	03.19111		DADO M14 5S	N° 3	N°	Kg. 0,02	
14	03.1905		DADO M10 4A	N° 6	N°	Kg. 0,01	
15	03.1964		RONDELLA PER M16 UNI6592	N° 26	N°	Kg. 0,02	
16	03.1961		RONDELLA PER M14 UNI6592	N° 3	N°	Kg. 0,01	
17	03.1955		RONDELLA PER M10 ✕	N° 6	N°	Kg. 0,005	
18	03.6887	3n9841	TIRAFONDO M20x250 8.8	N° 12	N°	Kg. 0,62	
19	03.1920	3n9839	DADO M20 PER TIRAFONDO	N° 12	N°	Kg. 0,06	
20	03.1970	3n9840	RONDELLA PER M20	N° 12	N°	Kg. 0,02	
21	03.19991		RESINA PER TIRAFONDI	Kg. 2,16	N°	Kg. 0,18	
22	03.159847W	3n21468	TERMINALE TUBO Ø101,6 Sp.5,5	N°	N°	Kg.10,31	
23	03.1993B	B9280_1	PIASTRA 250x250 Sp.15 SPESSORAKENTO	N°	N°	Kg. 6,87	
24	03.12962		CATADIOTTRI	N°	N°	Kg.	

PESO ZINCATO DELLA BARRIERA - Kg/ml (con zinco al 3% sul peso nero)

Q. A.	Codice Articollo	Rif. N° Disegno	Descrizione	Quantita' Per2,66ml	Quantita' Totale	Peso cad. (al nero)	Note
25	03.48771W	3n9759	SUPPORTO CORRIMANO PER Ø88,9	N°	N°	Kg. 9,80	
26	03.15951W	3n10355_A	TUBO CORR. Ø88,9 Sp.3 L.4000 mm.	N°	N°	Kg.24,42	
27	03.15952W	3n10355_B	TUBO CORR. Ø88,9 Sp.3 L.6000 mm.	N°	N°	Kg.36,82	
28	03.159845W	3n10356	SPINOTTO Ø101,6 Sp.5,5 L.300 mm.	N°	N°	Kg. 3,84	
29	03.1797		VITE M16x120 TT 8.8	N°	N°	Kg. 0,21	
30	03.18544		VITE M12x35 TE 8.8	N°	N°	Kg. 0,044	
31	03.1914		DADO M16 6S	N°	N°	Kg. 0,03	
32	03.190820		DADO M12 6S	N°	N°	Kg. 0,017	
33	03.1964		RONDELLA PER M16	N°	N°	Kg. 0,02	
34	03.1958		RONDELLA PER M12	N°	N°	Kg.0,006	

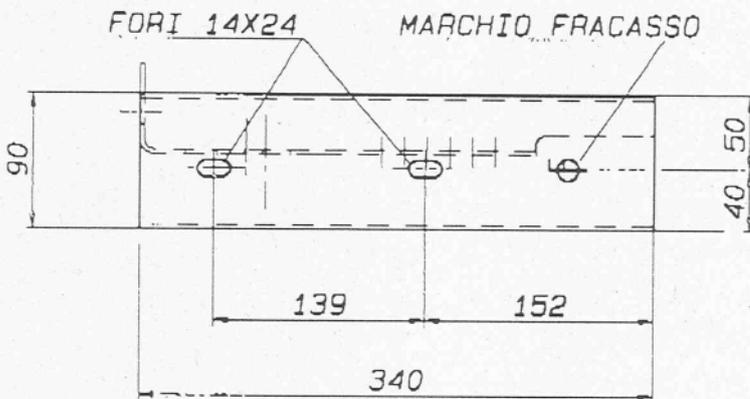
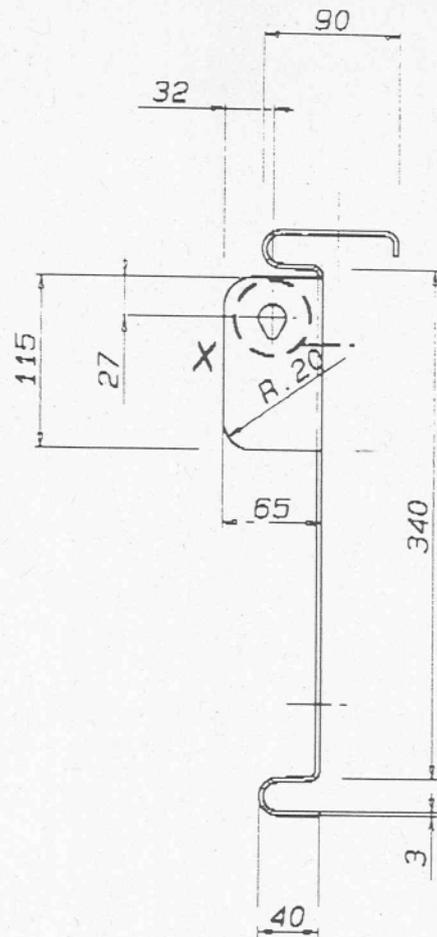
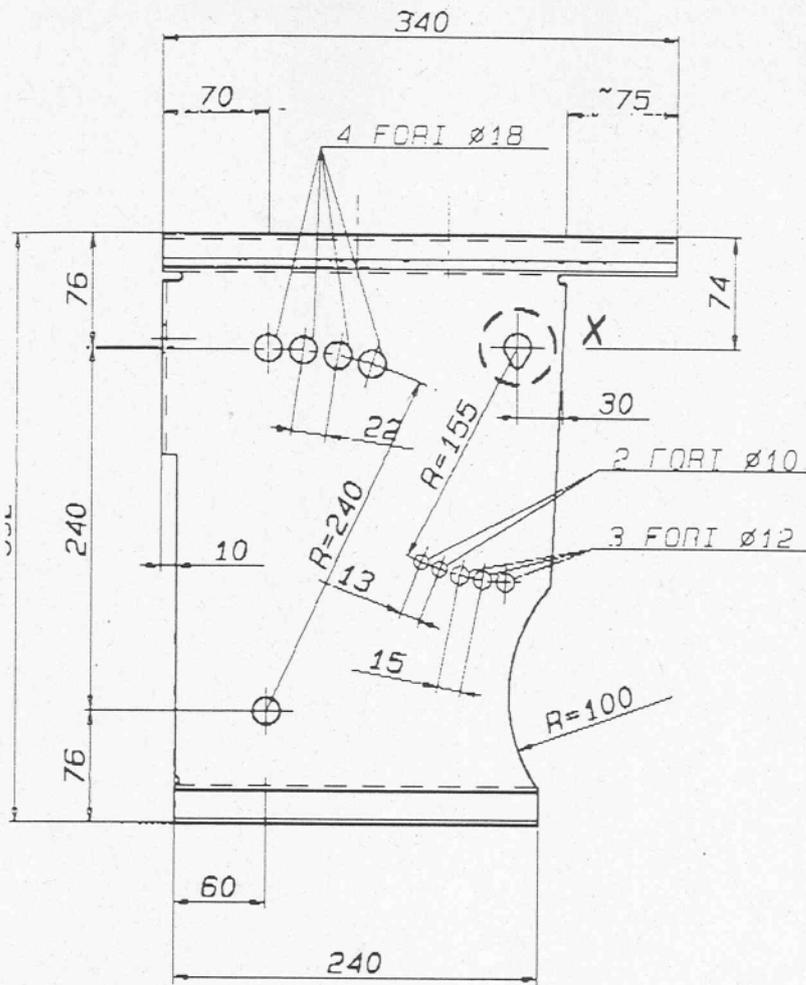
PESO ZINCATO DEL CORRIMANO - Kg/ml (con zinco al 3% sul peso nero)

Peso totale per Una lunghezza di mt.	in N°	tratti (al nero)	Kg.
Peso totale per Una lunghezza di mt.	in N°	tratti (zincato)	Kg.

PESO ZINCATO = Kg/ml (CON ZINCO AL 3% SUL PESO AL NERO)

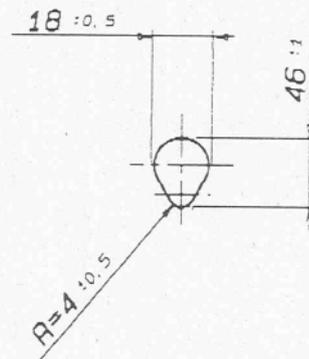
Note : _____

uff. tecn.	commerciale



PART. X

SCALA 1:2,5



		LAMIERA H=575 L=386 Sp=3 mm	S235JR	3,67	
CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

PREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.P.A.
 VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/98991111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

ENTE :

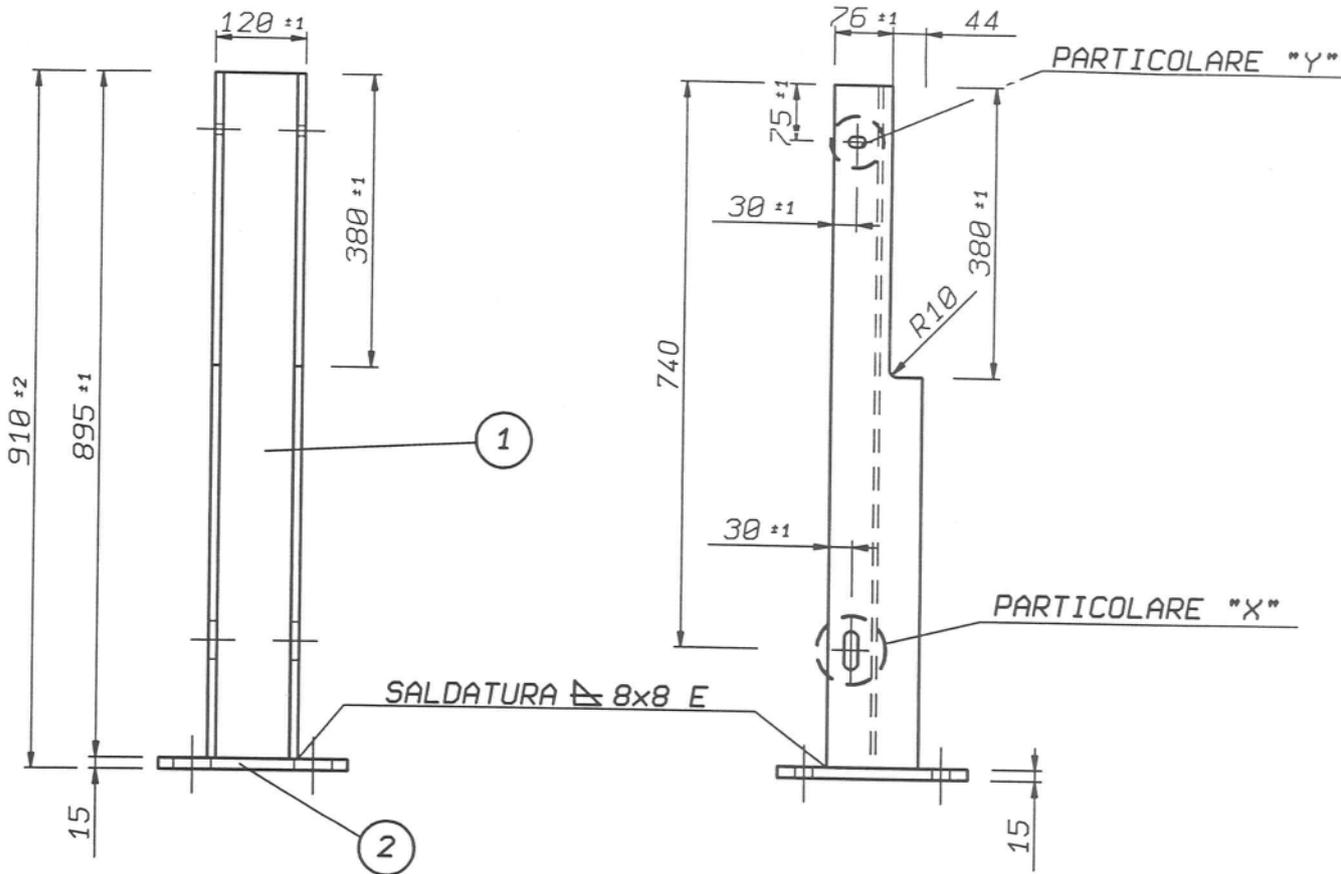
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

TIERE:

OGGETTO : "3N" DISTANZIATORE 340x392

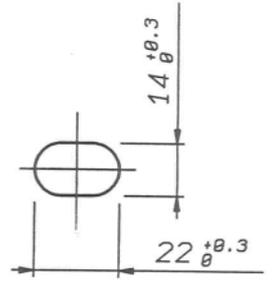
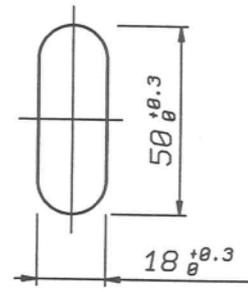
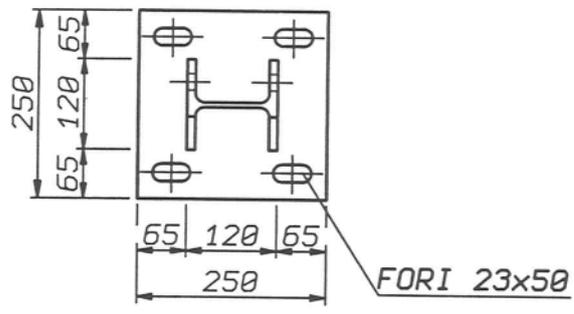
DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
10-12-99	10-12-99	2		DATA:	FIRMA:
4A Patane'	Dogo	1		DATA:	FIRMA:

Peso netto (Kg): 3,67	Peso zinc. (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA : CEI 7/6
Scala: 1:5 1:2,5	N° PEZZI:	CODICE: 03.4855W	DISEGNO N°: 3N8341A



PART. "X"
SCALA 1:2

PART. "Y"
SCALA 1:2



POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
2		B9280	PIASTRA 250x250x15	S275JR	6,87	1
1			HEB120 L.895 CON ALI TAGLIATE	S235JR	21,01	1

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE :

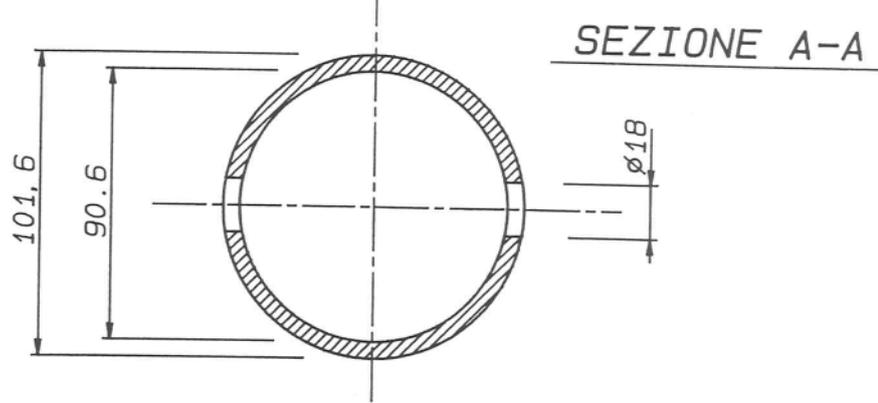
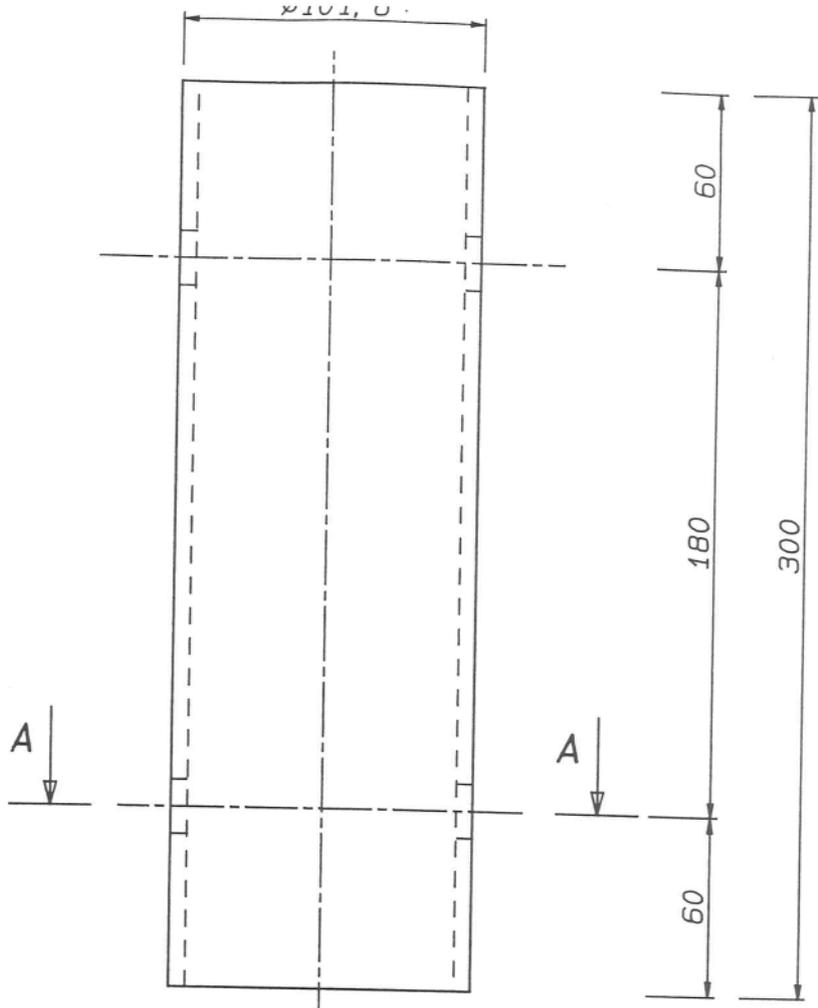
CANTIERE :

TUTTE LE QUOTE DIMENSIONALI E LE INDICAZIONI RELATIVE A SPessori RIPORTATE NEL PRESENTE DISEGNO DEVONO INTENDERSI NOMINALI, ANCHE IN ASSENZA DI SPECIFICHE INDICAZIONI DI TOLLERANZA. LA METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTA' DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.

OGGETTO : PALO HEB120 H.895 + PIASTRA (con fori corrente a 740 mm dalla testa)

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	11-01-2000	11-01-2000	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Alfonsi	Dogo	1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg): 27,88	PESO _{zinc} (Kg): 28,71	VERNICIATURA:	ZINCATURA : CEI 7/6
SCALA: 1:10	N° PEZZI:	CODICE: 03.47939W	DISEGNO N°: 3n21467



SEZIONE A-A

1			TUBO $\varnothing 101,6$ L.300 Sp.5, 50 mm	Fe360	3,90	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



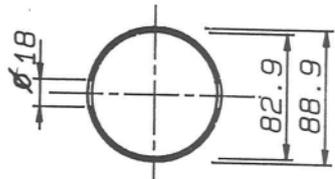
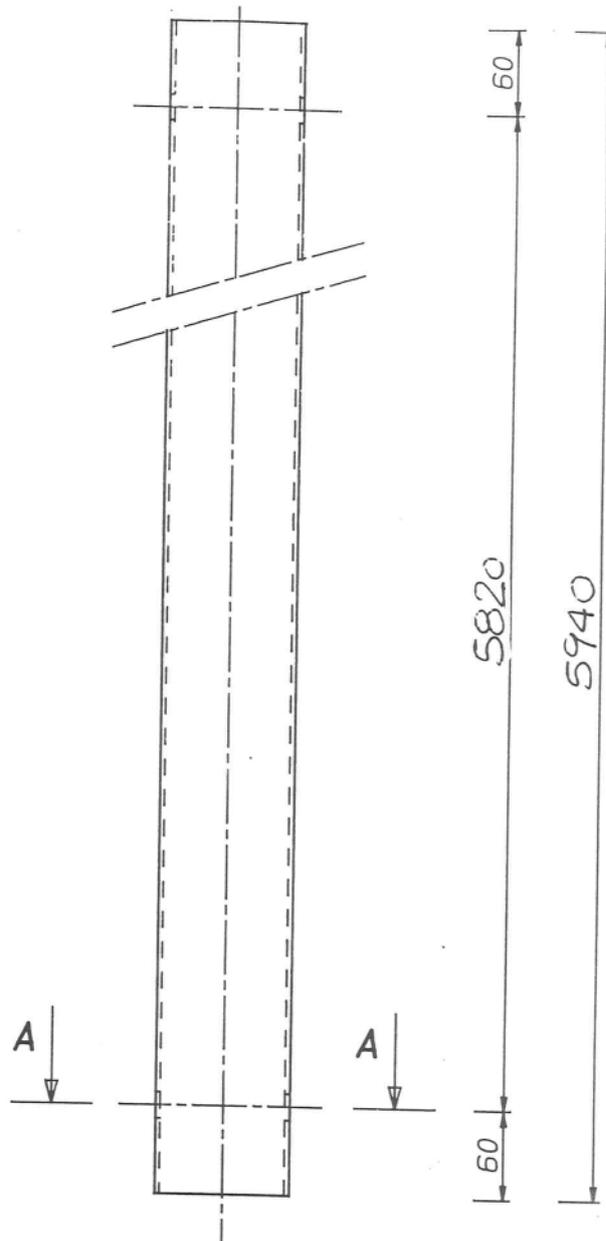
METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :
 CANTIERE:
 IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : MANICOTTO DI GIUNZIONE TUBO $\varnothing 101,6$ Sp.5, 50 mm

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	15-06-92		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	F.A.		1		DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg): 3,90	PESO _{zinc.} (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA : UNI5744-70 μ m
SCALA: 1:2,5	N° PEZZI:	CODICE: 03.159845W	DISEGNO N°: 3N10356



SEZIONE A-A

1			TUBO $\varnothing 88,9$ Sp. 3,0 L. 5940	S235JR	36.82	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

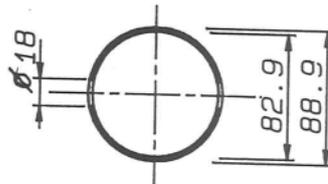
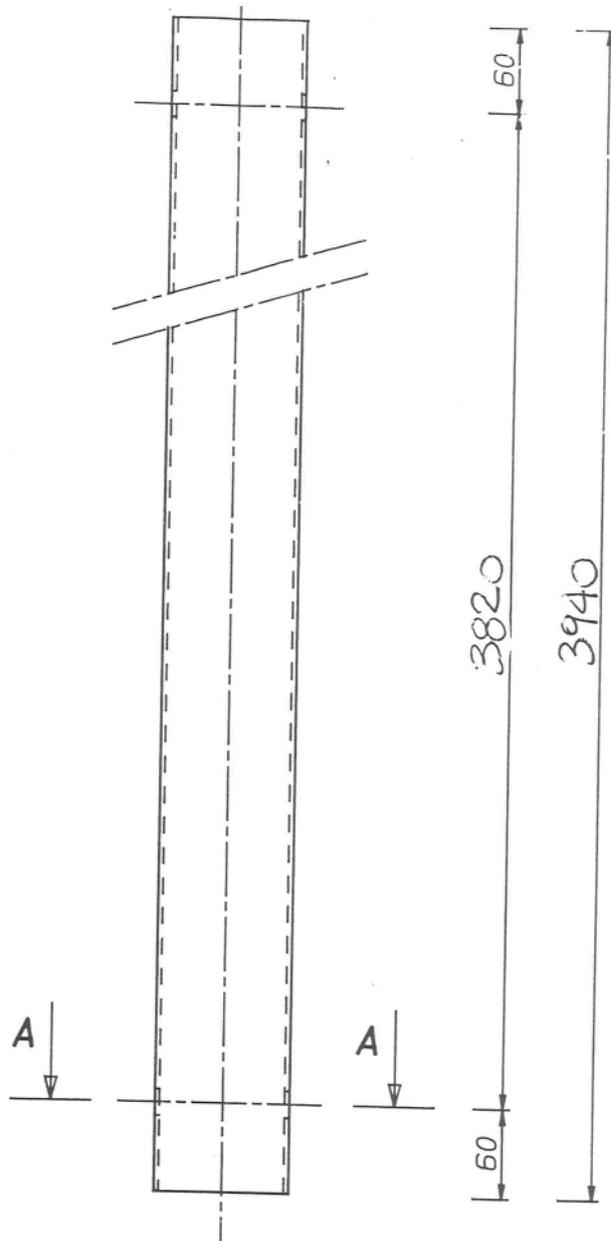
CLIENTE :

CANTIERE:

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : TUBO CORRIMANO $\varnothing 88,9$ Sp. 3 mm INT. 600

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	15-06-92			2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Z.G.			1	DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (Kg): 36.82		PESO _{zinc.} (Kg): 37.93		VERNICIATURA:		ZINCATURA : CEI 7/6
SCALA: 1:5		N° PEZZI:		CODICE: 03_15952W		DISEGNO N°: 3N10355.B



SEZIONE A-A

1			TUBO $\varnothing 88,9$ Sp.3,0 L.3940	S235JR	24,42	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

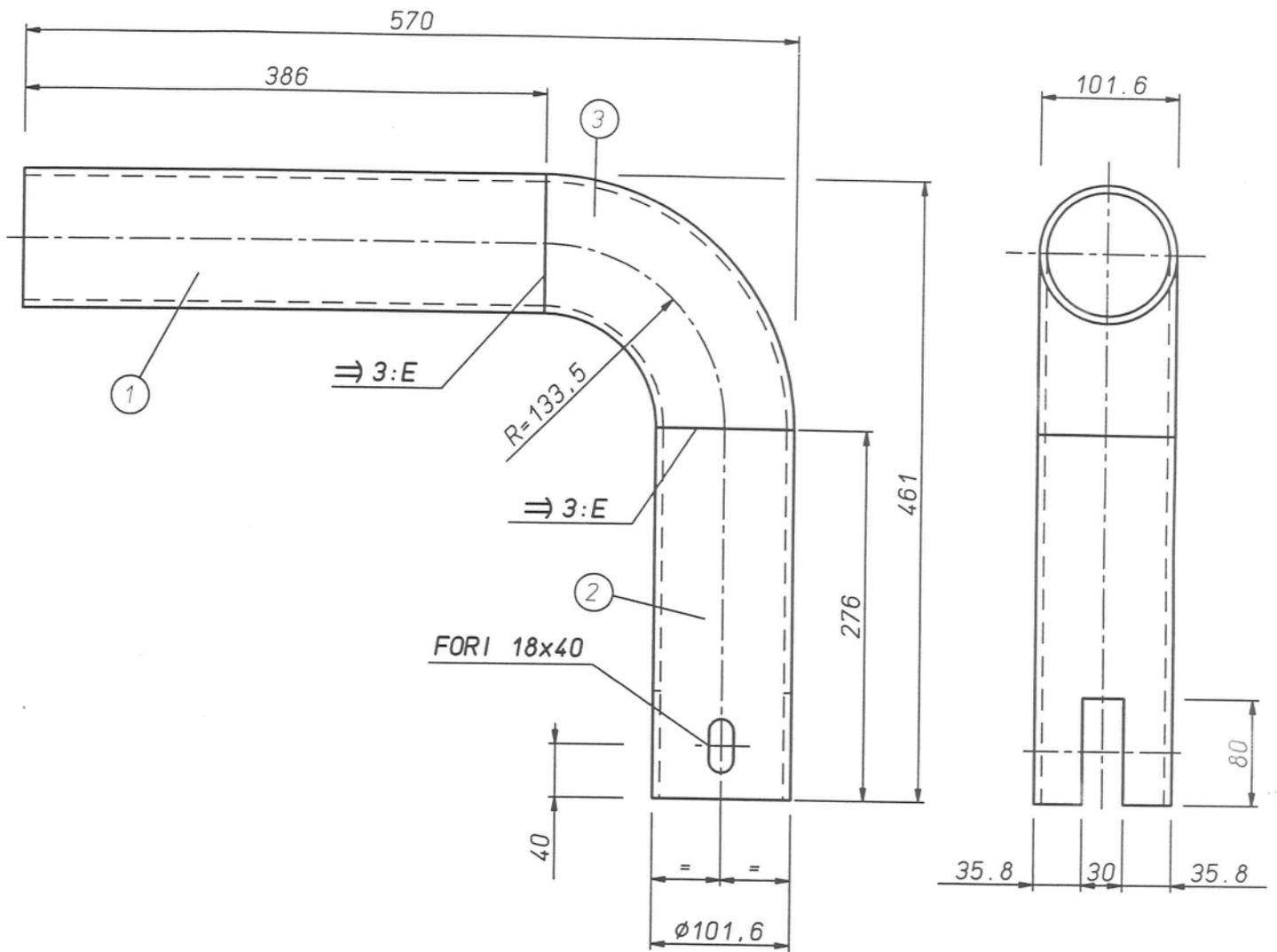
CANTIERE:

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : TUBO CORRIMANO $\varnothing 88,9$ Sp.3 mm INT. 4000

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	15-06-92		REVISIONE	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Z.G.		REVISIONE	1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg): 24,42	PESO _{zinc} (Kg): 25,16	VERNICIATURA:	ZINCATURA : CEI 7/6
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.15951W	DISEGNO N°: 3N10355 -A



3			CURVA 90° IN TUBO ϕ 101,6 Sp.3,6	S235JR	1,84	1
2			TUBO ϕ 101,6 Sp.5,5 L.276	S235JR	3,53	1
1			TUBO ϕ 101,6 Sp.5,5 L.386	S235JR	4,94	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:

	METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072	IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.
	<p>TUTTE LE QUOTE DIMENSIONALI E LE INDICAZIONI RELATIVE A SPESSORI RIPORTATE NEL PRESENTE DISEGNO DEVONO INTENDERSI NOMINALI, ANCHE IN ASSENZA DI SPECIFICHE INDICAZIONI DI TOLLERANZA. LA METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTA' DI APPORTAR TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.</p>	

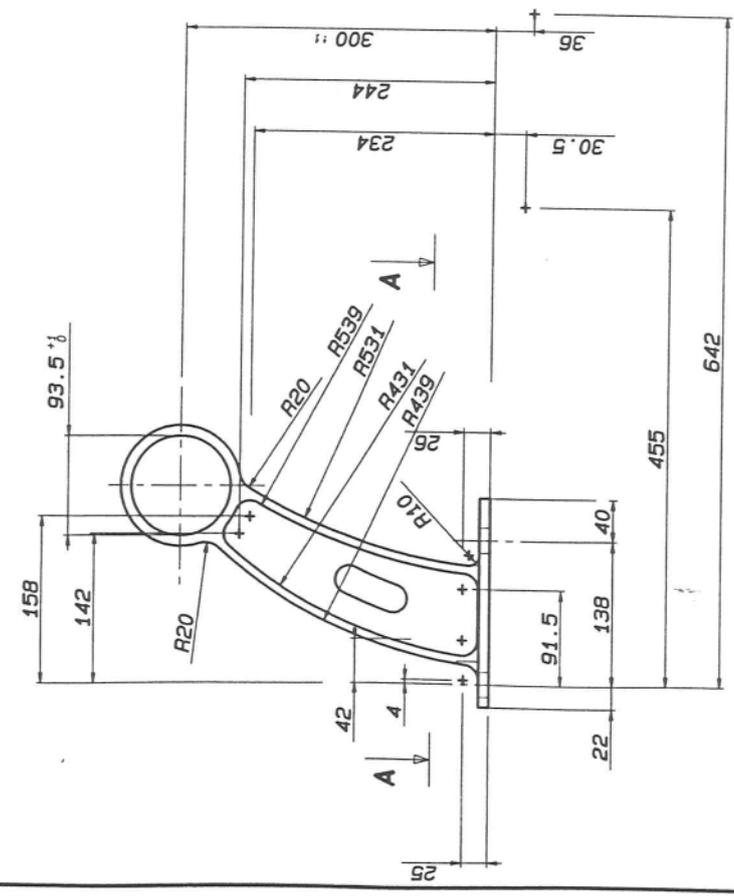
CLIENTE :

CANTIERE:

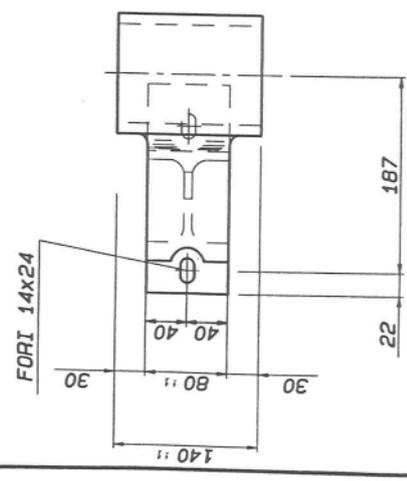
OGGETTO : TUBO TERMINALE ϕ 101,6 Sp.5,5 L.570 mm H.461 mm

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	11-01-2000	11-01-2000		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Al fonsi	Dogo		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg) : 10,31	PESO _{zinc} (Kg) : 10,61	VERNICIATURA:	ZINCATURA : CEI 7/6
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.159847W	DISEGNO N°: 3n21468

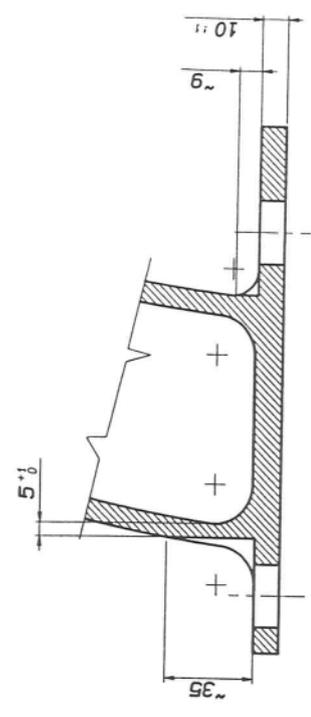


RACCORDI NON QUOTATI R15



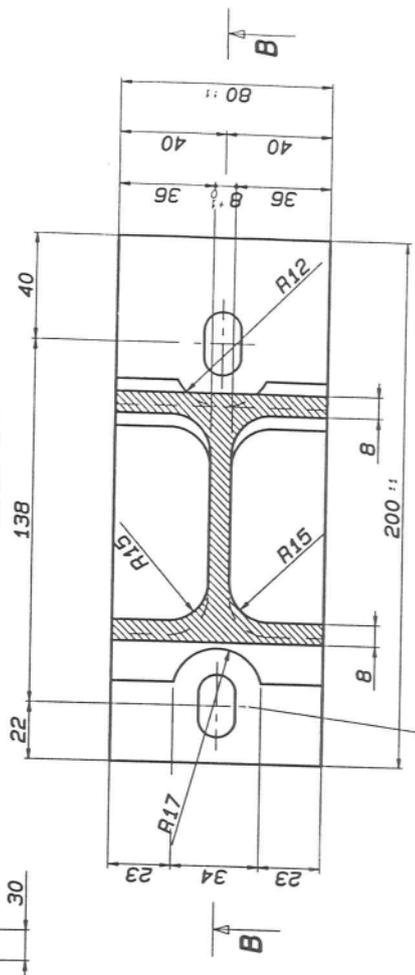
SEZIONE B-B

SCALA 1:2

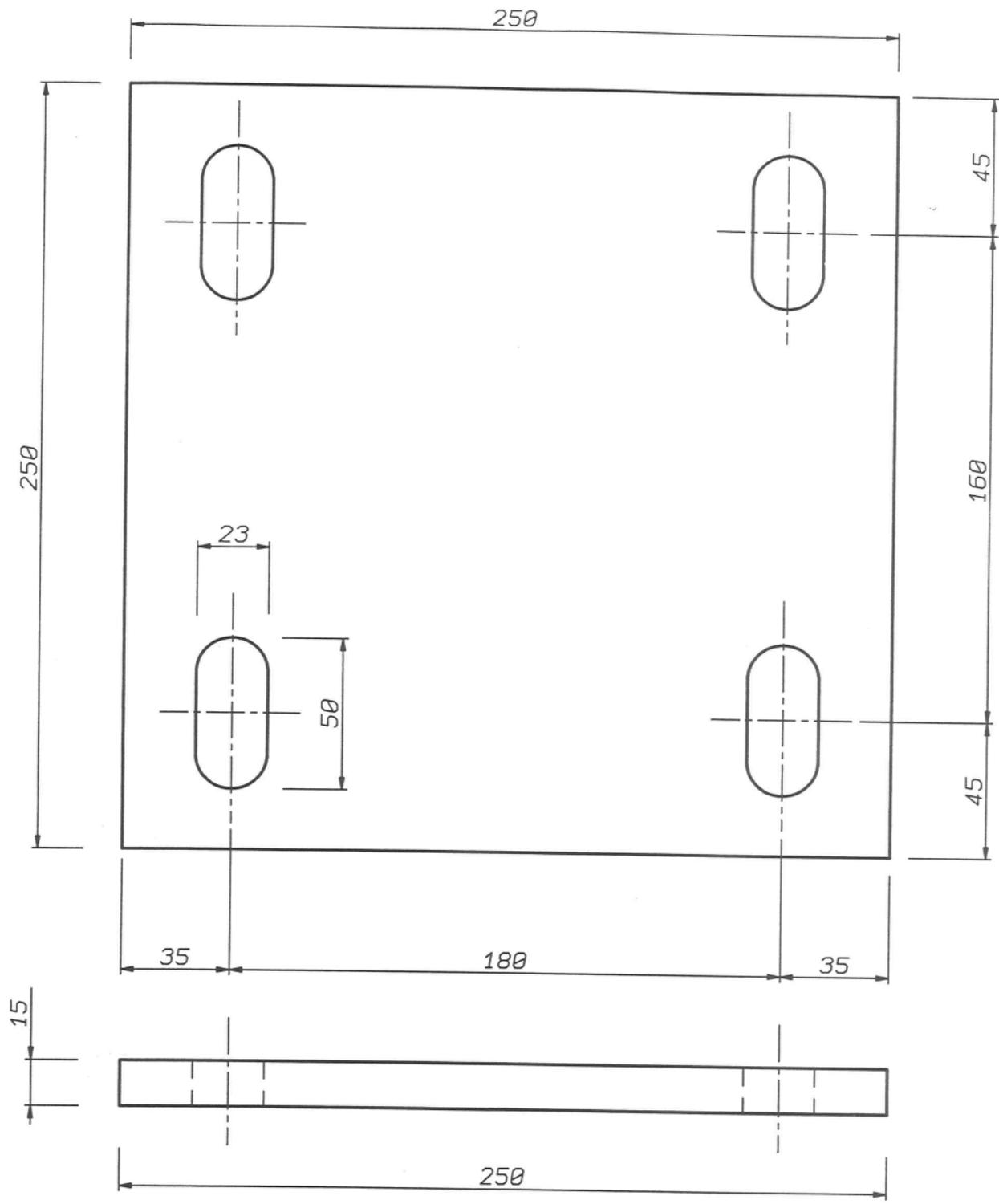


SEZIONE A-A

SCALA 1:2



1	POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
1				PEZZO IN GHISA ESEGUITO PER FUSIONE	GMB45-07	B. 80	1
ATTREZZATURE:							
Φ FRACASSO							
METALMECCANICA FRACASSO S. D. A. VIA BARBARICA, N° 1 - 30032 FRESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9898111 TLX 430088 FRAVEN I FAX 049/9800072							
CLIENTE : CANTIERE:							
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.							
OGGETTO : SUPPORTO CORRIMANO IN GHISA Ø88,9 SU "3N"							
DISEGNATO		CONTROLLATO		REVISIONE			
DATA		DATA		DATA			
FIRMA		FIRMA		DATA			
PESO_NERO (Kg) : 9,80		PESO_ZINC (Kg) : 10,20		VERNICIATURA:		ZINCATURA : UNI5744-70um	



1			PIATTO 250x250x15 FORATO	S275JR	6,87	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :
 CANTIERE:

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

OGGETTO : PIASTRA DI BASE 250x250 Sp.15 CON FORI ASOLATI PER TIRAFONDI M20

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	03-10-91	18-03-99		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Z. T.	Dogo		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg):	6,87	PESO _{zinc} (Kg):		VERNICIATURA:	ZINCATURA : PR.UNI E 14.07.000.6
SCALA:	1:2	N° PEZZI:		CODICE: 03.1993B	DISEGNO N° : B9280_1



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA
“3n 21756” Classe H3 per bordo laterale in rilevato

MANUALE DI INSTALLAZIONE E
MANUTENZIONE

Fabbricante:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista
del prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA, N. 1422

09 febbraio 2011

1 INDICE

1	INDICE	3
2	PREMESSA.....	4
3	DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
4	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA.....	6
4.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	6
4.2	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE.....	6
4.3	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DEL TERMINALE	7
4.4	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE	7
4.5	TERRENO DI FONDAZIONE	8
4.6	LUNGHEZZA MINIMA DI IMPIEGO DELLA BARRIERA.....	8
5	MANUTENZIONE	9

2 PREMESSA

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed al progettista del sistema di sicurezza "3n21756 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

3 DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto è costituito da una barriera stradale per bordo laterale di Classe H3 installata su rilevato.

La classe H3, corrispondente ad un *livello di contenimento* $L_c = 463 \text{ kJ}$, vale a dire per contenimento in tratti stradali ove si ipotizzi un urto convenzionale di veicolo di 16'000 kg di massa, collidente ad una velocità di 80 km/h e con angolo relativo d'impatto di 20°

L'altezza della barriera è di 1210 mm.

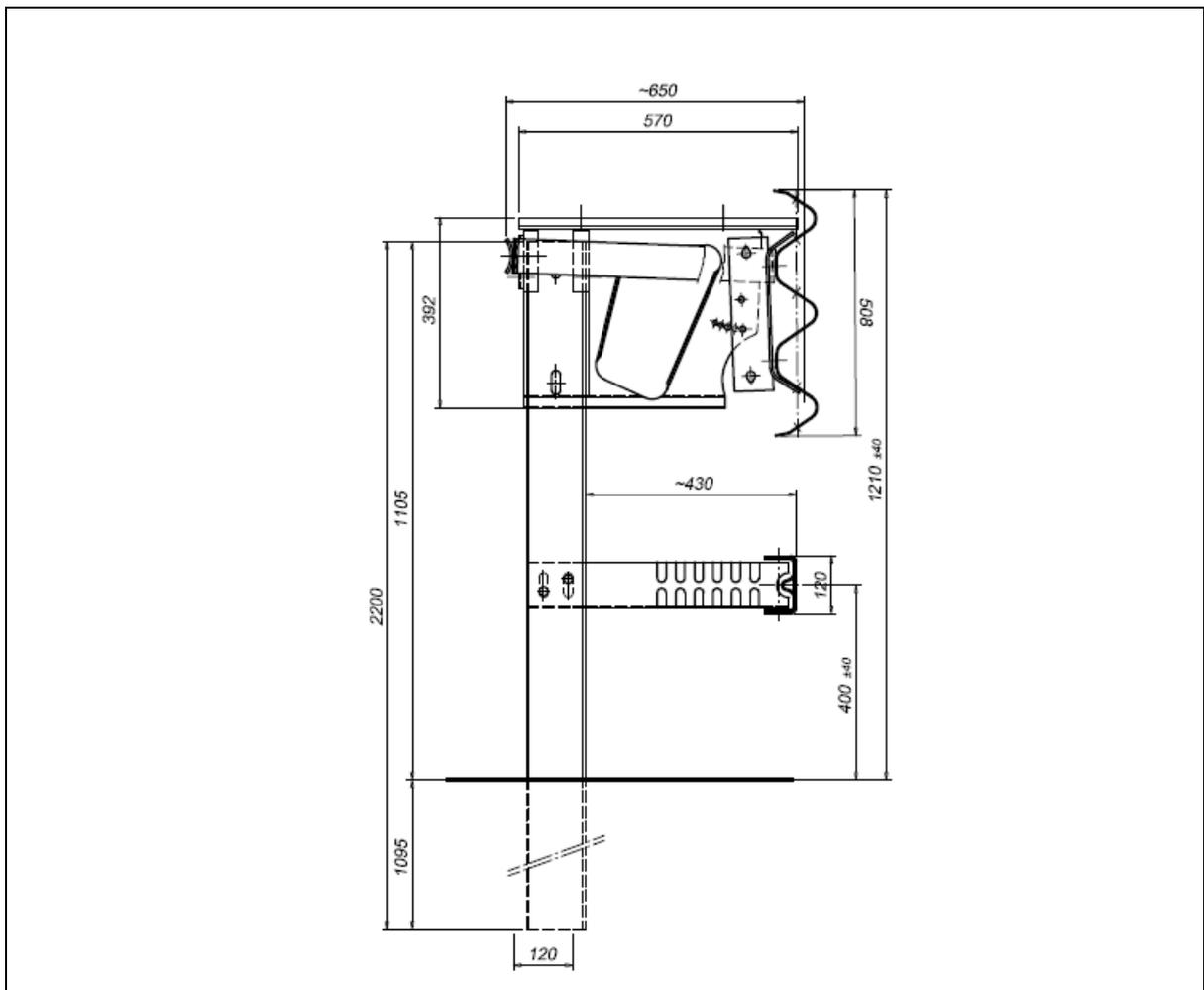


Figura 1 Vista laterale della barriera 3n 21756.

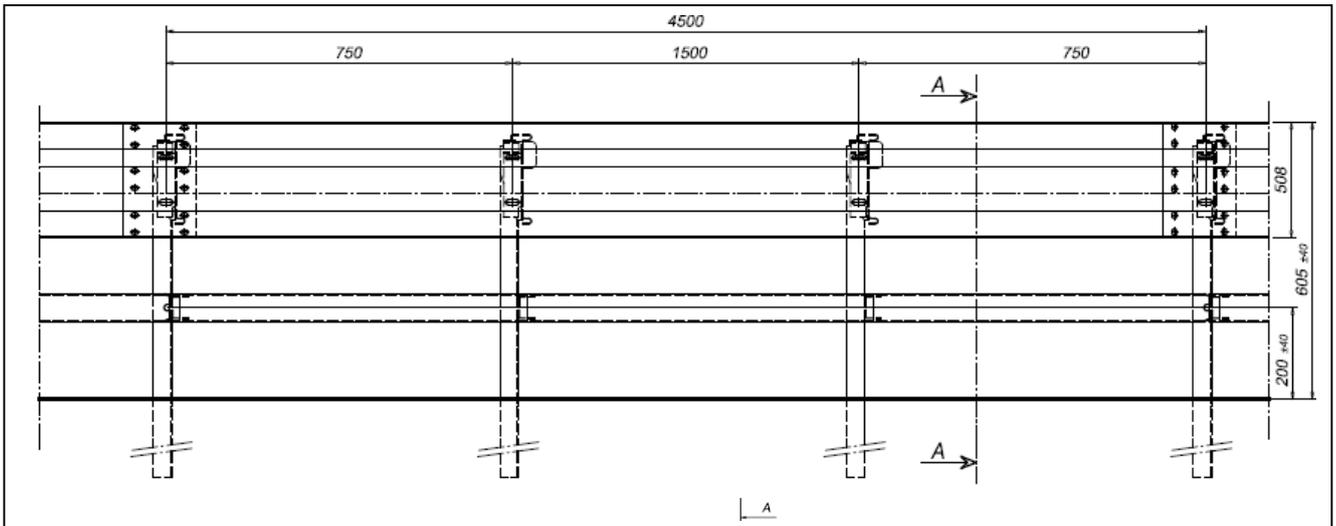


Figura 2: Vista frontale della barriera 3n21756.

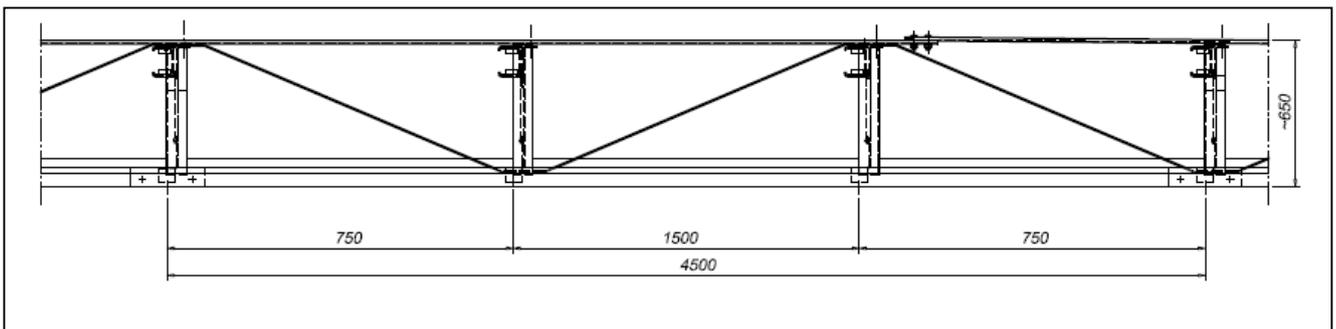


Figura 3: Vista dall'alto della barriera 3n21756.

4 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del dispositivo di sicurezza. Le istruzioni prendono come riferimento lo “Schema di montaggio” riportato nelle pagine seguenti.

4.1 Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

4.2 Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate dal progetto di installazione - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367.

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei montanti, dei nastri e degli altri elementi longitudinali.
2. Distribuire i nastri (2) lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico.
3. I pali U 120x80x5 mm h=2200 mm (1) vengono sollevati verticalmente ed infissi nel terreno per una profondità di 1095 mm in corrispondenza della foratura dei nastri e secondo l'interasse di 1500 mm. Generalmente si utilizza un battipalo meccanico. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei pali, la distanza tra i pali, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla scarpata secondo le misure e le tolleranze previste nel disegno applicativo di riferimento.
4. Unire insieme il primo dissipatore d'energia, il distanziatore ed il dispositivo di sganciamento; assemblare poi questo gruppo sulla estremità superiore del paletto di sostegno tramite i due appositi bulloni.
5. Assemblare le diagonali interne secondo lo schema riportato nel disegno.

6. Assemblare i nastri (2), precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori (3) e fra loro, utilizzando i bulloni e le piastrine previste.
7. Assemblare i tenditori posteriori (6) ai distanziatori e fra loro.
8. Assemblare sul palo i supporti (5) del corrente inferiore.
9. Assemblare i correnti inferiori (4) ai supporti e fra loro.
10. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
11. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza vigenti.

4.3 Sequenza delle operazioni di installazione del terminale

N.B.: il terminale, scelto dal progettista applicativo per la barriera, deve essere posizionato al di fuori delle traiettorie possibili dei veicoli in svio del traffico stradale.

1. Lo schema di installazione è costituito dal disegno delle parti di estremità previste dal progetto esecutivo applicate al particolare sito. A questo disegno deve essere fatto totale riferimento.
2. Installare i pali del gruppo terminale.
3. Applicare ai montanti gli elementi longitudinali mediante apposita bulloneria.
4. Assemblare gli elementi longitudinali di estremità al tratto di barriera longitudinale ed ai montanti.
5. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.

L'installazione deve avvenire sempre nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti, sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e seguendo il disegno esecutivo elaborato dal progettista della specifica applicazione.

4.4 Verifica della conformità della installazione

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

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri e correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi della barriera, dei giunti di dilatazione e delle estremità.

3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 per bulloneria	90 ⁺²⁰ - 10
M10 classe 8.8	10 ⁺² - 2
M10 classe 4.6	30 ⁺⁵ - 5
M14 classe 6.8	40 ⁺⁵ - 5

4.5 Terreno di fondazione

La barriera di sicurezza stradale di classe H3 di cui al prototipo 3n21756 – agli effetti della capacità di contenimento e della resistenza della struttura in funzione del vincolo al suolo dei supporti – prevede un terreno di fondazione di tipo A-1-a secondo CNR UNI 10006, in conformità al terreno del Laboratorio in cui il prototipo è stato positivamente sottoposto a test.

La profondità di infissione dei paletti deve risultare di 1095 mm ed alla estremità inferiore degli stessi si porranno le apposite barre antisfilamento.

4.6 Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, ha una lunghezza di 90,30 metri (terminali inclusi, 72.30 m se si escludono i terminali).

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 90,30 metri m (terminali inclusi).

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

5 MANUTENZIONE

La barriera 3n 21756 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere – subisce durante la sua vita (ad esempio vanno sostituiti i pezzi con fori danneggiati).

In caso di riparazione evitare pezzi speciali e non riutilizzare componenti danneggiati, i bulloni smontati vanno sempre sostituiti.

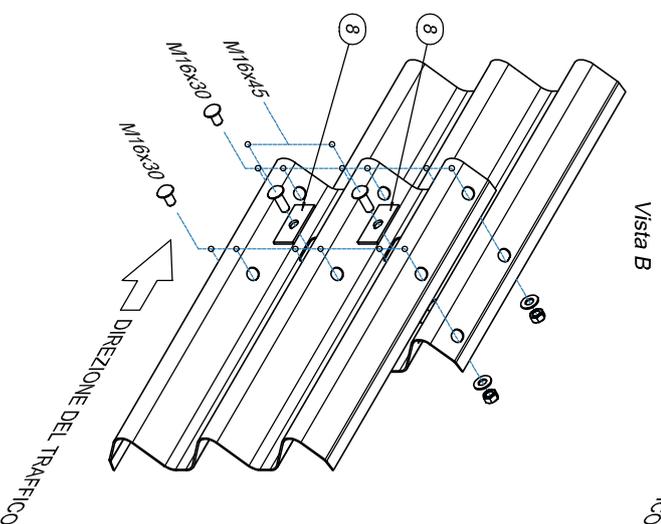
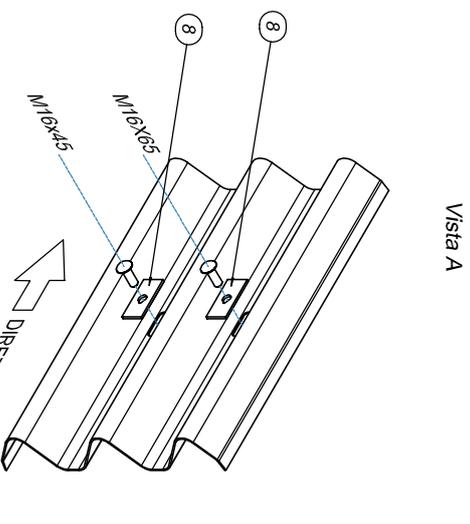
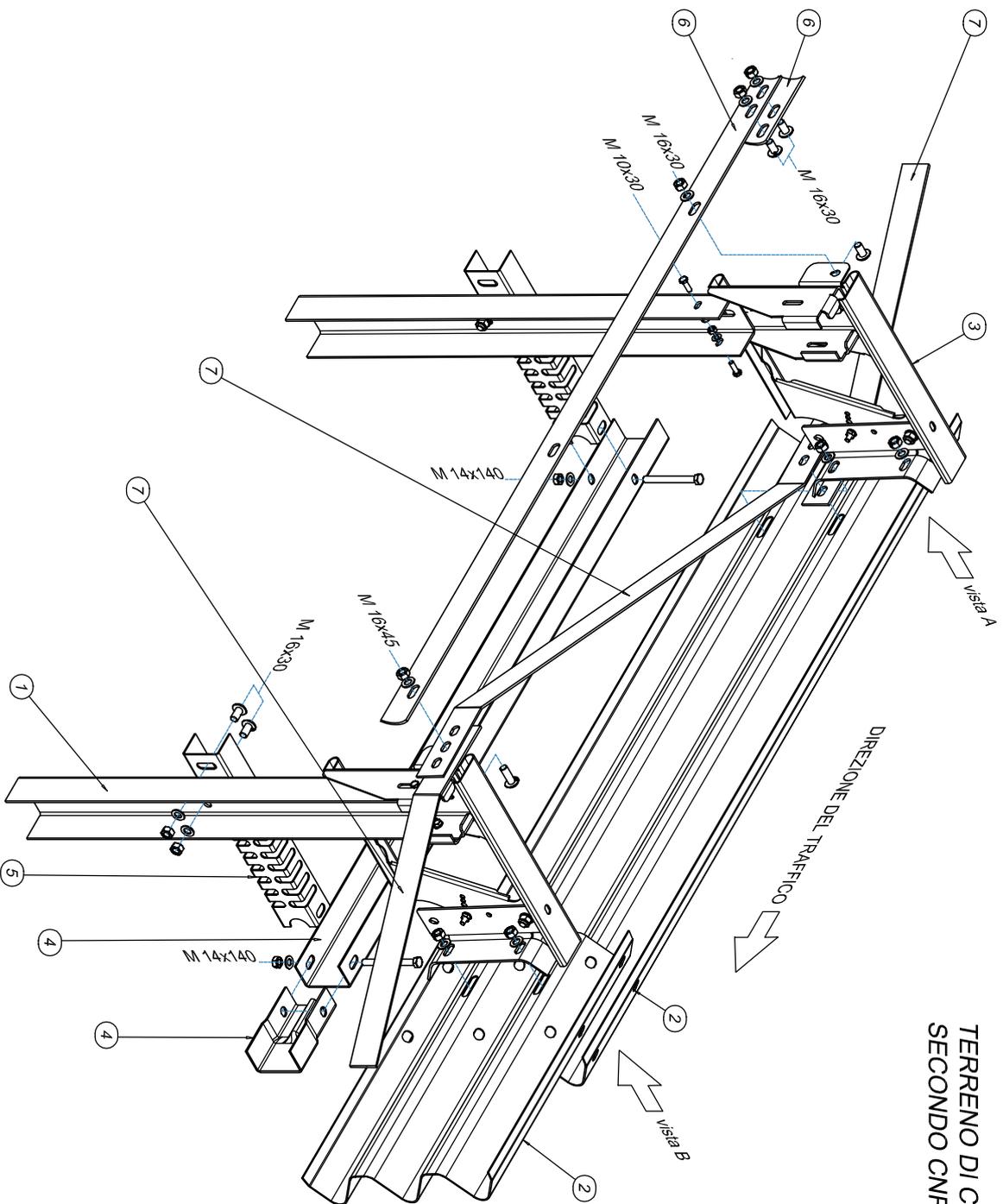
In occasione di urti si prescrive di verificare l'integrità del sistema e del vincolo alla base ripristinando le condizioni iniziali; se necessario il terreno nel quale sono infissi i montanti del sistema sarà localmente costipato.

Si consiglia di effettuare, almeno una volta all'anno, una ispezione per controllare l'adeguatezza della zincatura, l'integrità del sistema con particolare riguardo alle giunzioni e la corretta sostituzione degli elementi danneggiati durante l'anno.

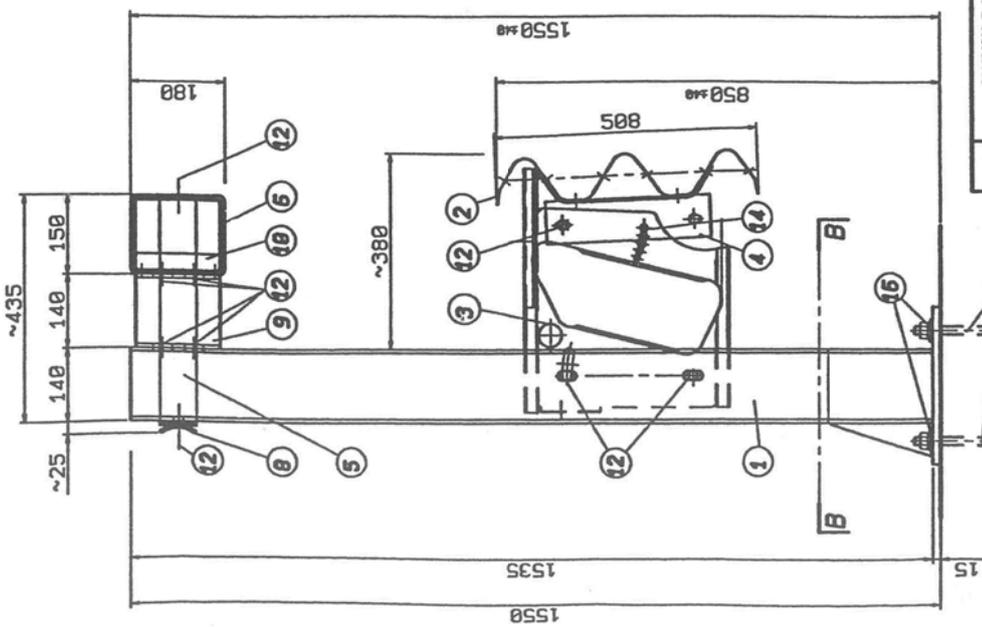
Si prescrive una ispezione accurata del sistema in caso di eventi eccezionali (allagamenti, movimenti franosi del terreno, calamità naturali).

SCHEMA DI MONTAGGIO BARRIERA 3n21756 H3 SU RILEVATO

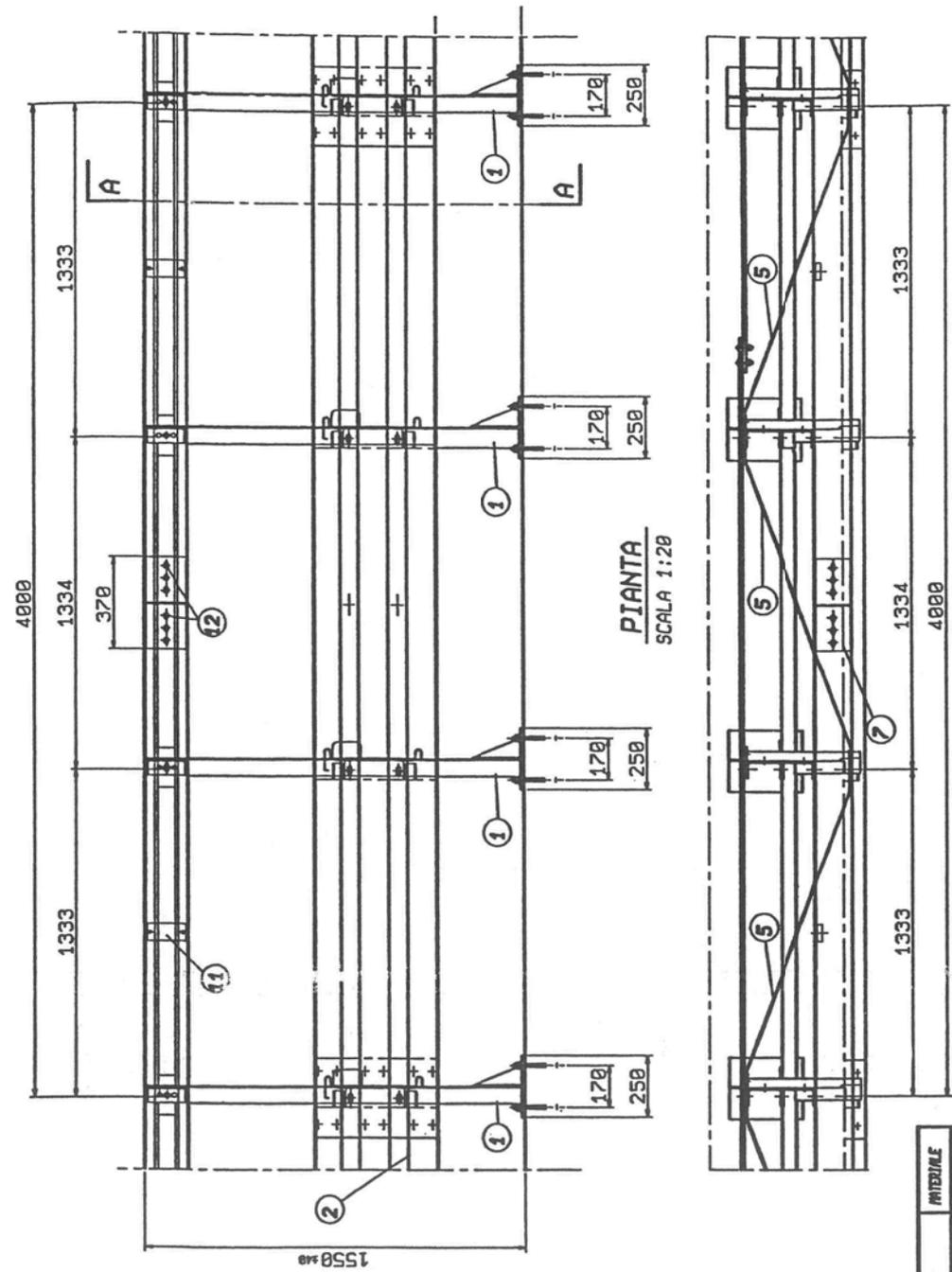
TERRENO DI CLASSE A1
SECONDO CNR UNI 10006



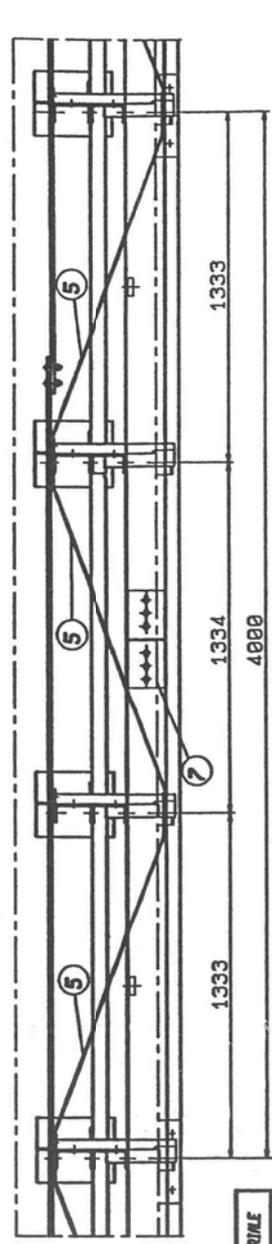
SEZIONE A-A
SCALA 1:10



PROSPETTO TIPO
SCALA 1:20



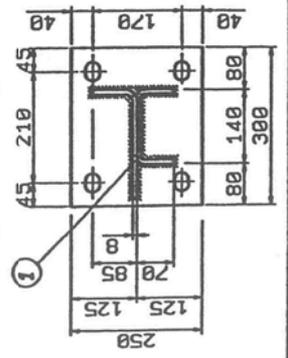
PIANTA
SCALA 1:20



BARRIERA BORDO PONTE DI CLASSE H4

FIG.	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE
1	PALO U140x70x7 H.1535 x P. Sp.15 E RINF.	SCS50R
2	"30" METRO INT.4000 Sp.3m	SCS50R
3	"30" DISTANZIATORE SPEC. 40x202 Sp.3 m.	SCS50R
4	"30" DISTANZIATORE D' ENERGIA L.80 Sp.5 m	SCS50R
5	DISTRIBUZIONI INTERNE IN PIASTRA 70x5 m.	SCS50R
6	TRAVE SUPERIORE 100x150 Sp.4 INT.4000 m.	SCS50R
7	PIANTONE 100x70 Sp.4 L.1,50 m.	SCS50R
8	PIANTO SOSTENUTO 70x5 L.410 m.	SCS50R
9	DISTANZIATORE U140x70x7 PER TRAVE SUP.	SCS50R
10	ROSETTO 40 "L" 60x20x5 L.100 m	SCS50R
11	PIASTRINA 40 "L" 570x70x4 m	CLASSE 6.8
12	BULLONE M16 IT	CLASSE 6.8
13	BULLONE M16 TE	CLASSE 6.8
14	BULLONE M16 TE	CLASSE 6.8
15	TIRAFORTI M16 CON DADO	CLASSE 10.9
16	ROVELLA COMPRESSIBILE PER M16	SCS50R

SEZIONE B-B



METALMECCANICA FRACASSO S.P.A.
VIA BARBARICA, N° 7, 30032 FIESSE D'ARTICO (VE) ITALIA
TEL. 043/2652111 TLX 438603 FRACEN I FAX 043/2658072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE :
CANTIERE :
OGGETTO : BARRIERA 3n SINGOLA PER MANUFATTO: PALI U140x70x7 1.1333, H. 1535+P. D460 SPEC. + DIAG. E TRAVE SUPER.

DISSEGNO	CONTROLLATO	REVISIONE	DATA:	FIRMA:
08-82-2002	08-82-2002	2		
Reina to	Cicimati	1		

PESO _{netto} (Kg):
SCALA: 1:20 / 1:10

VERNICIATURA:
CODICE:

ZINCATURA :
DISEGNO N°: 3n23708

FRACASSO

ALMECCANICA FRACASSO spa

CAP. SOC. EURO 2.750.000 LV.
STABILIMENTI E UFFICE:
VIA BARBARIGA N.7
30032 FRESSO D'ARTICO
VENEZIA / ITALIATEL. 049/899111 (20 LINEE R.A.)
COD. FISC. - P.IVA 00166750273
REG. IMPRESE VE 00166750273
Internet: www.fracasso.it
e-mail: mbox@fracasso.itC.C.I.A.A. VE 1139880
TELEF: 430089 FRAVENI
TELEFAX: 049/504619
M. VE028398

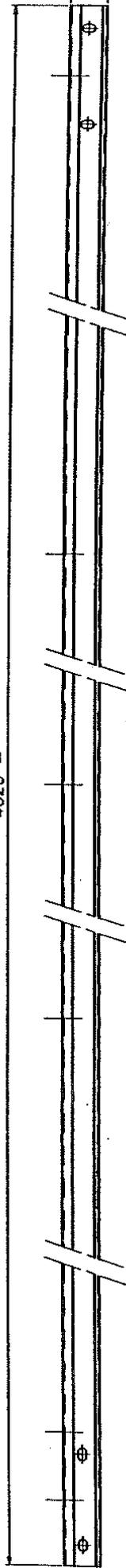
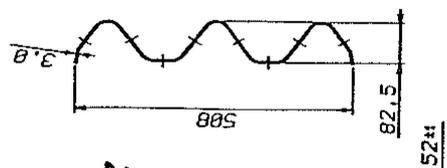
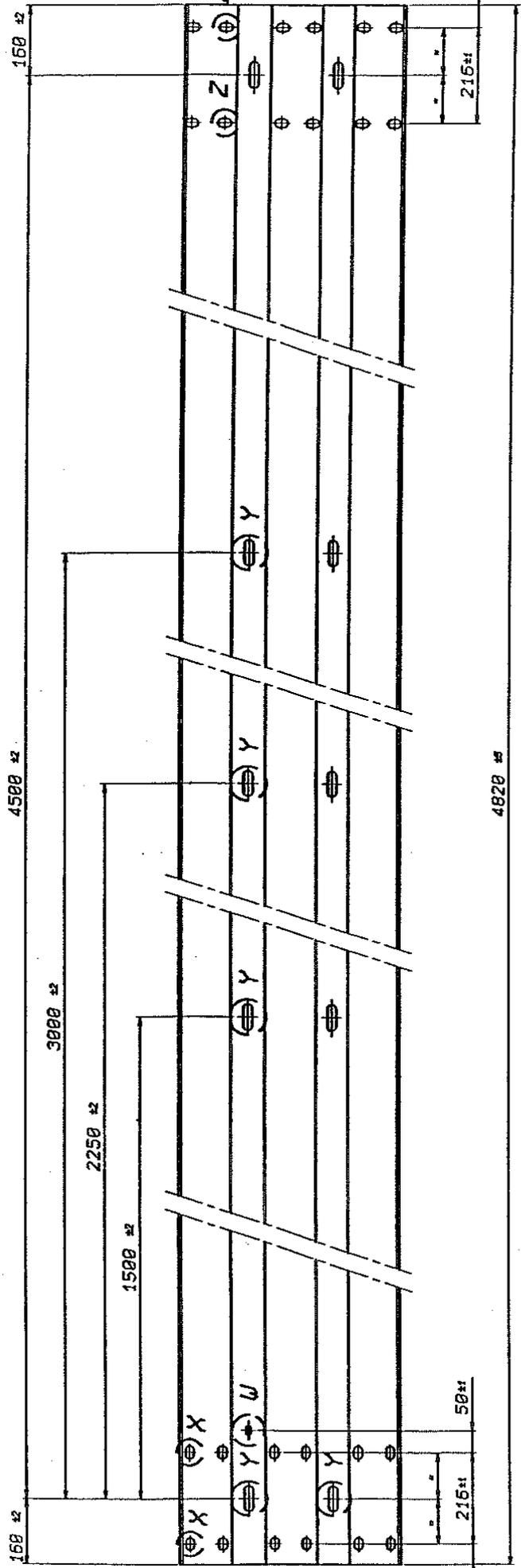
ISO 9001 Cert. n° 0164,0

FM 39138

BARRIERA DI CLASSE H-4 BORDO PONTE DIS. N° 3n 23708

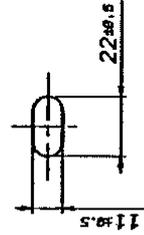
CODICE	DESCRIZIONE	Q.tà/mod.	Kg/cad.	tot. Kg
-	NASTRO int. 4000 sp. 3,0	1	77,87	77,87
-	PALO U140x70x7 h. 1535 + P	3	32,75	98,26
-	DISTANZIATORE 460x392 con scansi	3	4,02	12,05
-	DISSIPATORE DI ENERGIA	3	2,09	6,27
-	TRAVE SUP. per int. 4000 sp. 4,0	1	67,63	67,63
-	MORSETTO DA "L" 60x35x5,0	3	0,53	1,58
-	PIASTRINA 200x70x4,0	2	0,44	0,89
-	MANICOTTO per TRAVE SUP.	1	5,52	5,52
-	DIST. U 140 per TRAVE SUP.	3	2,28	6,83
-	DIAGONALE IN PIATTO 70x5	3	4,15	12,45
-	PIATTO SAGOMATO int. 4000	1	11,54	11,54
-	PIASTRINA COPRIASOLA	6	0,18	1,05
-	BULLONI M16x30	42	0,12	5,19
-	BULLONI M16x45	22	0,14	3,17
-	BULLONI M10x25	7	0,06	0,43
-	TIRAFONDI M18 TSM B16 cl.10,9	12	0,38	4,57
-	CATADIOTTRO B/R	0,33		
			TOT. KG	315,30

PESO Kg/ml. **78,83**

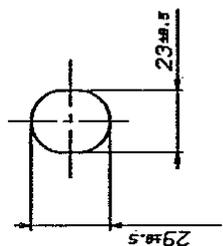


METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barberica n. 7
 30032 FLECCO D'ARTICO (VE)
 C.d.F. e P.IVA: 00166750273
 Ing. LUIGI CICINNATI

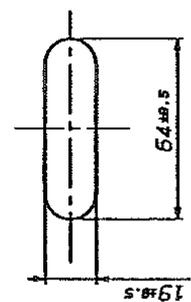
PARTICOLARE "U"
 SCALA 1:2



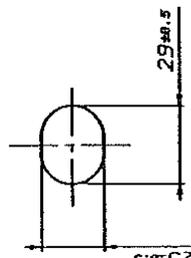
PARTICOLARE "Z"
 SCALA 1:2



PARTICOLARE "Y"
 SCALA 1:2



PARTICOLARE "X"
 SCALA 1:2



POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	5235JR	84.40	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
1			LAMIERA SVILUPPO PIANO 749x3 mm					

FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBERICA, N° 7 30032 FLECCO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/26959111 TLX 430665 FRACVEN I FAX 049/2696072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

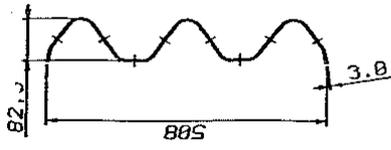
CLIENTE :
 CANTIERE :
 OGGETTO : "3N" NASTRO INT. 4500

DATA	DISEGNO	CONTROLLATO	REVISIONE	DATA	FIRMA
28-12-98	28-12-98	2	1		

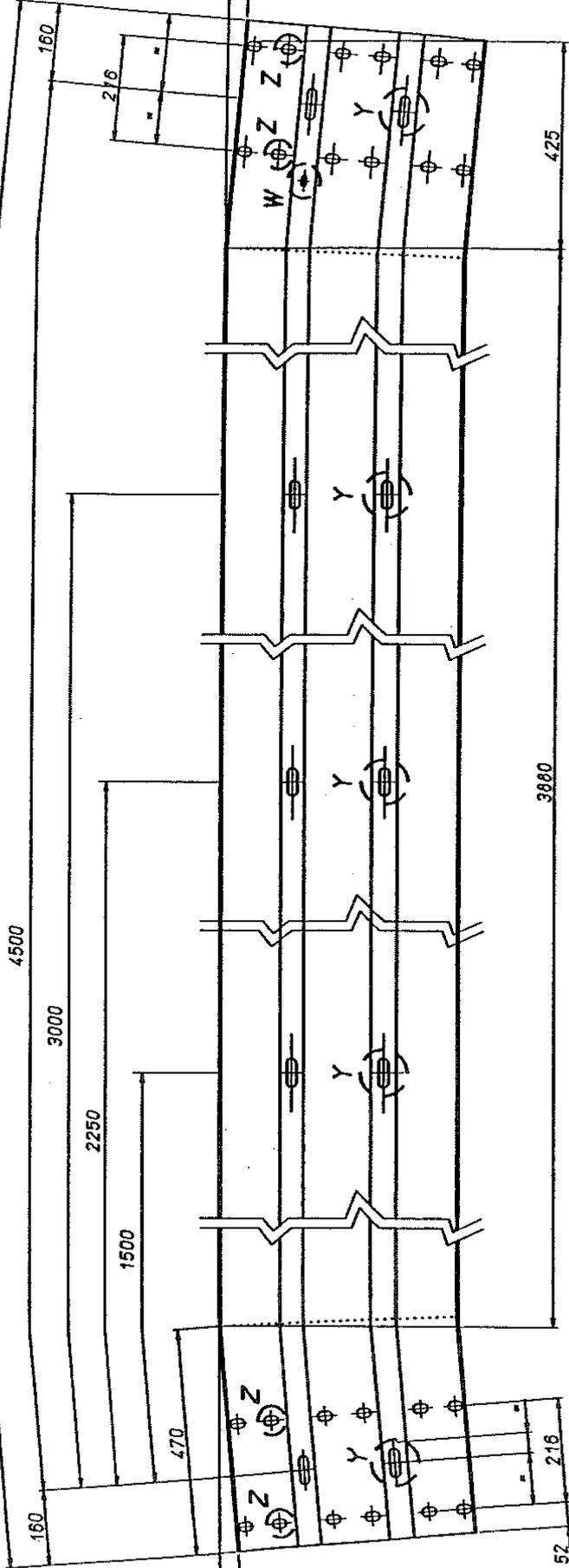
VERNICIATURA: ZINCATURA UNI EN ISO1481
 CODICE: 89.4645
 DISEGNO N° I 318338_1

Via BarLunga n. 7
 30032 FISSCO D'ADRIACO (VE)
 Cod. F. e P. IVA: 016855278
 Ing. LUIGI CICINNATI

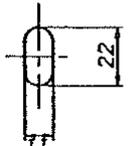
SEZ. A-A



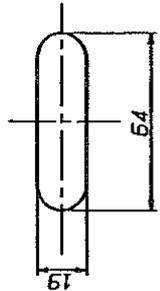
4820



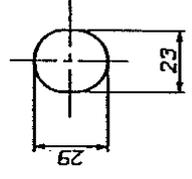
PARTICOLARE "W"
 SCALA 1:2



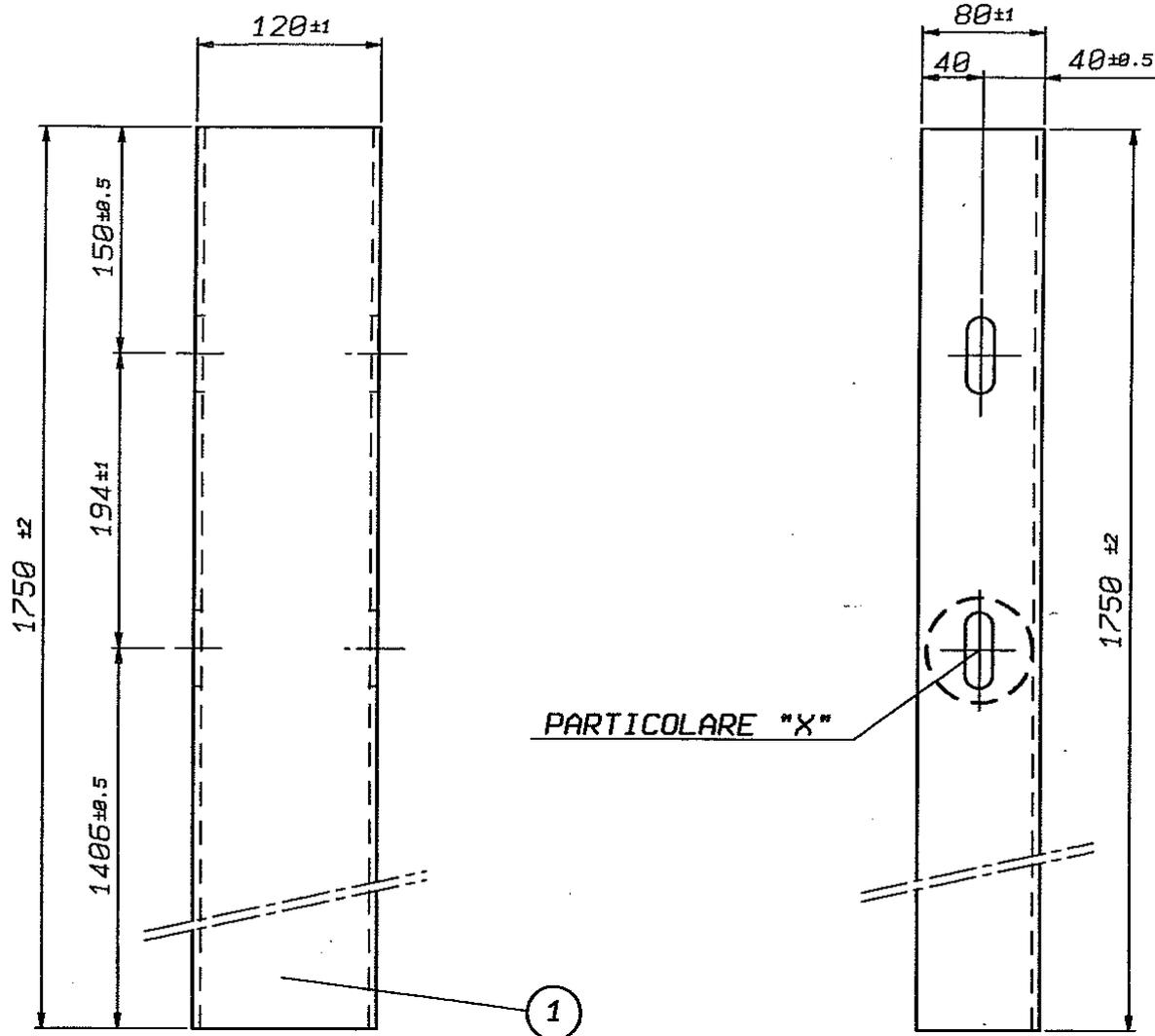
PARTICOLARE "Y"
 SCALA 1:2



PARTICOLARE "Z"
 SCALA 1:2



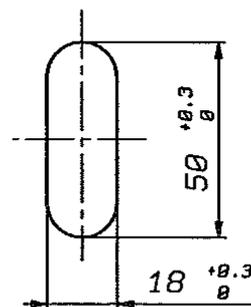
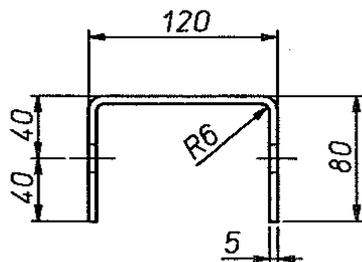
POS.	CODICE	DISEGNO	LAMIERA SYLURPO PIANO 740X4820 Sp. 3.0 mm	S235JR	84.40	N° PEZZI
ATTREZZATURE:		DESCRIZIONE		MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
Φ FRACASSO						
CLIENTE : CANTIERE : OGGETTO : *SN* NASTRO SAGOMATO INT. 4500 DESTRO E SINISTRO METALMECCANICA FRACASSO S.P.A. VIA BARBARONA, N° 7 30032 FISSCO D'ADRIACO (VE) (VENEZIA) TEL. 041/988111 TLY 420088 FAX 041/988072						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.						
DISEGNATO	08-02-88	CONTROLLATO	3	DATA:	FIRMA:	
FIRMA	Perone'	DATA	08-02-88	DATA:	FIRMA:	
PESO _{netto} (Kg): 84.40			PESO _{zinc.} (Kg): 86.90		ZINCATURA : UNI EN ISO1487	
SCALA: 1:10			1:2		CODICE: 03_46070	
					DISEGNO N°: 3N16081	



PARTICOLARE "X"

PARTICOLARE "X"

SCALA 1:2



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.d. F. e P. IVA: 00160750273
Ing. **LUIGI CICINNATI**

1		LAMIERA SVILUPPO PIANO 260x1750 Sp. 5,0 mm	S235JR	17.86	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg) N° PEZZI

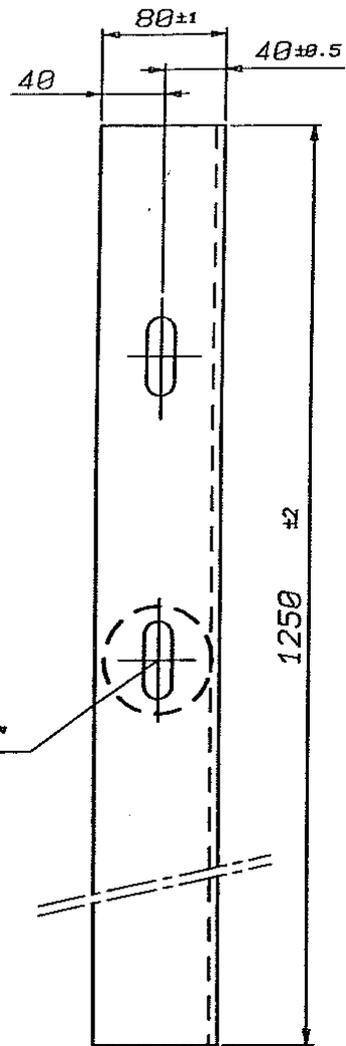
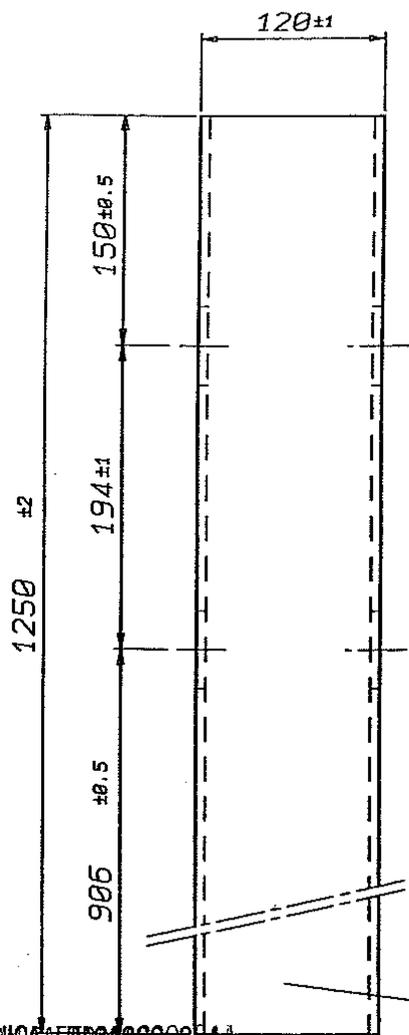
ATTREZZATURE:

	METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 TLX 430009 FRAVEN I FAX 049/9800072		IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.
	CLIENTE : CANTIERE :		

OGGETTO : "3n" PALO U120x80x5 H=1750 FORATO SPEC.

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
06-11-2002	06-11-2002	2		DATA:	FIRMA:
FIRMA Penacchio	Cicinnati	1		DATA:	FIRMA:

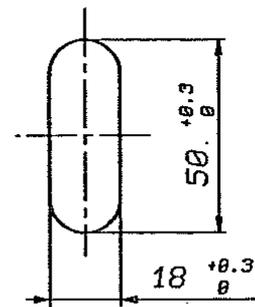
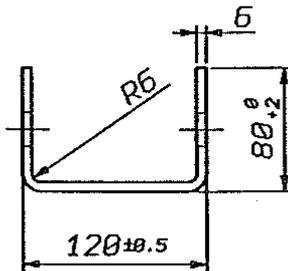
PESO _{nero} (Kg): 17.86	PESO _{zinc} (Kg): 18.40	VERNICIATURA:	ZINCATURA :UNI EN ISO 1461
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.48757	DISEGNO N° : 3n24394



PARTICOLARE "X"

PARTICOLARE "X"
SCALA 1:2

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
Via Barboriga n. 1
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA 00106740273
Ing. **LUIGI CIGNATI**



1			LAMIERA SVILUPPO PIANO 260x1250 Sp.6 mm	S235JR	15,23	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 1 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 TLX 430009 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

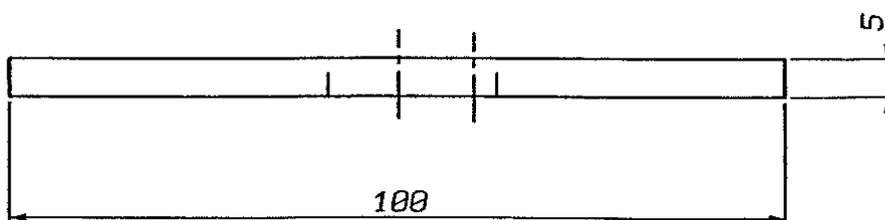
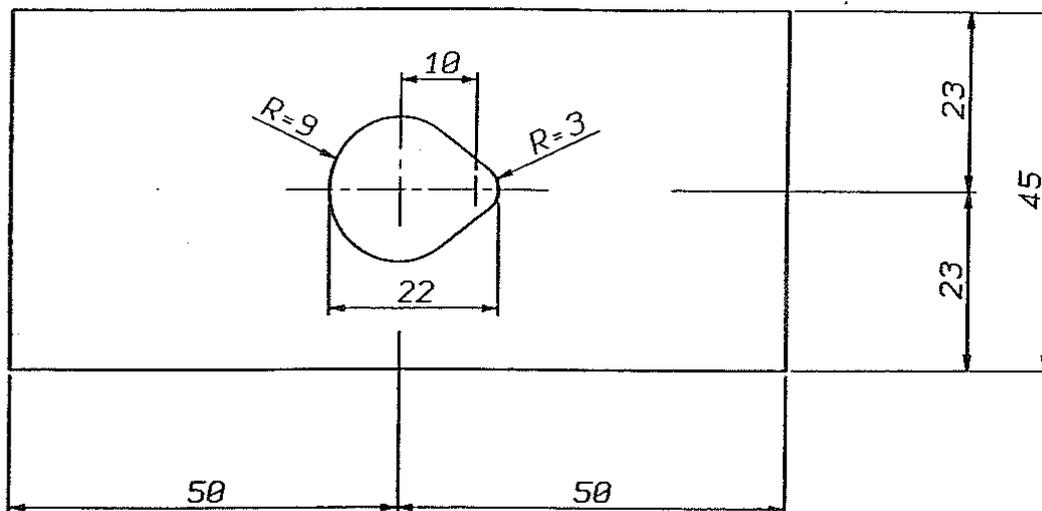
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CANTIERE:

OGGETTO : "3N" PALO U120x80x6 H.1250 CON FORATURA SPECIALE

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	03-07-90			2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	Z.G.			1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg): 15,23	PESO _{zinc} (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA :UNI EN ISO1461
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.47625	DISEGNO N°: 3N8100_1



METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barbariga n. 7
 30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
 C.J.F. e P.I.A.: 00123730273
 Ing. LUIGI CICINNATI

POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
1			LAMIERA SVILUPPO 100x5	S275JR	0.165	

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

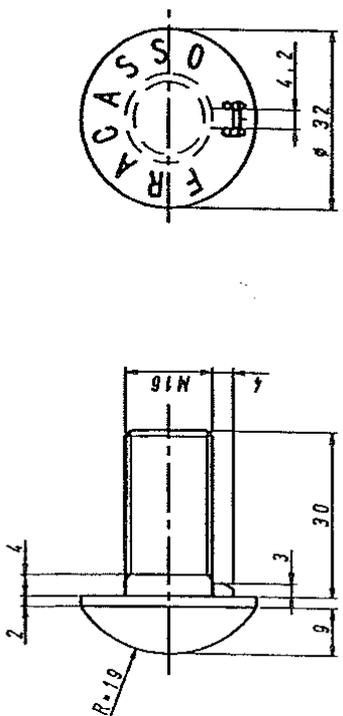
FABBRICAZIONE :

OGGETTO : PIASTRINA 45x5x100 FORO GOCCIA

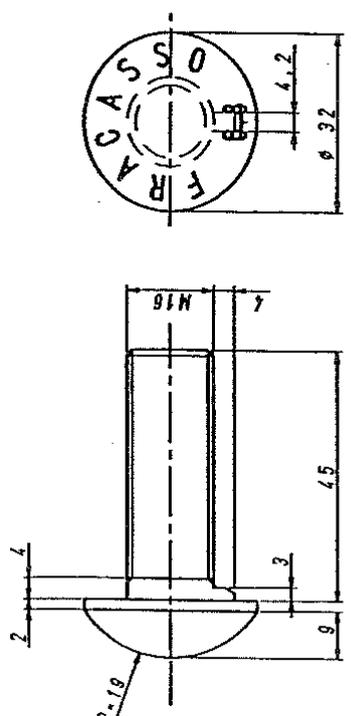
DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
	02-04-90		2			
FIRMA	M.D.		1			

PESO _{nero} (Kg): 0.165	PESO _{zinc} (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:1	N° PEZZI:	CODICE: 02_4512	DISEGNO: M.D. 02062

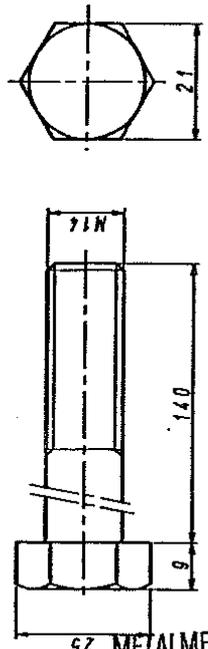
VITE M16X30 II CLASSE 6.8
SCALA 1:1



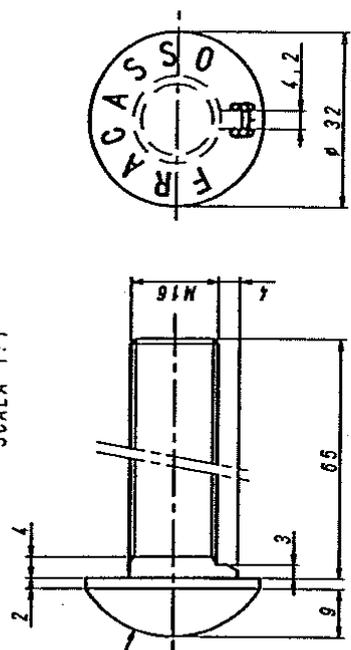
VITE M16X45 II CLASSE 6.8
SCALA 1:1



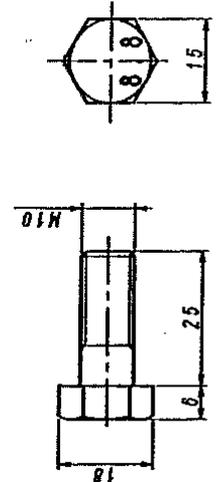
VITE M14X140 II CLASSE 6.8
SCALA 1:1



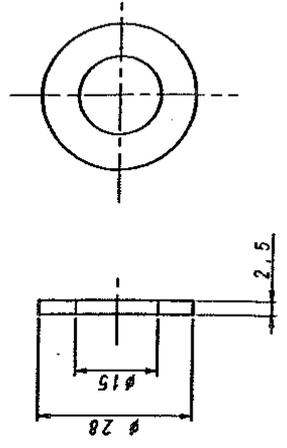
VITE M16X65 II CLASSE 6.8
SCALA 1:1



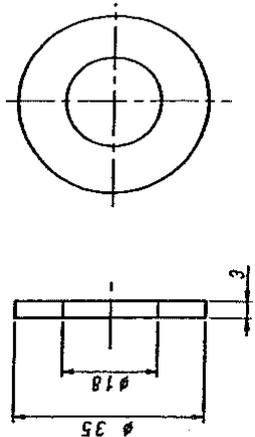
VITE M10X25 II CLASSE 6.8
SCALA 1:1



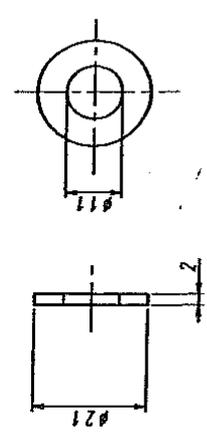
RONDELLA PER VITE M14
SCALA 1:1



RONDELLA PER VITE M16
SCALA 1:1

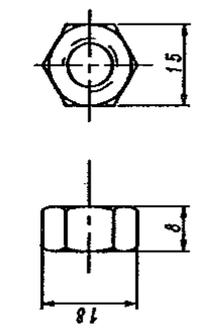


RONDELLA PER VITE M10
SCALA 1:1

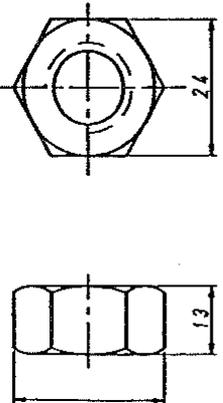


METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 3
30032 FISSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00163750273
Ing. LUIGI CIGNINI

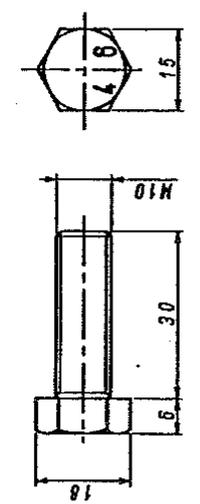
DADO M10 CLASSE 6S & 4A
SCALA 1:1



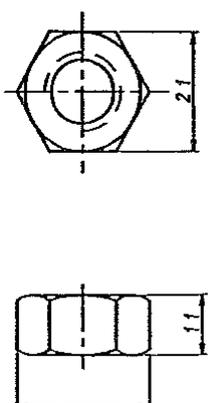
DADO M16 CLASSE 5S
SCALA 1:1



VITE M10X30 II CLASSE 4.6
SCALA 1:1



DADO M14 CLASSE 5S
SCALA 1:1



METALMECCANICA FRACASSO S.P.A.
VIA BARBARIGA, N° 3, 30032 FISSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 041/808111 TLX 43088 PRATEX I FAX 041/808072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:			
CANTIERE:			
OGGETTO:	BULLONERIA PER BARRIERA "3n"		
DISegnATO	CONTROLLATO	DATA:	FIRMA:
24-09-1997	24-09-1997		
FIRMA	Zacchetti	DATA:	FIRMA:
PESO_neto (Kg):	PESO_2n (Kg):	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN 150181
SCALA: 1:1	N° PEZZI:	CODICE:	DISEGNO N°: 3n18131



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA

“3n 24409” Classe H3 per opera

MANUALE DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



Proponente:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista del
prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA,
N. 1422

09 Luglio 2010

1 INDICE

1	INDICE	3
2	PREMESSA.....	4
3	DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI LA BARRIERA STRADALE	7
5	CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA.....	9
5.1	PROGETTAZIONE DELLE APPLICAZIONI IN ITALIA.....	9
5.2	TRATTAMENTO DELLE ESTREMITÀ	10
5.3	LARGHEZZA OPERATIVA.....	10
5.4	LUNGHEZZA MINIMA DI IMPIEGO DELLA BARRIERA.....	10
6	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA.....	11
6.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	11
6.2	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE.....	11
6.3	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE	12
7	MANUTENZIONE	13

2 PREMESSA

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed al progettista del sistema di sicurezza "3n24409 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

3 DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto è realizzato attraverso un prototipo, necessario all'effettuazione delle prove sperimentali.

La soluzione finale è stata raggiunta tramite una barriera con interasse fra i montanti pari a 1.50 m che presenta due elementi longitudinali: un nastro a tre onde collegato al montante tramite distanziatore metallico e un corrente superiore con sezione a "C" 180x150x40 mm sp. 3.0 mm collegato ai montanti tramite distanziatore metallico.

Il montante viene vincolato al cordolo tramite quattro tirafondi attraverso la piastra saldata alla sua base.

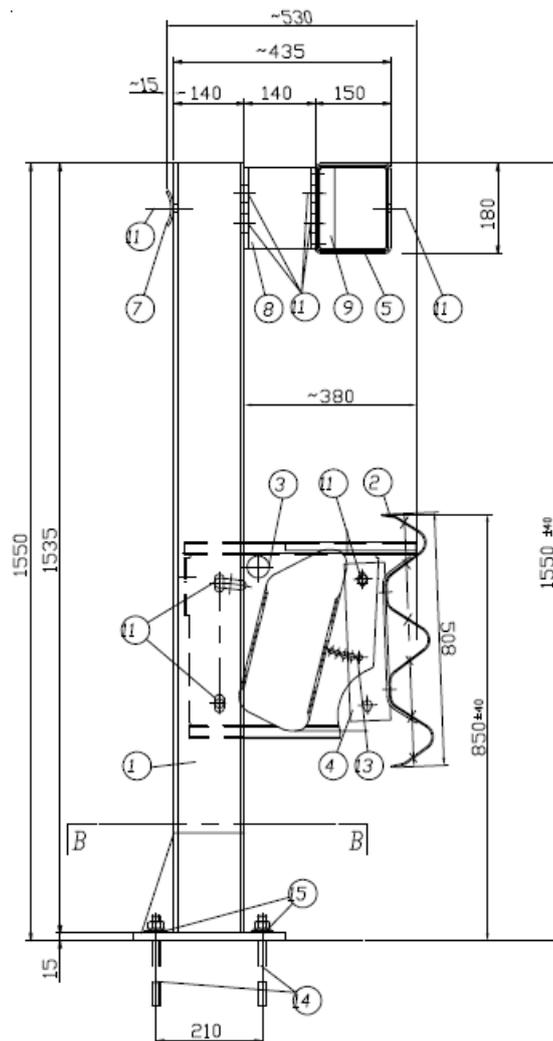


Figura 1: Vista laterale della barriera.

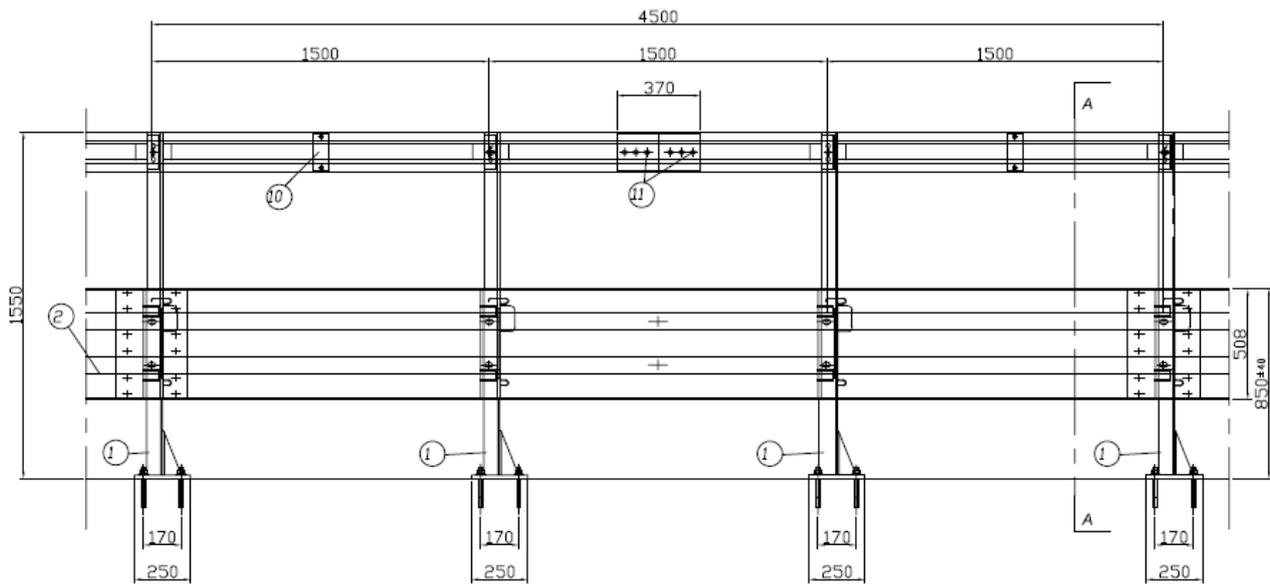


Figura 2: Vista frontale della barriera.

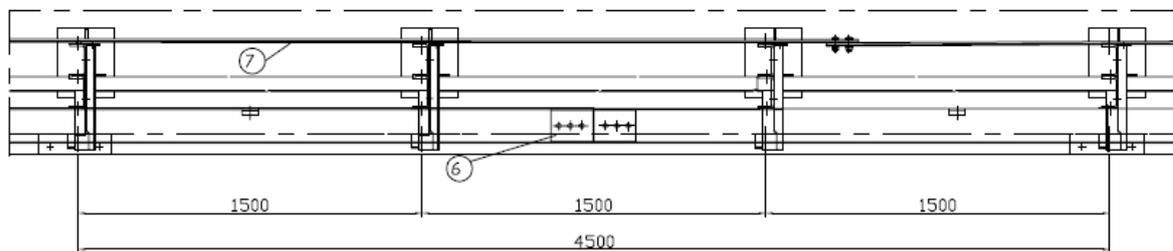


Figura 3: Vista dall'alto della barriera.

Il dispositivo in oggetto possiede le caratteristiche specifiche esattamente riportate nella distinta dei materiali costituenti la barriera del tipo “3n 24409” ove, per ogni elemento strutturale componente, figura la quantità numerica da impiegare ed il peso del materiale impiegato.

DISTINTA MATERIALE BARRIERA "3n24409"								
OGGETTO: <u>Barriera laterale su manufatto</u> h.1550, Pali U140x70x7 h.1535 +P., int.1500 mm, Dist.460 spec.con foro,Trave sup.								
Int.nastro: 4500		Numero tratti :						
POS.	CODICE ART.	RIF.N° DIS.	DESCRIZIONE	Q.TA' PER m.l. 4,5	Q.TA' TOTALI	PESO (al nero) CAD. kg.	NOTE	
1	03.4774285B	3N24493_1	"3n" Palo U140x70x7 H.1535 +P.Sp.15 mm	3	0	32,07		
2	03.4645	3n8338_2	"3n" nastro int.4500 sp.3,0 mm	1	0	84,40		
3	03.485629	3n23707_1	"3n" Distanz. 460X392 spc.con scansionatura e foro	3	0	3,77		
4	03.48553	3n21311_2	"3n" Dissipatore di energia sp.5,0 con ala L.80	3	0	2,03		
5	03.5550	3n8340_1	"3n" piatto sagomato 70x5 L.4640	1	0	12,36		
6	03.25060	3n22260_1	"3n" trave a C180x150x40 Sp.3 L.4496 mm	1	0	56,93		
7	03.25041	3n21320_2	Manicotto C140x170x35 Sp.4 L.370 mm	1	0	5,36		
8	03.163123	3n21323_1	"3n" distanziatore U140x70x7 H.160 mm	3	0	2,21		
9	03.4882	3n20289_2	Piastrina 200x70x4 forata	2	0	0,43		
10	03.1642	b7962	Piastrina copriasola 100x45x5 mm	6	0	0,17		
11	03.4881	3n20291_1	Morsetto ad L60x35x5 H.166 mm	3	0	0,53		
12	03.17785		Vite M16x30 T.T. d.6.8	41	0	0,07		
13	03.17815		Vite M16x45 T.T. d.6.8	21	0	0,09		
14	03.1827		Vite M10x25 T.E. d.8.8	7	0	0,03		
15	03.1914		Dado M16 6S	62	0	0,03		
16	03.1905		Dado M10 6S	7	0	0,01		
17	03.1964		Rondella per M16 UNI6592	62	0	0,02		
18	03.1955		Rondella per M10 UNI6592	7	0	0,005		
19	03.6862		Tirafondi M18 TSM B16 L=190 mm cl.10.9	12	0	0,28		
20	03.1917		Dado M18 per tirafondo TSM B16	12	0	0,04		
21	03.1985	3n23790_2	Rond.compressibile per M18 con intagli	12	0	0,05		
22	03.19999		Cartucce miscela adesiva x Tiraf. nr. ⇔	0,48	0			
REVISIONE	1	Sostituita la cartuccia di resina da 300 ml con 410 ml					Pasqualetto	14/12/2009
TRATTO L. = m.l.		Nr.MODULI:		0				
PESO ZINCATO =	67,52	Kg/ml (con zinco al 3% sul peso al nero)						

Figura 4: Distinta base della barriera

Principali caratteristiche geometriche della barriera:

- altezza della barriera installata rispetto al piano viabile: ml. 1.550
- larghezza trasversale della barriera installata: ml. 0.53
- montanti con sezione U 140x70x7 mm ad interasse ml. 1.50
- distanziatore 460x392 mm formato da lamiera sagomata collegata ad un dissipatore
- nastro a tre onde, spessore mm. 3
- 1 corrente superiore a "C" 180x150x40 mm sp. 3.0 mm
- Distanziatore a "U" 140x70x7 mm H=160 mm

Per i dettagli realizzativi si rimanda ai disegni di progetto riportati in allegato.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI LA BARRIERA STRADALE

Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali (acciaio) da impiegare per la realizzazione del dispositivo, stabilite in funzione della maggiore caratteristica prestazionale (deformabilità), sono desumibili dai certificati di origine dei materiali, allegati, e dalle prove di laboratorio eseguite *a posteriori* secondo EN 10002-1 ed EN 10025, a meno dell'effetto di incrudimento, dovuto ai molteplici processi di lavorazione meccanica, nonché all'impatto subito dalla barriera.

Nella seguente tabella sono riportati i materiali per ciascun componente della barriera.

POS.	CODICE	DESCRIZIONE COMPONENTI	MATERIALE
1	03.4774285B	PALO U140x70x7 H.1535 + P. Sp.15 E RINF.	S275JR
2	03.4645	"3n" NASTRO INT.4500 Sp.3mm	S235JR
3	03.485629	"3n" DISTANZIATORE SPEC. 460x392 Sp.3 mm.	S235JR
4	03.48553	"3n" DISSIPATORE D' ENERGIA L.80 Sp.5 mm	S235JR
5	03.25060	TRAVE SUPERIORE 180x150 Sp.3 INT.4500 mm.	S235JR
6	03.25041	MANICOTTO 140x170 Sp.4 L.370 mm.	S235JR
7	03.5550	PIATTO SAGOMATO 70x5 L.4640 mm.	S235JR
8	03.163123	DISTANZIATORE U140x70x7 PER TRAVE SUP.	S235JR
9	03.4881	MORSETTO AD "L" 60x35x5 L.166 mm	S235JR
10	03.4882	PIASTRINA AD "U" 170x70x4 mm	S235JR
11		BULLONI M16 TT	CLASSE 6.8
12		BULLONI M14 TE	CLASSE 6.8
13		BULLONI M10 TE	CLASSE 6.8
14		TIRAFONDI M18 CON DADO	CLASSE 10.9
15		RONDELLA COMPRESSIBILE PER M18	S235JR

Tabella 1: Componenti e relativi materiali utilizzati nella barriera

In particolare si tratta d'acciai di qualità, usualmente impiegati nelle costruzioni civili e corrispondenti al seguente tipo:

- acciaio **S 235 JR** secondo **UNI EN 10'025-2:2004 (E)**, equivalente al tipo **Fe360**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**.
- acciaio **S 275 JR** secondo **UNI EN 10'025-2:2004 (E)**, equivalente al tipo **Fe430**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**
- Trattamento superficiale protettivo: zincatura a caldo secondo **UNI EN ISO 1461**

Le caratteristiche dei materiali menzionati sono le seguenti:

Materiale	E_s [MPa]	f_u [MPa]	f_y [MPa]	A%
Acciaio S235JR (Fe360B)	206 000	360 ÷ 510 (3 ≤ t ≤ 100mm)	≥ 235 (t ≤ 16mm)	≥ 26 (3 ≤ t ≤ 40mm)
Acciaio S275JR (Fe430B)	206 000	410 ÷ 560 (3 ≤ t ≤ 100mm)	≥ 275 (t ≤ 16mm)	≥ 23 (3 ≤ t ≤ 40mm)

Tabella 2: Caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti la barriera.

I simboli utilizzati hanno i significati convenzionali:

E_s	=	modulo di Young
f_u	=	tensione di rottura
f_y	=	tensione di snervamento
A%	=	allungamento percentuale.

Tabella 3: Significato dei simboli

5 CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA

In relazione alla classe del dispositivo (H3) e alle prestazioni verificate e certificate dalle prove, si ritiene d'indicare, per il dispositivo in oggetto, alcune diverse destinazioni d'uso più ricorrenti per la rete viaria italiana.

Per strade di nuova concezione, l'impiego del dispositivo può essere previsto senza particolari accorgimenti per opere, sia per ponti, naturalmente verificando la disponibilità di spazio libero, sia per margini laterali in rilevato (realizzazione di cordolo di fondazione).

Per l'adeguamento di strade esistenti sembra conveniente l'impiego per opere d'arte a patto di verificarne l'idoneità in termini di spazio disponibile.

L'impiego previsto di questo dispositivo, in Italia, secondo il D.M. 21.06.2004, n. 2367, è:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Posizione della barriera
autostrade e strade extraurbane principali	II, III	<i>bordo ponte</i>
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	III	<i>bordo ponte</i>

Tabella 4: Impiego previsto della barriera bordo ponte

oltre che in tutte le altre situazioni previste da esigenze di progetto.

5.1 Progettazione delle applicazioni in Italia

La progettazione esecutiva della applicazione, in Italia, è attribuzione del progettista applicativo secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 Giugno 2004, n. 2367: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".

Il decreto in argomento - infatti - e la successiva Direttiva 25 Agosto 2004: "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" richiamano le funzioni e le responsabilità del progettista applicativo, in particolare nella individuazione delle zone da proteggere, nella scelta dei dispositivi da utilizzare in funzione delle condizioni ambientali e nella redazione del progetto esecutivo, composto da relazione di calcolo e da specifici disegni esecutivi.

Per strade esistenti, in particolare, il progettista delle applicazioni ha la facoltà e l'obbligo di apportare alla struttura della barriera le modifiche necessarie alla corretta collocazione della struttura nel particolare contesto viario.

5.2 Trattamento delle estremità

Il prototipo della barriera è stato sottoposto a test senza l'aggiunta di particolari elementi alle estremità.

Si ricorda comunque che in Italia, come recita l'Art. 6 del D.M. 21 giugno 2004, *“Il progettista di cui al Art. 2 del D.M. 223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell'Art. 3 definirà le classi prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e in particolare il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto della loro congruenza con il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti”*.

La scelta dei terminali rientra nelle competenze specifiche del progettista delle applicazioni. Si ricorda – inoltre - che i terminali delle barriere stradali non devono essere esposti al traffico e la loro costruzione *in situ* deve rappresentare una transizione graduale delle prestazioni attese, che dal valore minimo, all'inizio, devono essere le massime previste nel punto in cui i terminali si uniscono alla barriera.

Al progettista della applicazione stradale si propongono soluzioni costituite da brevi tratti di elementi inclinati di trave superiore, di nastro principale e corrente inferiore.

Si raccomandano soltanto terminali che siano stati sottoposti ai test per il controllo delle effettive prestazioni in accordo a UNI EN 1317, parte 4.

5.3 Larghezza operativa

Sulla base della larghezza operativa di 2.80 metri del prototipo, sottoposto alle necessarie prove sperimentali, si è ottenuta la classificazione W 8.

La barriera è pertanto utilizzabile in tutti i casi in cui si richiede una larghezza operativa maggiore o eguale a 2.80 metri.

5.4 Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, costituite dalla norma europea EN 1317, parte 1 e parte 2, ha una lunghezza di 94,80 metri, senza l'aggiunta di particolari elementi alle estremità.

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 94,80 metri m, lunghezza che ha dimostrato, nelle condizioni di prova, di offrire un funzionamento corretto con prestazioni piene e totali.

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

6 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del dispositivo di sicurezza. Le istruzioni prendono come riferimento lo “Schema di montaggio” riportato in ultima pagina.

6.1 Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

6.2 Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate, in Italia, dal progetto di installazione - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367.

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei montanti, dei nastri e degli altri elementi longitudinali.
2. Distribuire i nastri lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico.
3. Predisporre i fori di alloggiamento dei tirafondi secondo l'interasse previsto ed installare le viti di ancoraggio utilizzando la apposita resina secondo specifiche del produttore.
4. I montanti vengono sollevati verticalmente e vincolati al basamento in corrispondenza dei tirafondi inghisati e secondo l'interasse richiesto dal disegno. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei montanti, la distanza reciproca e la verticalità degli stessi; tali operazioni vanno eseguite nel rispetto delle tolleranze previste nel disegno esecutivo di riferimento.
5. Applicare ai montanti, con serraggio provvisorio, i distanziatori/dissipatori di energia del nastro, i distanziatori ad U del corrente superiore a C.

6. Installare il corrente superiore a C, fissandolo ai distanziatori ad U ed agli elementi di raccordo longitudinale.
7. Installare il piatto sagomato fissandolo alla parte alta superiore dei montanti.
8. Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, collegandoli ai distanziatori e fra loro, utilizzando i bulloni previsti.
9. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
10. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza .

6.3 Verifica della conformità della installazione

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

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri e correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi della barriera.
3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 Classe 6.8	90 ⁺²⁰ ₋₁₀
M10 Classe 8.8	5 ⁺¹ ₋₁
M18 Classe 10.9	10 ⁺² ₋₂

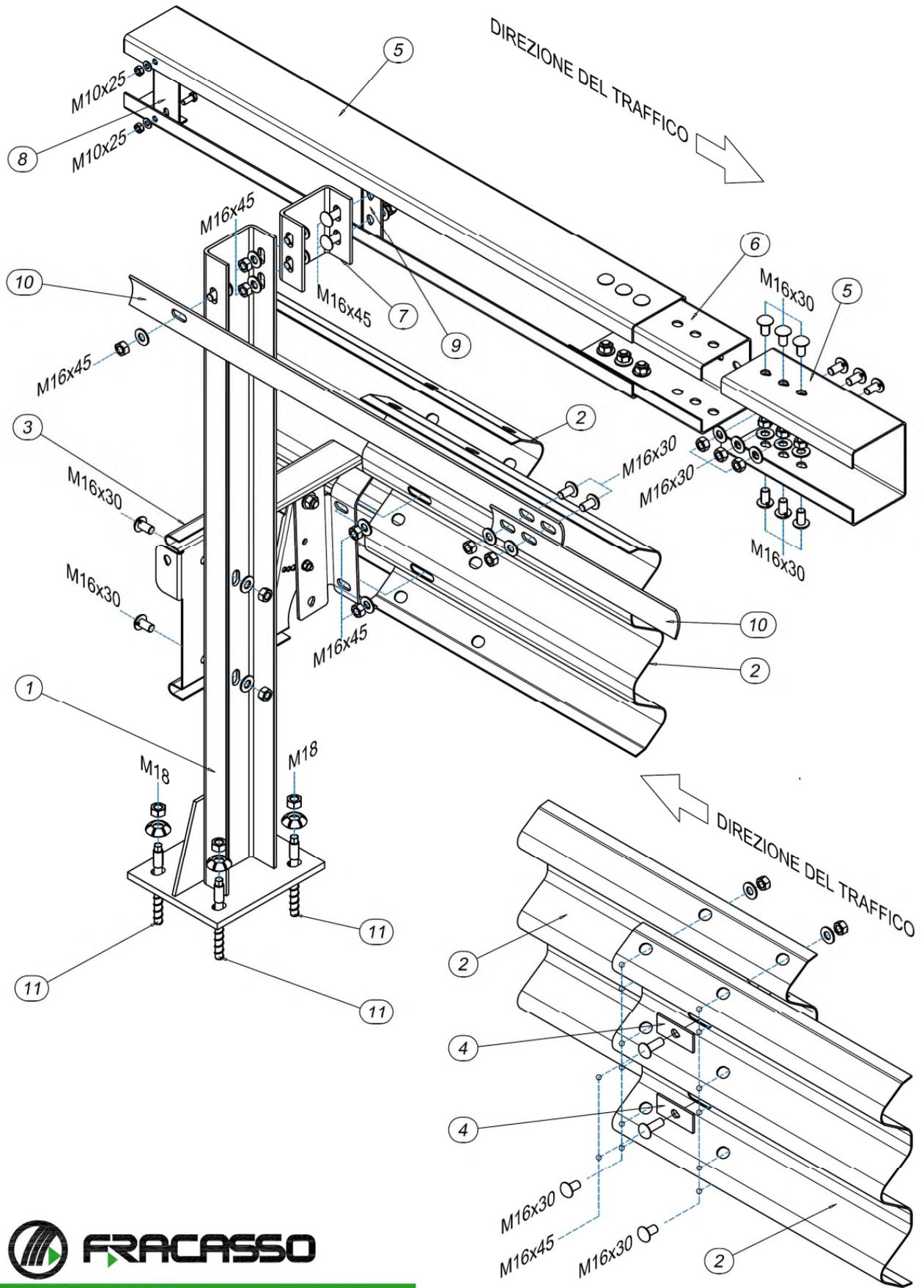
7 MANUTENZIONE

La barriera 3n24409 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

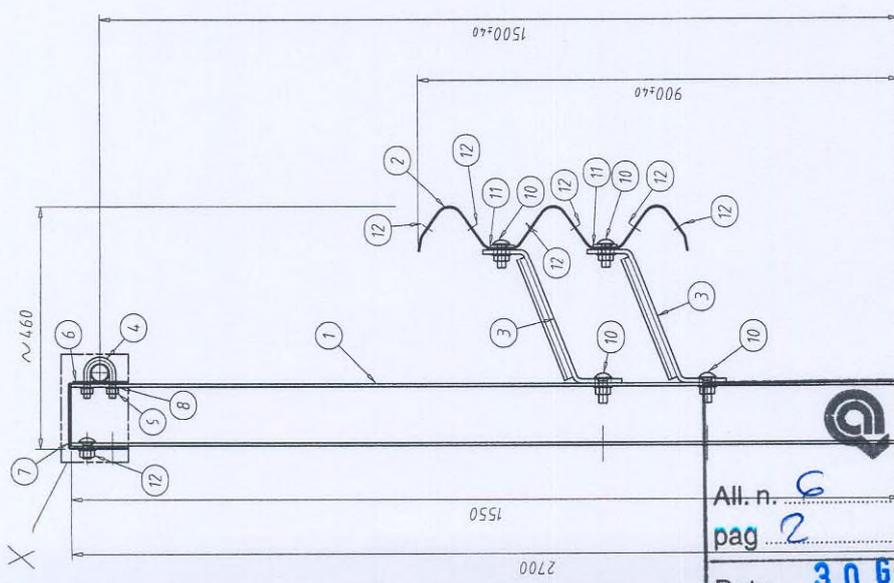
Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere - subisce durante la sua vita.

In occasione di urti si prescrive di verificare l'integrità - ed eventualmente di ripristinare - anche il collegamento degli ancoranti dei supporti della barriera ed il basamento dell'opera d'arte.

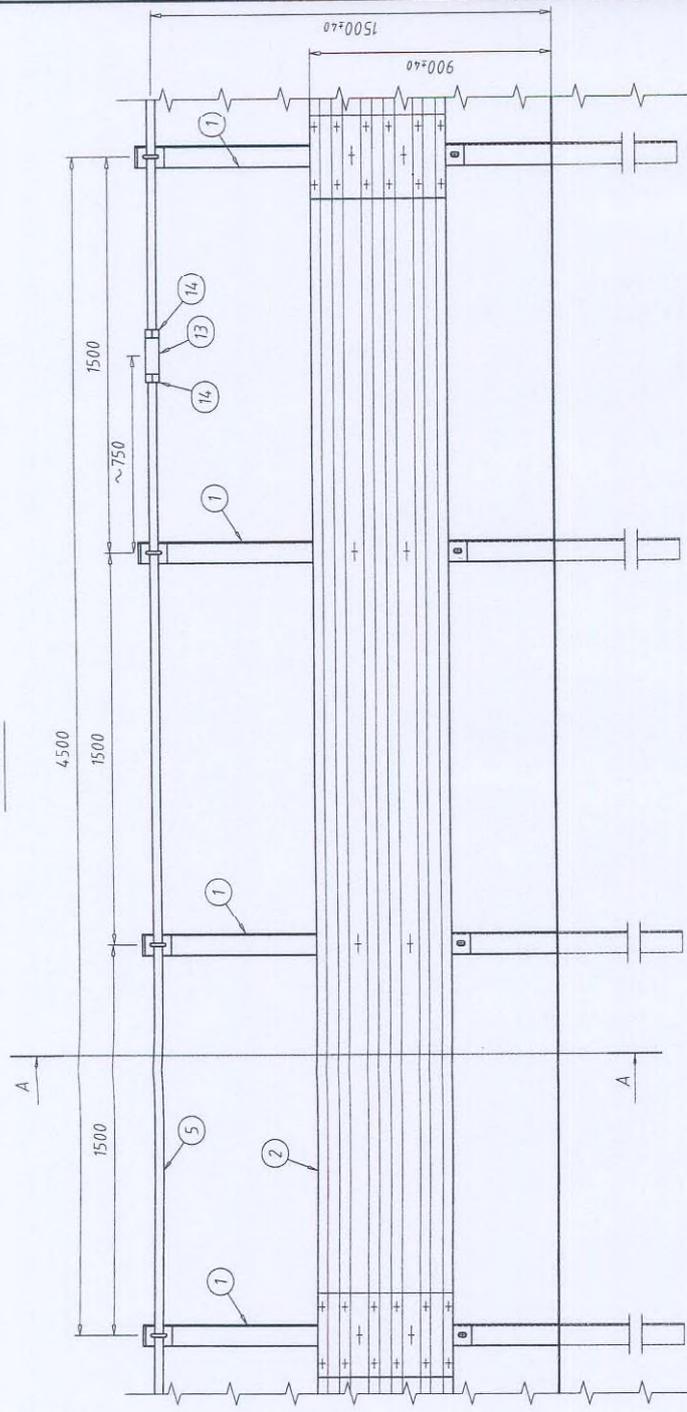
SCHEMA DI MONTAGGIO BARRIERA 3n24409 H3 PER OPERE



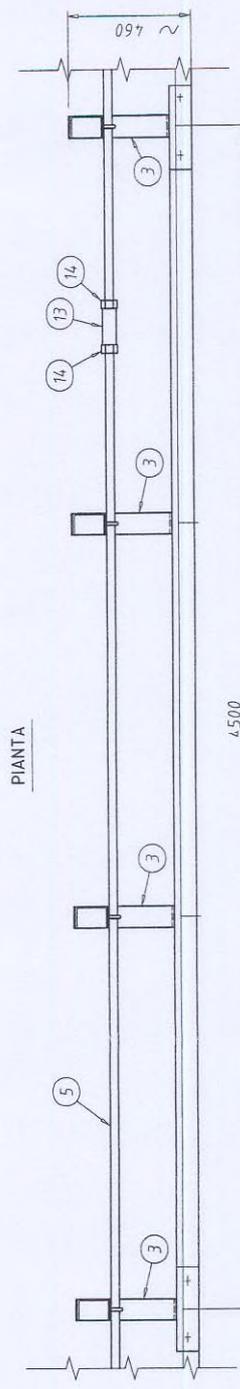
SEZIONE A-A
SCALA 1:10



PROSPETTO



PIANTA



POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	PALO U120x80x5.9 mm H=2700mm	S235JR
2	"3n" NASTRO INT.4500mm sp.3mm	S235JR
3	DISTANZIATORE 250x260x8 L=80mm	S235JR
4	MORSETTO BLOCCA BARRA FILETTATO M12	CLASSE 6.8
5	BARRA FILETTO GROSSO Ø32	
6	PIASTRA 100x80 sp.3mm	S235JR
7	CAPPUCCIO 110x128x80 sp.2mm	S235JR
8	RONDELLA PER M12 UNI 6592	CLASSE 4.8
9	DADO M12 UNI 5588	CLASSE 8
10	BULLONE M16x45 T.T.	CLASSE 8.8
11	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	S235JR
12	BULLONE M16x30 T.T.	CLASSE 8.8
13	CONNETTORE BARRE Ø32	
14	CONTRORADO PER CONNETTORE BARRA	

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barbagera, 3
 36002 FERRARA (FE)
 Codi. F. e.P. IVA: 00166760273
Ing. LUIGI CICINNATI

FRACASSO
 METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBAGERA, N° 3 36020 FERRARA (FERRARA) ITALIA
 TEL. 0439/980111 FAX 0439/980082

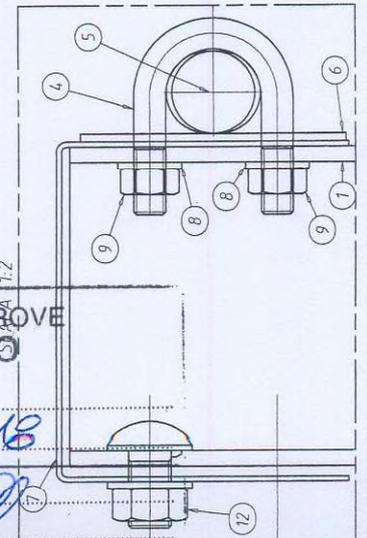
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:
 CANTIERE:
 OGGETTO: BARRIERA 3m IN CLASSE H3 CON PALI U120x80x5.9 INT. 1500mm CORRENTE SUP CON BARRA Ø32 L=12m

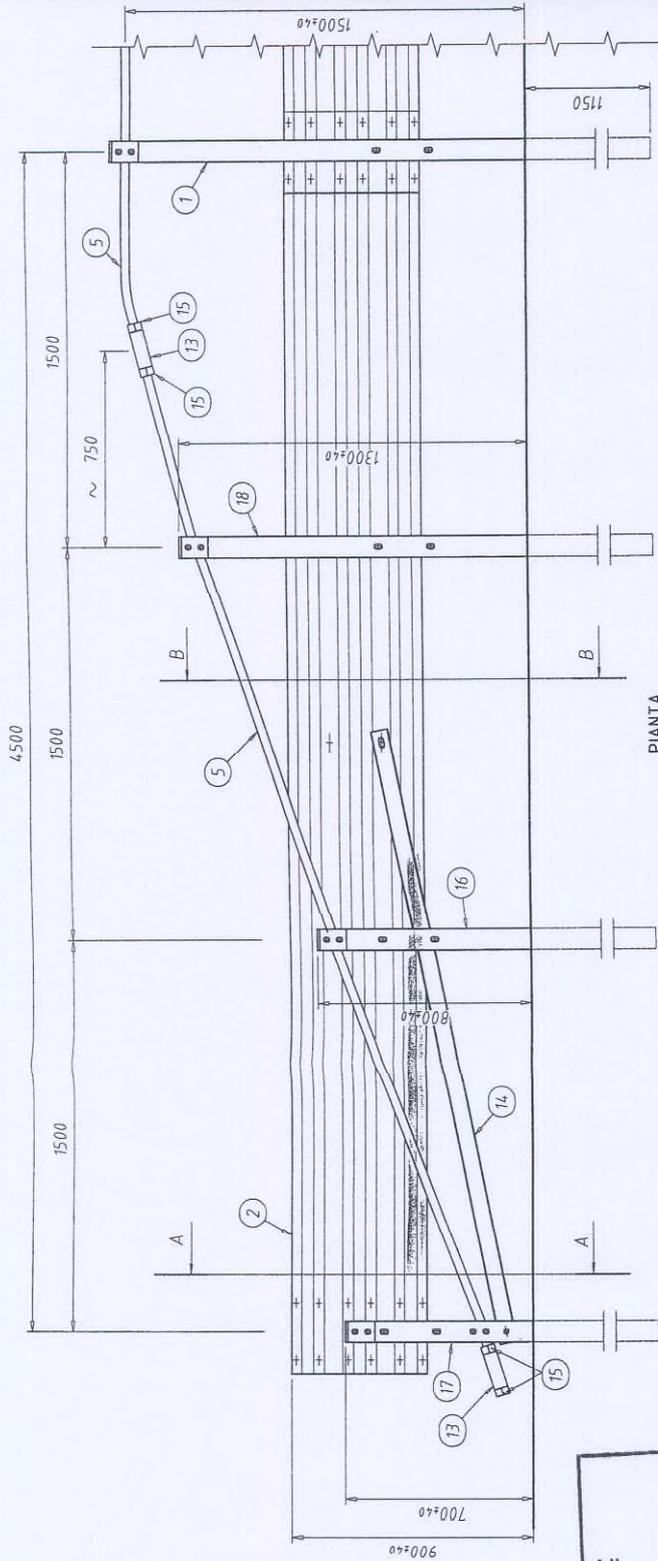
DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE
28/11/2005	28/11/2005	2
FIRMA	CIICINNATI	1

PESO zinc. (kg):
 N° PEZZI: 120
 VERNICIATURA:
 ZINCATURA:
 DATA:
 DATA:
 DATA:
 FIRMA:
 FIRMA:
 FIRMA:
 DISEGNO N°: 36002/9

Centro Prove
 aisco
 All. n. 6
 pag 2 di pag 18
 Data 30 GEN. 2008
 Firma



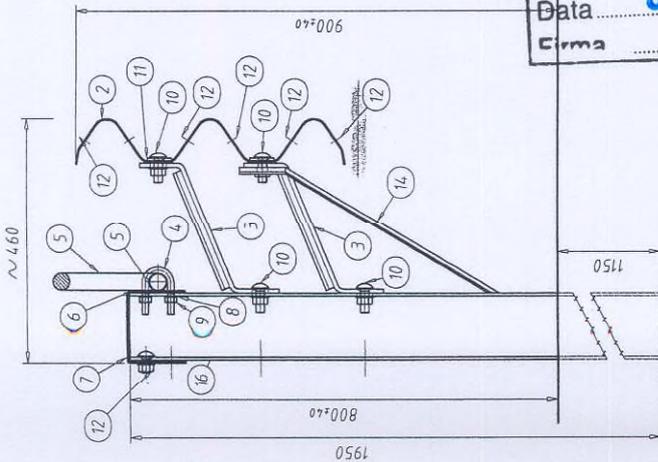
PROSPETTO LATO POSTERIORE BARRIERA



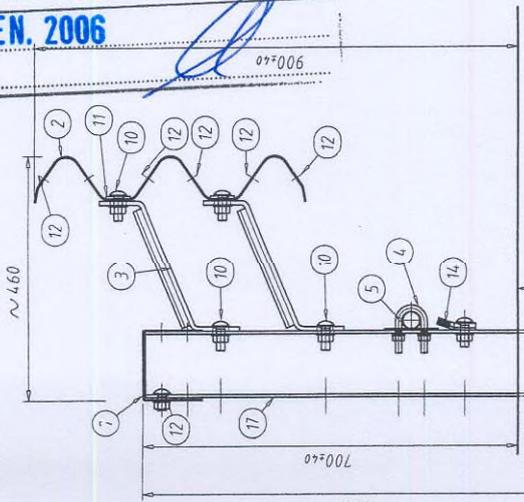
PIANTA

4500

SEZIONE B-B
SCALA 1:10



SEZIONE A-A
SCALA 1:10



POS.	DESCRIZIONE	MATERIALE
1	PIA 0708128x80x5.9 mm H=2700mm	S235JR
2	3" M.S. S.P. INT. 4500mm sp.3mm	S235JR
3	DISTANZIA TORE 250x260x8 L=80mm	S235JR
4	MORSETTO BLOCCA BARRA FILETTATO M12	CLASSE 6.8
5	BARRA FILETTO GROSSO Ø32	S235JR
6	PIASTRA 100x80 sp.3mm	S235JR
7	CAPPUCCIO 110x128x80 sp.2mm	CLASSE 4.8
8	RONDELLA PER M12 UNI 6592	CLASSE 8
9	DADO M12 UNI 5588	CLASSE 8.8
10	BULLONE M16x45 T. T.	S235JR
11	PIASTRINA COPRIASOLA 100x45x5 mm	CLASSE 8.8
12	BULLONE M16x30 T. T.	S235JR
13	CONNETTORE BARRE Ø32	S235JR
14	PIATTO SAGOMATO 70x5 L=24.00mm	S235JR
15	CONTRODADO PER CONNETTORE BARRA	S235JR
16	PALO U120x80x5.9 mm H=1950mm	S235JR
17	PALO U120x80x5.9 mm H=1850mm	S235JR
18	PALO U120x80x5.9 mm H=2450mm	S235JR

All. n. 6

pag 3

di pag 18

Data

30 GEN. 2006

Firma

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
Luigi Cicinnati
ING. LUIGI CICINNATI
METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barberia n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 0066750273



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBERIA, N° 7 - 30032 FIESSO D'ARTICO (VE) - ITALIA
TEL. 0429/959111 FAX 0429/980072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: MODULO TERMINALE ED INIZIALE PER BARRIERA 3n28079 IN CLASSE H3

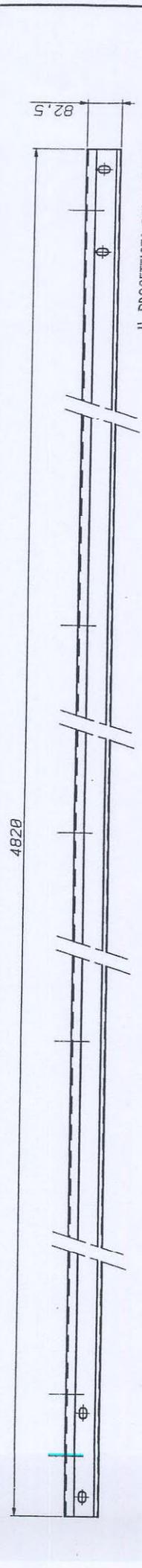
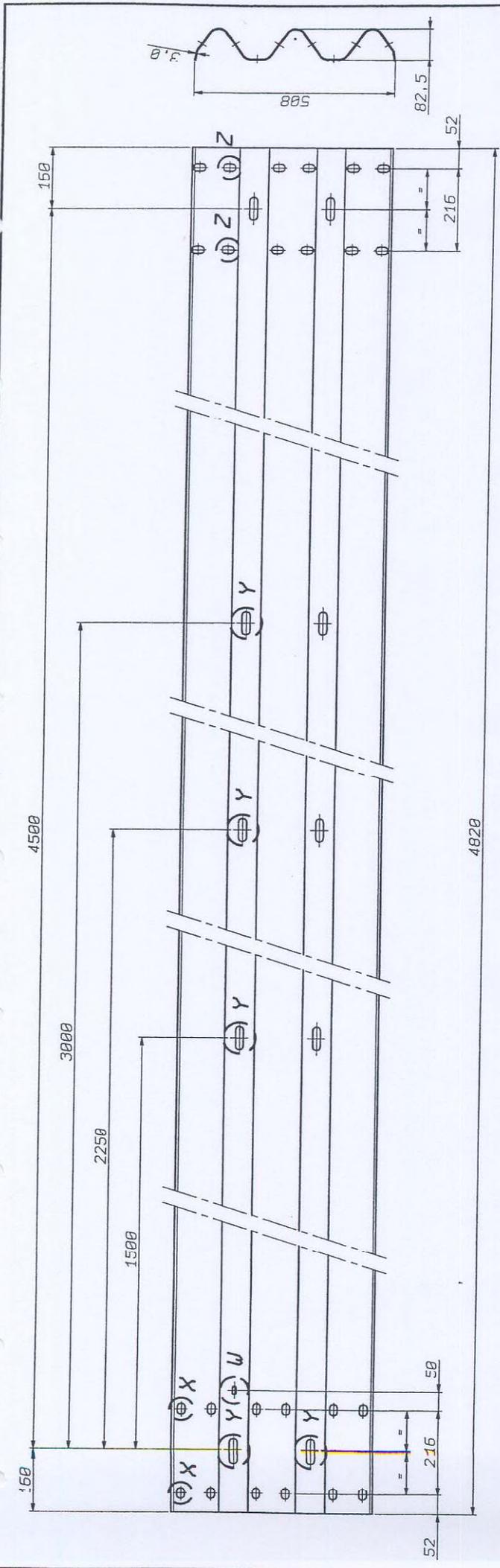
DATA	REVISIONE	DATA	FIRMA
30/11/2005	2		
	1		

DESIGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	DATA	FIRMA
		3		
		2		
		1		

VERNICIATURA:	ZINCATURA:	N° PEZZI:

PESO (kg):	PESO zinc (kg):

SCALA: 1:20	CODICE:



IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

Ing. LUIGI CICINNATI
 METALMECCANICA FRACASSO Spa
 Via Barbariga n. 7
 30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
 Cod. F. e P. IVA: 00166750273

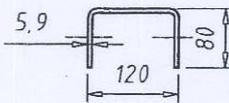
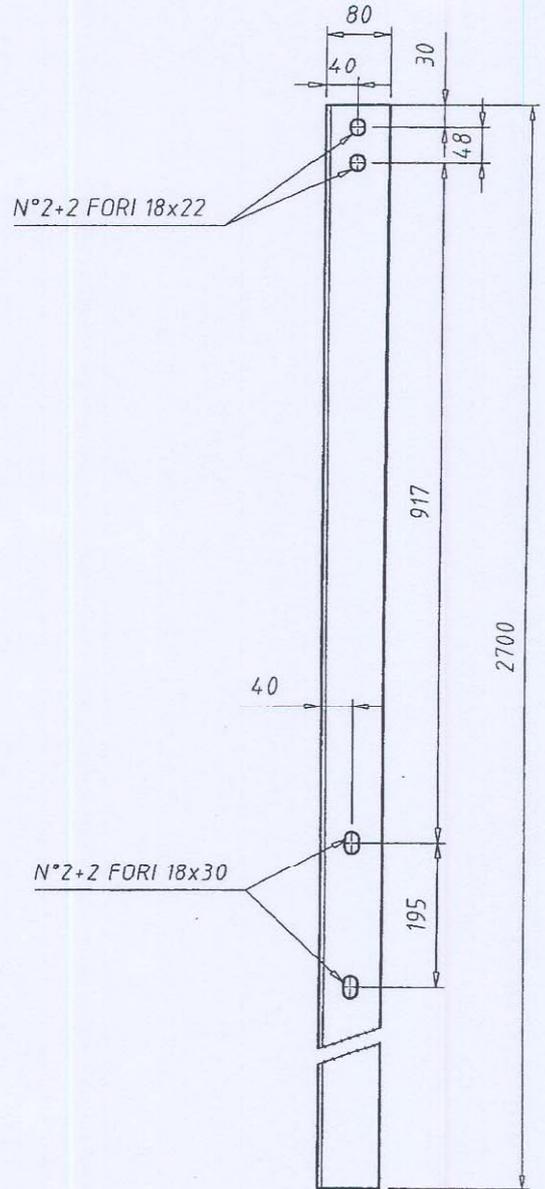
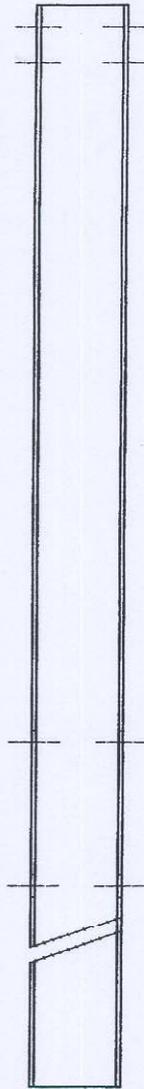
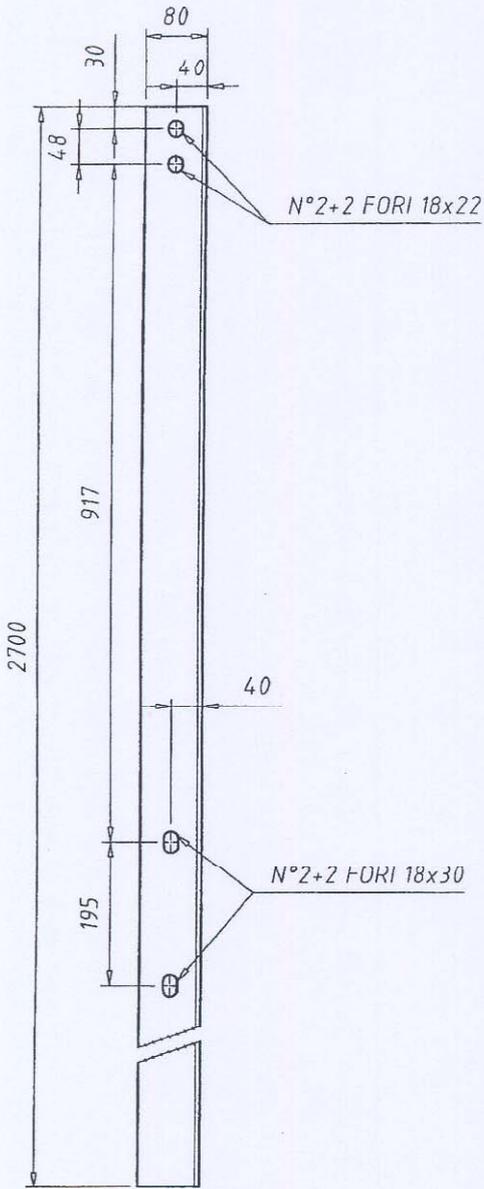
CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6 di pag. 18

Data: 30.6.2006

Firma: [Signature]

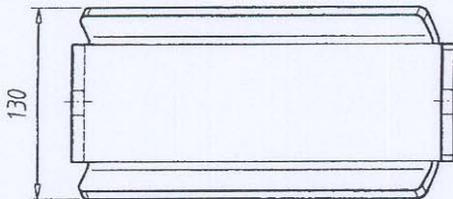
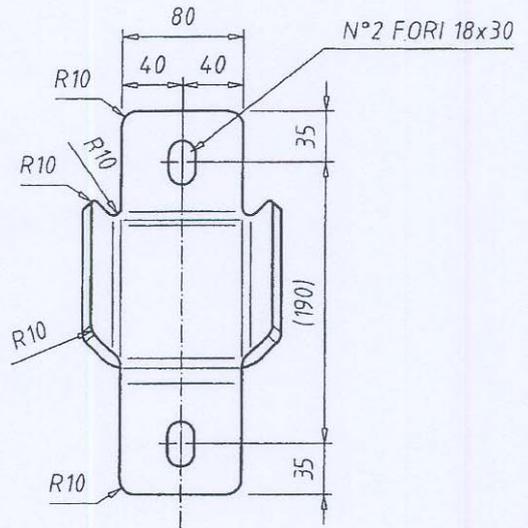
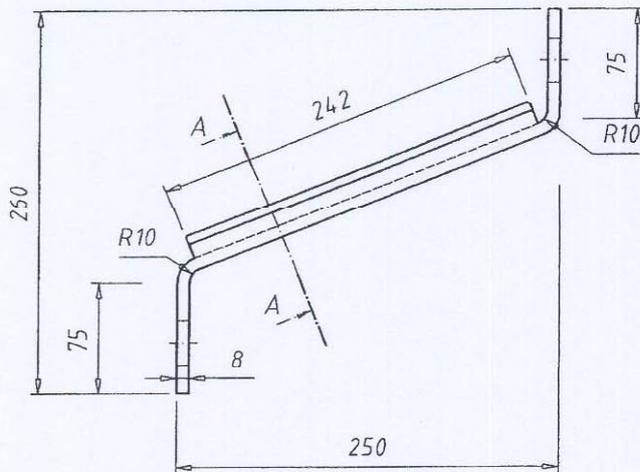
PART. "X" SCALA 1:2	PART. "Y" SCALA 1:2	PART. "Z" SCALA 1:2	<table border="1"> <tr> <td>POS.</td> <td>CODICE</td> <td>DISEGNO</td> <td>DESCRIZIONE</td> <td>S235JR</td> <td>83,98</td> </tr> <tr> <td colspan="4">LAMIERA SULLUPO PIANO 745±2 Sp.3 mm</td> <td>MATERIALE</td> <td>PESO (Kg) N° PEZZI</td> </tr> </table>	POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	S235JR	83,98	LAMIERA SULLUPO PIANO 745±2 Sp.3 mm				MATERIALE	PESO (Kg) N° PEZZI
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	S235JR	83,98										
LAMIERA SULLUPO PIANO 745±2 Sp.3 mm				MATERIALE	PESO (Kg) N° PEZZI										
<p>FRACASSO</p> <p>METALMECCANICA FRACASSO S.P.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/988822</p>															
<p>IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.</p>															
<p>OGGETTO : "3N" NASTRO INT. 4500</p>			<p>VERNICIATURA: ZINCATURA UNI EN ISO 1461</p>												
<p>DATA 12/10/2005</p>			<p>DATA: DATA: DATA:</p>												
<p>FIRMA Zago Cicimatti</p>			<p>FIRMA: FIRMA: FIRMA:</p>												
<p>PESO netto (Kg): 83,98</p>			<p>PESO zinc. (Kg): 86,42</p>												
<p>SCALA: 1:10 1:2</p>			<p>N° PEZZI:</p>												
<p>DISegnato</p>			<p>REVISIONI</p>												
<p>CONTROLLATO</p>			<p>3</p>												
<p>12/10/2005</p>			<p>2</p>												
<p>1</p>			<p>1</p>												



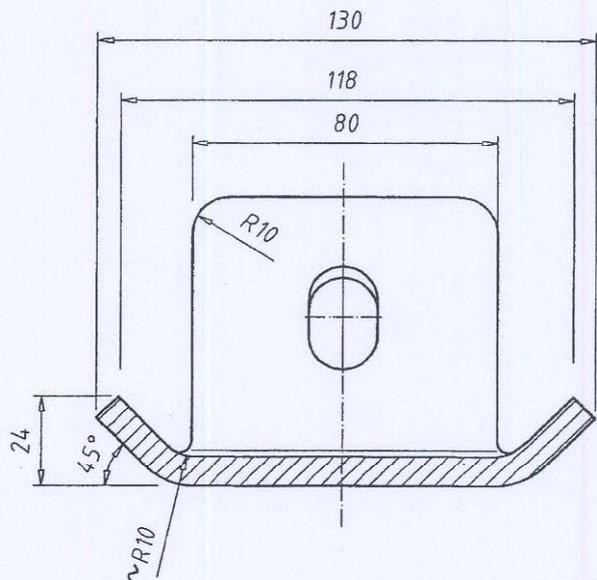
METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barbariga n. 7
 30032 FIESSE D'ARTICO (VE)
 Cod. F. e P. IVA: 00106750273

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
Ing. LUIGI CICINNATI

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x2700x5.9	S235JR	32.26	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI
			METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSE D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072	IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO. TUTTI I DIRITTI RISERVATI. LE REPLICHE SONO VIETATE. CENTRO PROVE aisico		
CLIENTE:				All. n. <u>6</u>		
CANTIERE:				pag <u>5</u> di pag <u>18</u>		
OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=2700 mm				Data <u>30 GEN. 2006</u>		
DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	Firma	DATA:	FIRMA:
DATA	17/11/2005	17/11/2005	2	Firma	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI	1	DATA:		FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 32.26		PESO _{zinc} (kg): 33.23		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:10		N° PEZZI:		CODICE: 03.46458		DISEGNO N°: 3n28072



SEZIONE A-A
SCALA 1:2



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
Ing. LUIGI CICINNATI

1		LAMIERA SP.8 mm	S235JR	1		
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETÀ DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

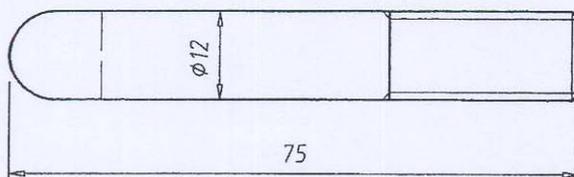
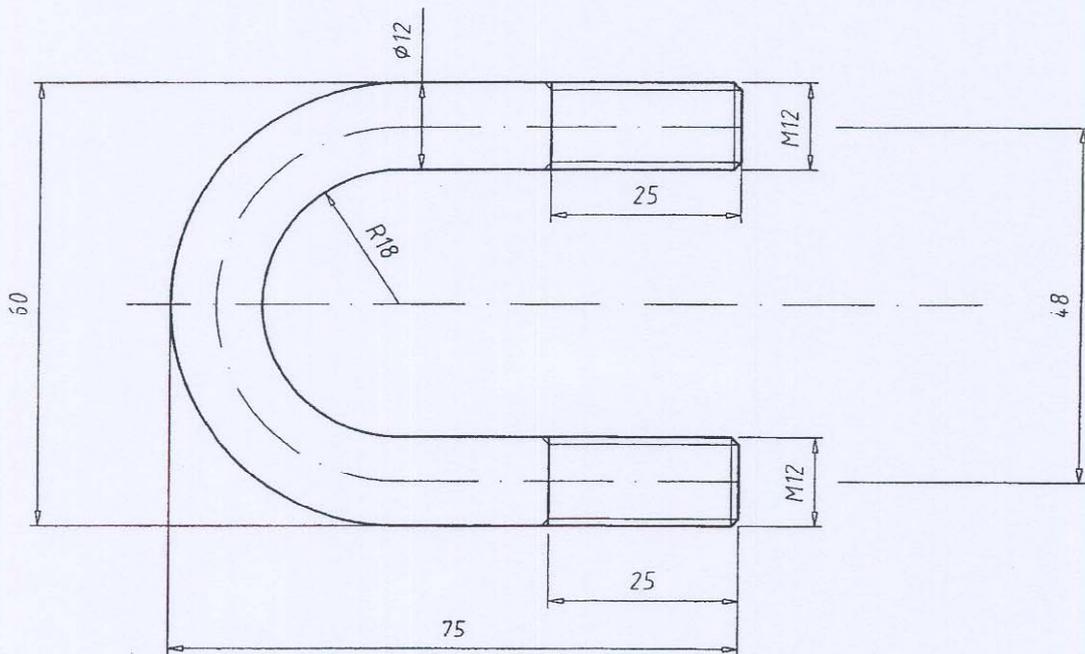
CLIENTE:
CANTIERE:
OGGETTO: DISTANZIATORE 250x260x8 L=80mm

All. n. 6
pag. 6 di pag. 18
Data: 30 GEN 2006

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3
DATA	21/11/2005	21/11/2005		2
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1

Firma	DATA:	FIRMA:
	DATA:	FIRMA:
	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 2.93	PESO _{zinc} (kg): 3.02	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:5	N° PEZZI:	CODICE: 03.46459	DISEGNO N°: 3n28073



ACCIAIO CLASSE 6.8

CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 7 di pag. 18

Data 30 GEN. 2006
Cirma *[Signature]*

Ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. Fisc. IVA: 00166750276



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

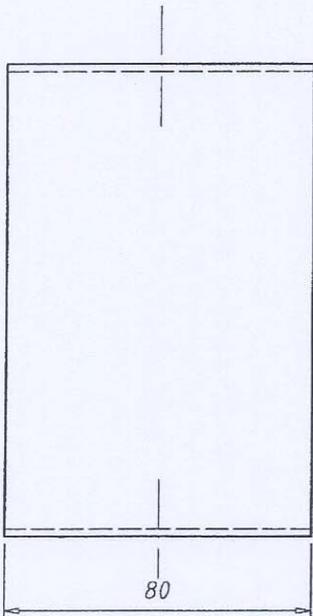
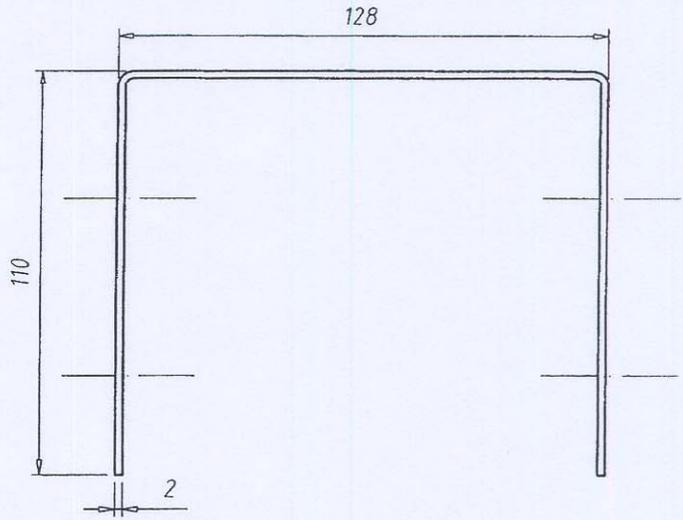
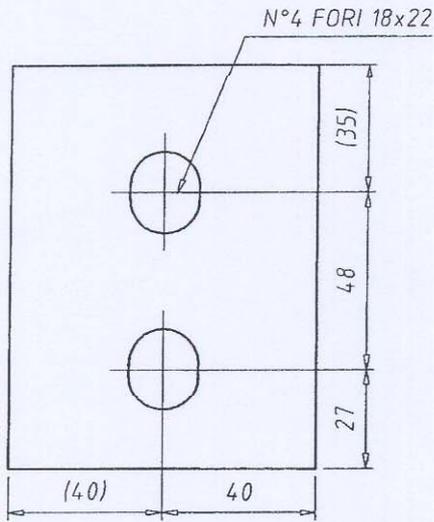
CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: MORSETTO A CAVALLOTTO PARZIALMENTE FILETTATO M12

REVISIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO	DATA	FIRMA
3				
2				
1	NITTOLI	CICINNATI		

PESO _{nero} (kg):	PESO _{zinc} (kg): 0.15	VERNICIATURA:	ZINCATURA:
SCALA: 1:1	N° PEZZI:	CODICE: 03.46480	DISEGNO N°: 3n28074



Q CENTRO PROVE **aisico**

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. Fiscale P. IVA: 00166750273

All. n. 6
pag. 8 di pag. 18

Data **30 GEN. 2006**
Firma *[Signature]*

ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SVILUPPO PIANO 340x80x2 mm	S235JR	0.43	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

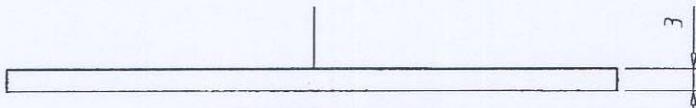
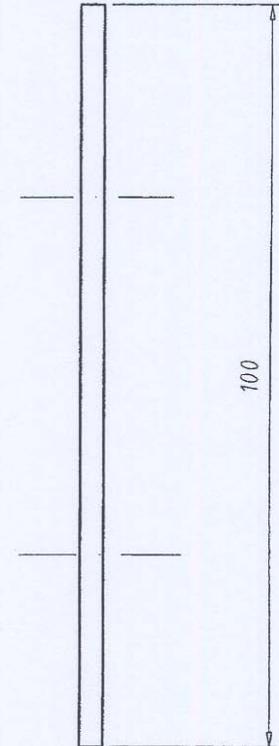
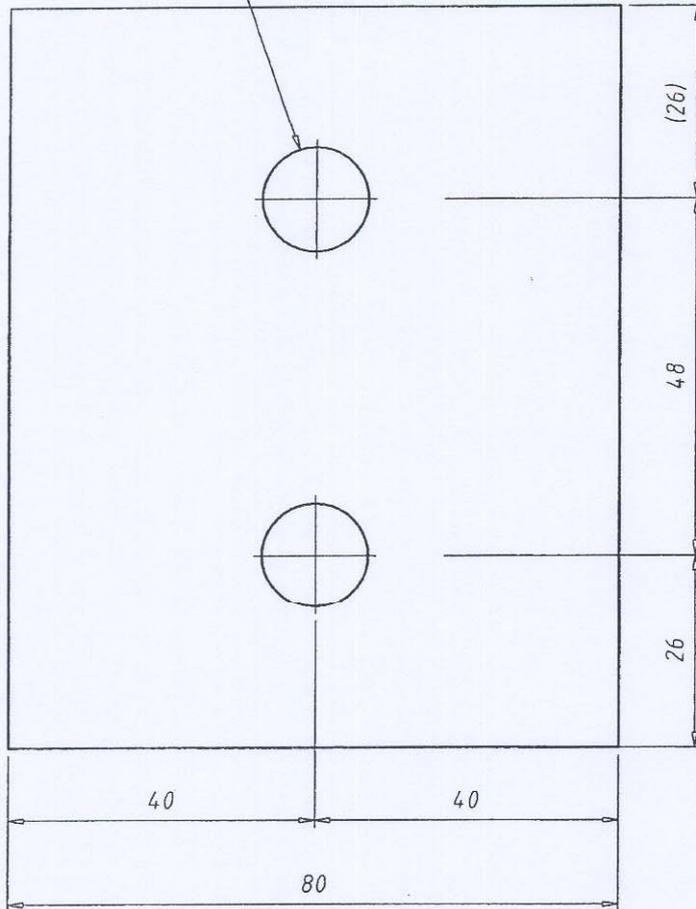
CANTIERE:

OGGETTO: CAPPuccio 110x128x80 sp.2mm PER PALO U120x80x5.9

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	16/11/2005	16/11/2005		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 0.43	PESO _{zinc} (kg): 0.44	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:2	N° PEZZI:	CODICE: 03.46460	DISEGNO N°: 3n28075

N°2 FORI Ø14



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 9 di pag. 18

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barberiga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. & P. IVA: 00166750273

Ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1		LAMIERA 100x80x3mm	S235JR	0.19	1
POS.	CODICE	DISEGNO	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBERIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800972

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

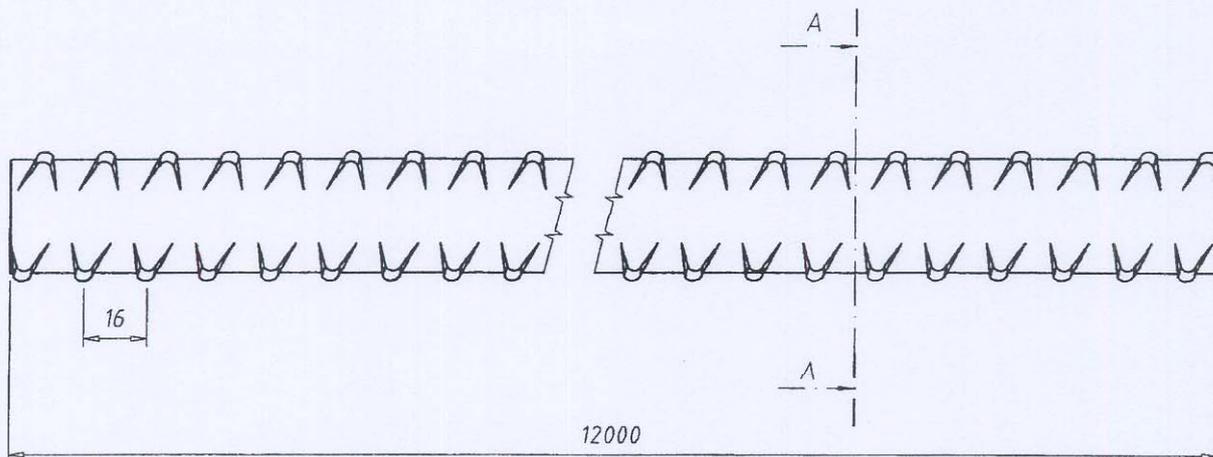
CLIENTE:

CANTIERE:

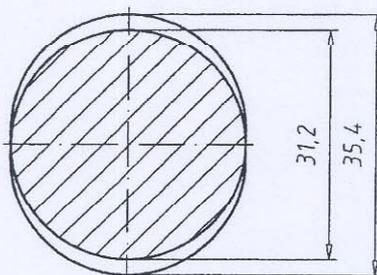
OGGETTO: PIASTRA 100x80 sp.3mm FORATA

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	23/11/2005	23/11/2005		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 0.19	PESO _{zinc} (kg): 0.20	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:1	N° PEZZI:	CODICE: 03.46472	DISEGNO N°: 3n28076



SEZIONE A-A
SCALA 1:1



CARATTERISTICHE ACCIAIO
F_{tk}=550 MPa
F_{yk}=500 MPa

CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 10 di pag. 18

Data 30 GEN. 2006
Firma [Signature]

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.F. e P. IVA: 00106750973
LUIGI CICINNATI
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

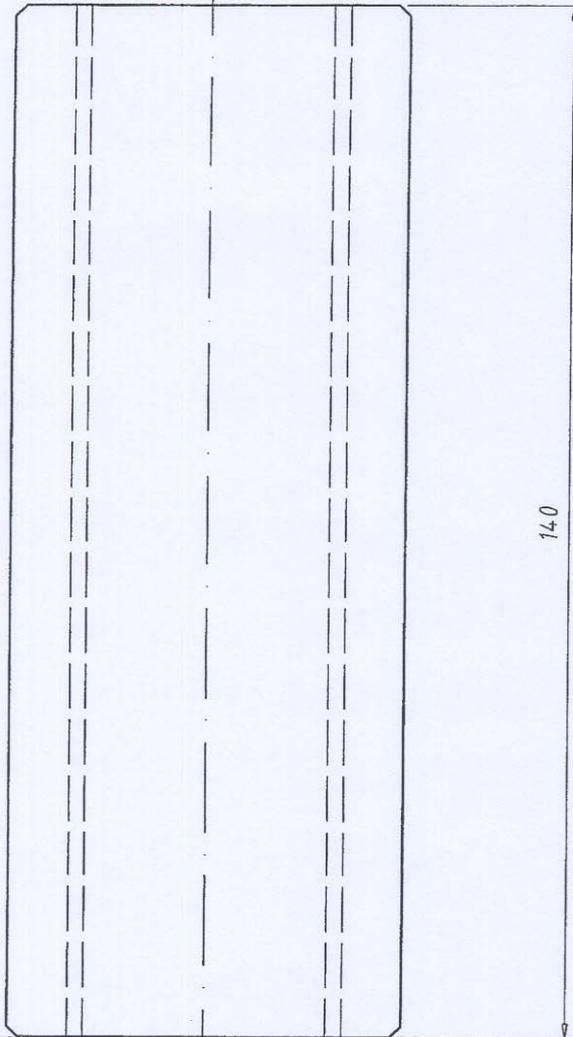
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

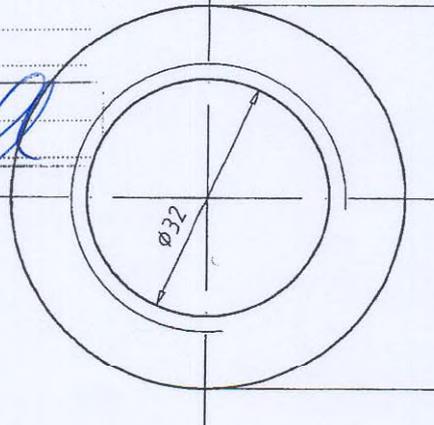
OGGETTO: BARRA FILETTO GROSSO $\phi 32$ L=12m

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:	
DATA	22/11/2005		22/11/2005	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI		CICINNATI	1	DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 75.72		PESO _{zinc} (kg): 77.99		VERNICIATURA:		
SCALA: 1:2		N° PEZZI:		CODICE: 03.46473		
				ZINCATURA: UNI EN ISO 1461		
				DISEGNO N°: 3n28077		



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 11 di pag 18
Data **30 GEN. 2006**
Firma *[Signature]*



52

ACCIAIO TIPO: C45

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273

Ing. **LUIGI CICINNATI**
PROGETTISTA DEL PROTOTIPO



FRACASSO

METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

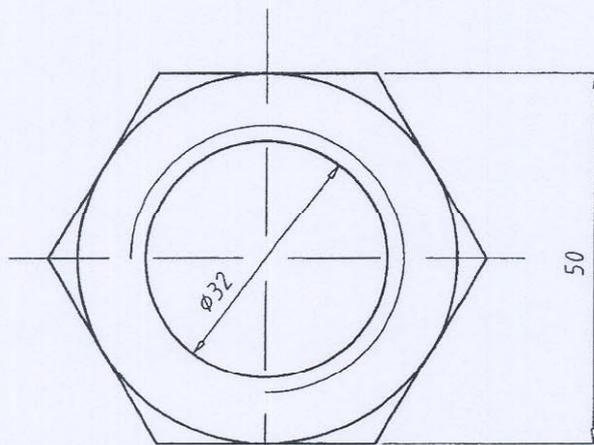
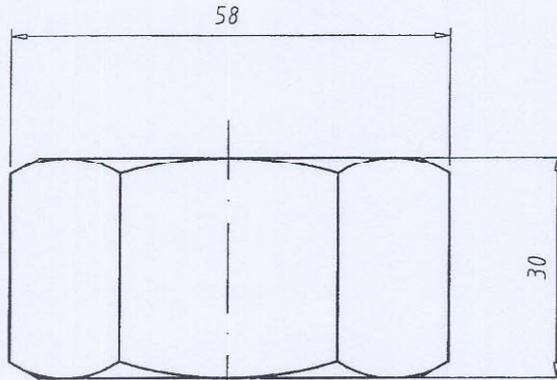
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: CONNETTORE BARRA FILETTO GROSSO ϕ 32mm

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE		DATA:	FIRMA:	
DATA	10/01/2006	10/01/2006		3			
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		2			
			1				
PESO _{nero} (kg): 1.35		PESO _{zinc} (kg): 1.39		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO 1461	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.46474		DISEGNO N°: 3N28078	



ACCIAIO TIPO: C40

Q CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 12 di pag 18

Data 30 GEN. 2006
Firma *[Signature]*

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273

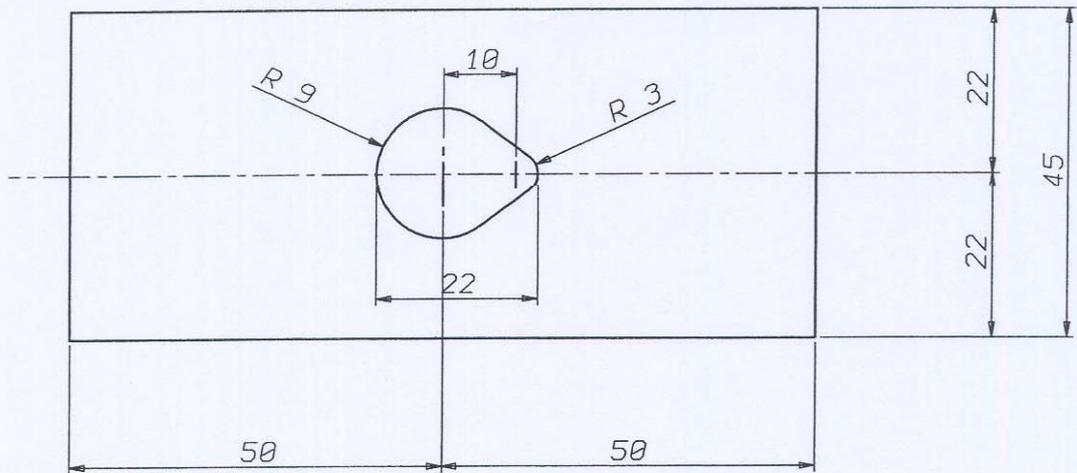
Ing. **LUIGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE
SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO.
LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

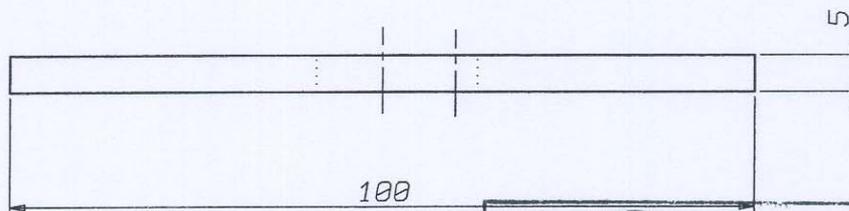
CLIENTE:							
CANTIERE:							
OGGETTO: CONTRODADO PER BARRA FILETTO GROSSO ø32mm							
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3		DATA:	FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2		DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1		DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg): 0.29		PESO _{zinc} (kg): 0.30		VERNICIATURA:		ZINCATURA: UNI EN ISO 1461	
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE: 03.46475		DISEGNO N°: 3N28168	



METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barbariga n. 7
 30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
 Cod. F. e P. IVA: 00166750273

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

Ing. LUIGI CICINNATI



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
 pag. 13 di pag. 18
 Data 30 GEN. 2006
 Firma _____

POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (Kg)	N° PEZZI
1			LAMIERA SVILUPPO 100x5	S235JR		

ATTREZZATURE:



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
 VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
 TEL. 049/9899111 TLX 430089 FRAVEN I FAX 049/9800072

CLIENTE :

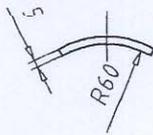
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CANTIERE :

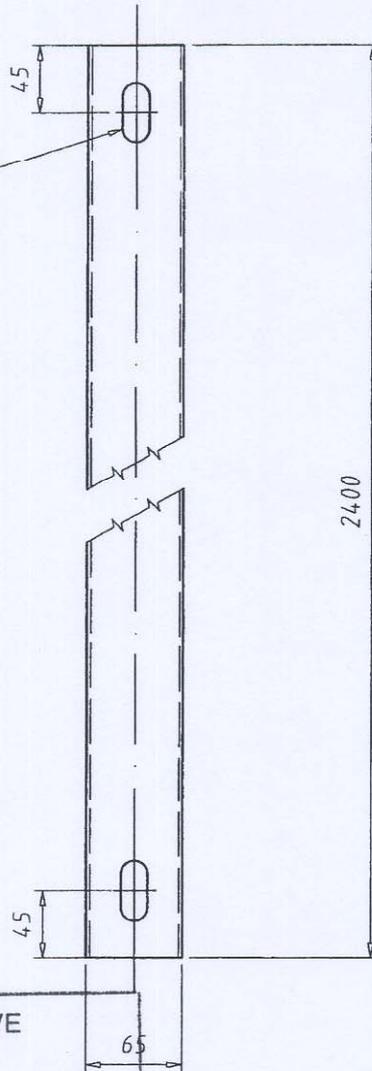
OGGETTO : PIASTRINA 45x5x100 FORO GOCCIA

DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	DATA:	FIRMA:
		3		
DATA	02-04-90	2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	M.D.	1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (Kg):	PESO _{zinc.} (Kg): 0,16	VERNICIATURA:	ZINCATURA : UNI EN ISO1461
SCALA: 1:1	N° PEZZI:	CODICE: 03.1642	DISEGNO N° : b7962



N°2 FURI 18x40



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 14 di pag. 18

Data **30 GEN. 2006**
Firma

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.F. e P. IVA: 00166750273
Ing. **LUIGI CICINNATI**

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SV. 70x5 mm L=2400mm	S235JR	6.59	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: PIATTO SAGOMATO 70x5 L=2400mm

TUTTE LE QUOTE DIMENSIONALI E LE INDICAZIONI RELATIVE A SPESSORI RIPORTATE NEL PRESENTE DISEGNO DEVONO INTENDERSI NOMINALI, ANCHE IN ASSENZA DI SPECIFICHE INDICAZIONI DI TOLLERANZA. LA METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. SI RISERVA LA FACOLTA' DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE RITENUTE OPPORTUNE, IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA DARNE RELATIVO PREAVVISO.

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	30/11/2005	30/11/2005		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	DATA:	FIRMA:

PESO_{nero} (kg): 6.59

PESO_{zinc} (kg): 6.79

VERNICIATURA:

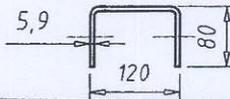
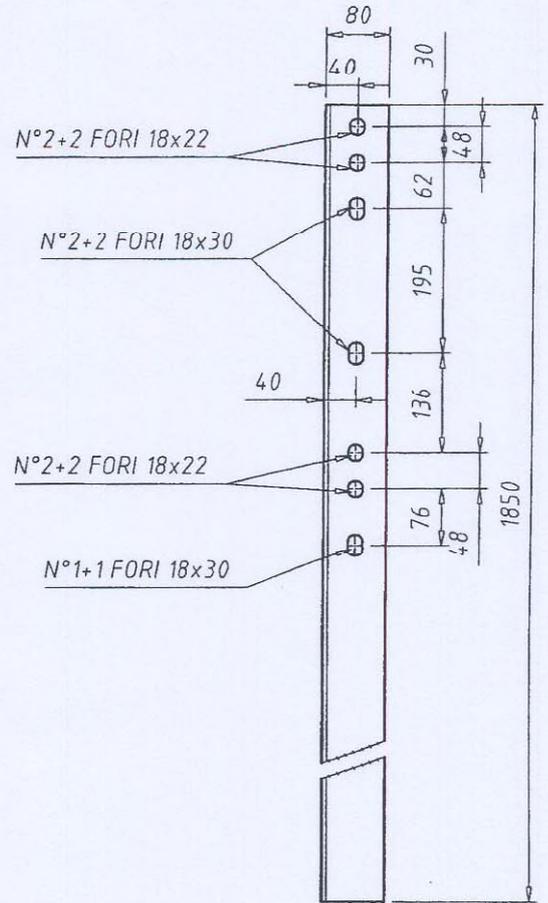
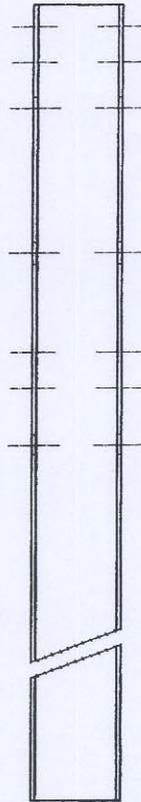
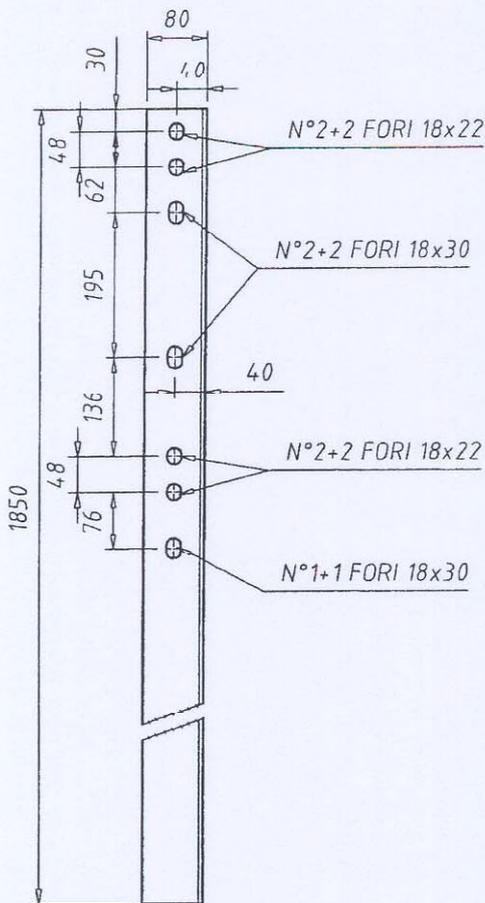
ZINCA TURA: UNI EN ISO1461

SCALA: 1:5

N° PEZZI:

CODICE: 03.46476

DISEGNO N°: 3N28113



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 15 di pag. 18

Data **30 GEN. 2006**

Firma *[Signature]*

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
[Signature]
Ing. **IL PROGETTISTA GENNARO TOFFO**

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x1850x5.9	S235JR	22.11	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI



METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

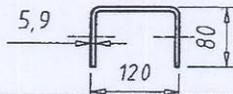
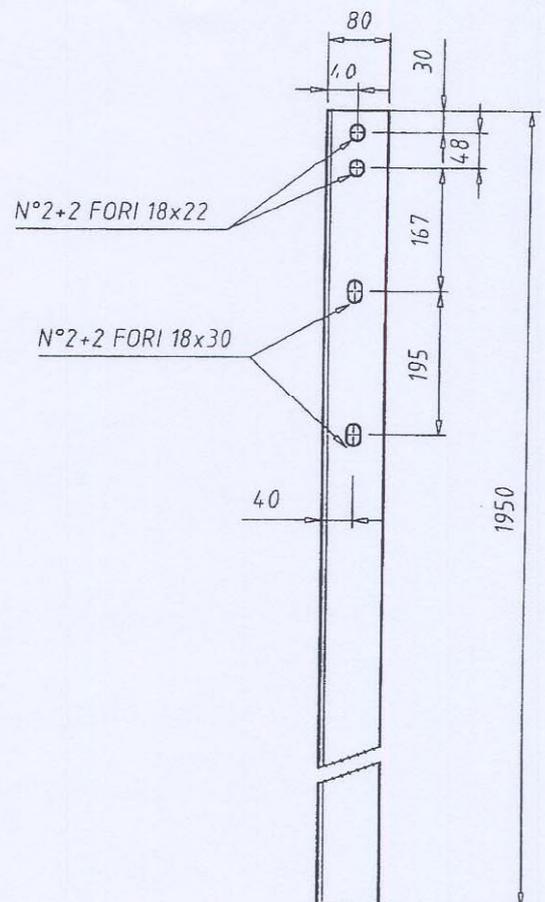
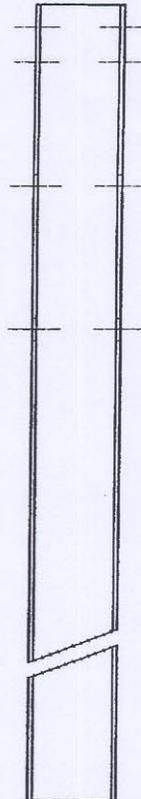
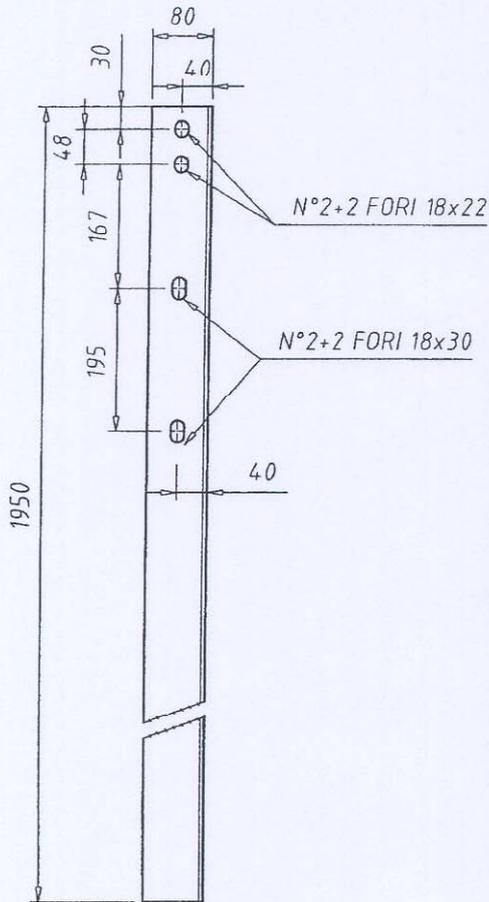
CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=1850 mm PER TERMINALE

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 22.11	PESO _{zinc} (kg): 22.77	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:10	N° PEZZI:	CODICE: 03.46477	DISEGNO N°: 3n28165



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 16 di pag 18

Data **30 GEN. 2006**
Firma *[Signature]*

METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. e P. IVA 0126750272
Ing. LUIGI CICINNATI
[Signature]

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1			LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x1950x5.9	S235JR	23.30	1
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI

FRACASSO	METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072	IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.
-----------------	---	---

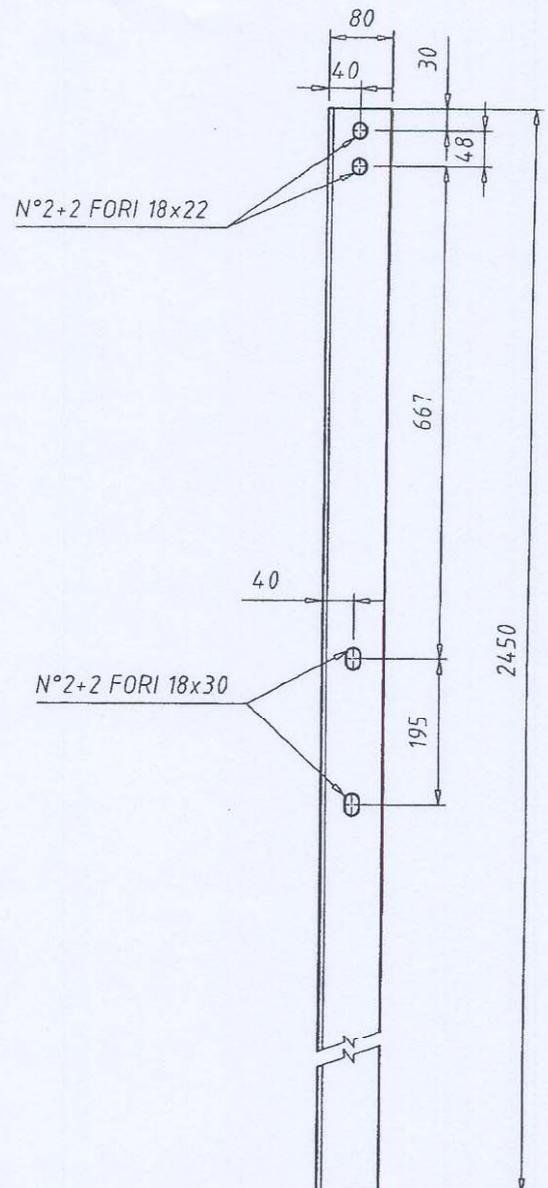
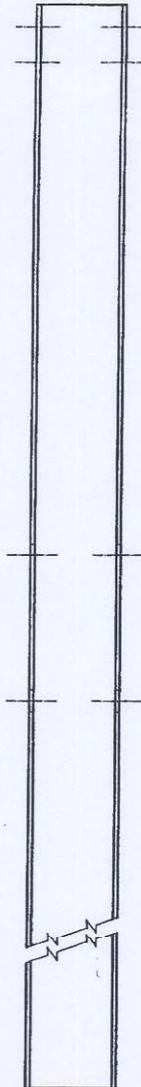
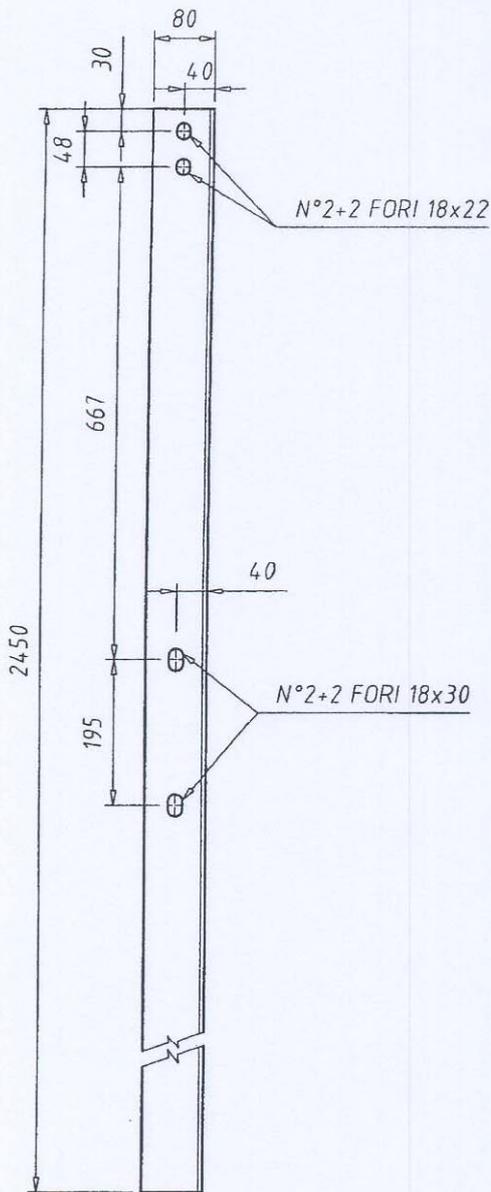
CLIENTE:

CANTIERE:

OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=1950 mm PER TERMINALE

	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{nero} (kg): 23.30	PESO _{zinc} (kg): 24.00	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:10	N° PEZZI:	CODICE: 03.464.78	DISEGNO N°: 3n28164

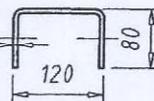


CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 17 di pag 18 5.9.

Data **30 GEN. 2006**

Firma *[Signature]*



METALMECCANICA FRACASSO SpA
Via Barbariga n. 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
Cod. F. e P. IVA: 00166750273
Ing. *[Signature]* **LUTGI CICINNATI**
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO

1		LAMIERA SVIUPPO PIANO 258x2450x5.9	S235JR	29.27	1	
POS.	CODICE	DISEGNO	DESCRIZIONE	MATERIALE	PESO (kg)	N° PEZZI

FRACASSO METALMECCANICA FRACASSO S.p.A.
VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA)
TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.

CLIENTE:

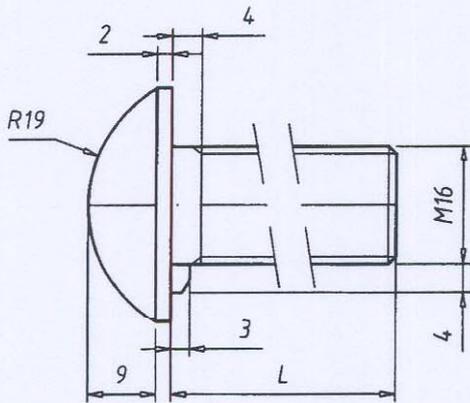
CANTIERE:

OGGETTO: PALO U120x80x5.9 mm H=2450 mm PER TERMINALE

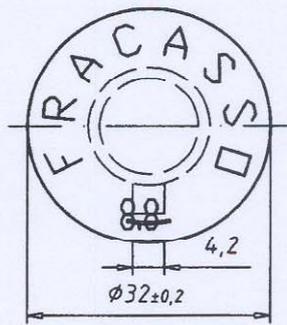
	DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	DATA:	FIRMA:
DATA	10/01/2006	10/01/2006		2	DATA:	FIRMA:
FIRMA	NITTOLI	CICINNATI		1	DATA:	FIRMA:

PESO _{netto} (kg): 29.27	PESO _{zinc.} (kg): 30.15	VERNICIATURA:	ZINCATURA: UNI EN ISO1461
SCALA: 1:10	N° PEZZI:	CODICE: 03.46479	DISEGNO N°: 3n28169

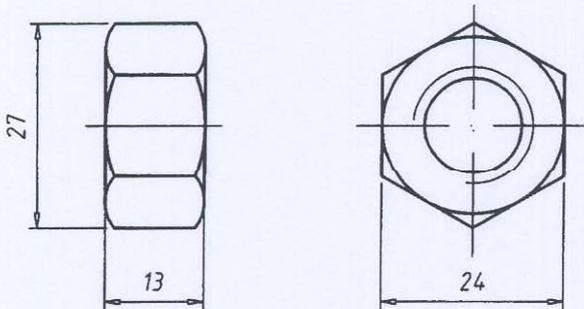
VITE M16 TT CLASSE 8.8



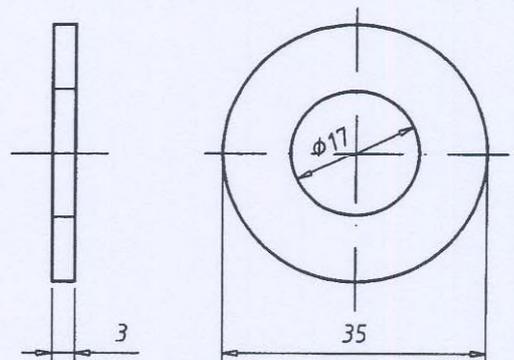
L
30
45



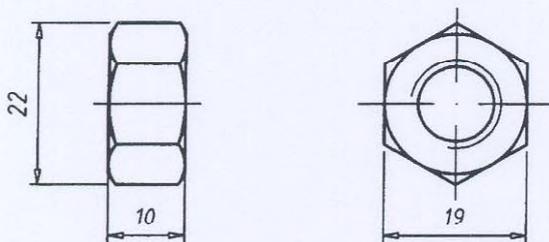
DADO M16 CLASSE 8



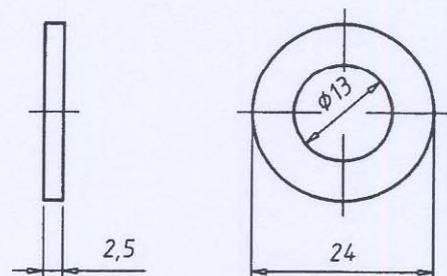
RONDELLA PER VITE M16



DADO M12 CLASSE 8



RONDELLA PER VITE M12



METALMECCANICA FRACASSO SpA
 Via Barbariga, n. 7
 30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
 Cod. F. e P. IVA: 00166750273
 IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO
 Ing. LUIGI CICINNATI

		METALMECCANICA FRACASSO S.p.A. VIA BARBARIGA, N° 7 30032 FIESSO D'ARTICO (VENEZIA) TEL. 049/9899111 FAX 049/9800072		IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI CONTENUTE SONO DI PROPRIETA' DELLA METALMECCANICA FRACASSO. LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SONO VIETATE.		
CLIENTE:				CENTRO PROVE aisico		
CANTIERE:						
OGGETTO: BULLONERIA PER BARRIERA 3N28079				All. n. 6		
DISEGNATO	CONTROLLATO	REVISIONE	3	pag 18	DATA: 18	FIRMA:
DATA	12/01/2006		2	Data 30.01.2006	FIRMA:	
FIRMA	NITTOLI		1	Firma	DATA:	FIRMA:
PESO _{nero} (kg):		PESO _{zinc} (kg):		VERNICIATURA:		ZINCATURA:
SCALA: 1:1		N° PEZZI:		CODICE:		DISEGNO N°: 3N28170



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA

“3n 33880” Classe H2 per bordo laterale in rilevato

MANUALE DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



Proponente:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista
del prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA, N. 1422

15 Settembre 2010

INDICE

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
3. CARATTERISTICHE SPECIFICHE CHE INDIVIDUANO IL DISPOSITIVO	5
4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI IL MANUFATTO E I SUPPORTI	5
5. CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA	6
5.1. PROGETTAZIONE GENERALE DELLE APPLICAZIONI IN ITALIA	6
5.2. TRATTAMENTO DELLE ESTREMITÀ SULLE STRADE ITALIANE	7
5.3. TIPO DI TERRENO	7
5.4. LARGHEZZA OPERATIVA	8
5.5. LUNGHEZZA MINIMA DI INSTALLAZIONE	8
6. CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA	9
6.1. GENERALITÀ	9
6.2. OPERAZIONI PRELIMINARI	9
6.3. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE	9
6.4. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DEGLI ELEMENTI DI ESTREMITÀ,	10
6.5. VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE	11
7. MANUTENZIONE	11

1. PREMESSA

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed al progettista del sistema di sicurezza "3n33880 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

2. DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto, da realizzarsi preventivamente attraverso un prototipo, necessario all'effettuazione delle prove sperimentale è costituito dai seguenti componenti strutturali:

- *montanti metallici*, in profilato ad U 120x80x5mm, lunghezza 1500mm da infiggere in un terreno opportunamente costipato e corrispondente alla classe A1 della classifica CNR UNI 10006;
- *nastri longitudinali* correnti, costituiti da lamiere sagomate a tripla onda dello spessore di 2.5 mm e di lunghezza netta pari a 4500mm;
- *distanziatori* in acciaio, costituiti da piatti di lamiera piegata dello spessore di 80mmx5.9mm, con fori e pieghe utili ad innescare deformazioni lungo linee definite;
- *viti, dadi e rondelle* d'acciaio, per l'unione dei suddetti componenti strutturali.

I montanti di acciaio dovranno essere infissi verticalmente nel terreno per 0.80 m ad interasse di 2,250 m. Tramite due viti (M8), sull'estremità superiore dei pali sarà fissato un distanziatore. Su ognuno di questi distanziatori saranno montati a loro volta i nastri, ad una distanza di 400mm circa dal lato posteriore dei pali.

I nastri saranno collegati tra loro con una reciproca sovrapposizione di 320 mm, tramite 12 viti (M16). Il tutto come dal disegno **3n33880**.

L'estensione longitudinale minima del dispositivo, che assicuri un corretto funzionamento, corrisponde a quella minima prevista dalla Norma per lo svolgimento delle prove sperimentali al vero.

Per questo progetto si prevede, quale accorgimento in corrispondenza del terminale iniziale, un breve elemento di nastro dritto, progressivamente digradante al suolo secondo il disegno **3n33881**.

I disegni esecutivi della barriera sono riportati in allegato.

3. CARATTERISTICHE SPECIFICHE CHE INDIVIDUANO IL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto possiede le caratteristiche specifiche esattamente riportate nella distinta dei materiali costituenti la barriera del tipo “3n33880” ove, per ogni elemento strutturale componente, figura la quantità numerica da impiegare ed il peso del materiale impiegato.

4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI IL MANUFATTO E I SUPPORTI

Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali (acciaio) da impiegare per la realizzazione del dispositivo, stabilite in funzione della maggiore caratteristica prestazionale (deformabilità), sono desumibili dalle prove di laboratorio eseguite *a posteriori* secondo EN 10002-1 e EN 10025, a meno dell'effetto di incrudimento dell'acciaio, dovuto ai molteplici processi di lavorazione meccanica, nonché all'impatto subito dalla barriera.

In particolare si tratta d'acciaio di qualità, usualmente impiegato nelle costruzioni civili e corrispondenti al seguente tipo:

- acciaio **S 235 JR** secondo **UNI EN 10'025**, equivalente al tipo **Fe360**, con cui sono realizzati tutti gli elementi della barriera, con tolleranze **EN 10'051**.

Le caratteristiche dei materiali menzionati sono le seguenti:

Materiale	E_s	f_{tk}	f_{yk}	σ_{s,adm}	τ_s
Acciaio	MPa	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa
<i>S235JR(Fe360)</i>	<i>206 000</i>	<i>340 ÷ 470</i>	<i>≥ 235</i>	<i>160</i>	<i>92.2</i>

Tabella 1: Caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti la barriera.

I simboli utilizzati hanno i significati convenzionali:

- E_s = modulo elastico dell'acciaio
- f_{tk} = tensione di rottura dell'acciaio
- f_{yk} = tensione di snervamento dell'acciaio
- σ_{s,adm} = tensione σ ammissibile dell'acciaio
- τ_s = Tensione τ ammissibile dell'acciaio = 0.577 × σ_{s,adm}

5. CRITERI DI UTILIZZO DEL SISTEMA IN ITALIA

In relazione alla classe del dispositivo H2 e alle prestazioni verificate e certificate dalle prove, si ritiene d'indicare, per il dispositivo in oggetto, alcune diverse destinazioni d'uso più ricorrenti.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Posizione della barriera
Autostrade e strade extraurbane principali	I	<i>Spartitraffico (in doppia fila)</i>
	II, III	<i>Bordo laterale</i>
Strade extraurbane secondarie e Strade urbane di scorrimento	II, III	<i>Spartitraffico (in doppia fila)</i>
	III	<i>Bordo laterale</i>

Tabella 2 - Impiego previsto in Italia della barriera H1 bordo laterale

Per strade di nuova concezione di tabella 2, l'impiego del dispositivo è previsto senza particolari accorgimenti per il bordo dei rilevati, naturalmente verificando la disponibilità di sufficiente spazio libero.

Per l'adeguamento di strade esistenti sembra conveniente l'impiego per stesse destinazioni del caso precedente a patto di verificarne l'idoneità in termini di disponibilità di spazio.

5.1. PROGETTAZIONE GENERALE DELLE APPLICAZIONI IN ITALIA

La progettazione esecutiva delle applicazioni è attribuzione del progettista applicativo - secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 Giugno 2004, n. 2367: **“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”**.

Il manuale di utilizzo ed installazione fornisce invece alcuni dati, desunti dai rapporti di prova e dalle disposizioni vigenti, che riferiscono sulle principali prestazioni della barriera nonché gli accorgimenti necessari ad un corretto impiego del dispositivo. Per le ulteriori informazioni è necessario consultare i Rapporti di prova.

Il decreto in argomento - infatti - e la successiva **Direttiva 25 Agosto 2004: “Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”** chiaramente richiamano le funzioni e le responsabilità del progettista applicativo, in particolare nella individuazione delle zone da proteggere, nella scelta dei dispositivi da utilizzare in funzione delle condizioni ambientali e nella redazione del progetto esecutivo, composto da relazione di calcolo e da specifici disegni esecutivi.

5.2. TRATTAMENTO DELLE ESTREMITÀ SULLE STRADE ITALIANE

Il prototipo della barriera è stato sottoposto a test con l'aggiunta di particolari elementi alle estremità per riprodurre l'effetto di una barriera continua.

Si propone pertanto – al progettista applicativo – il disegno di massima relativo all'elemento di estremità del prototipo della barriera stradale, con l'avvertenza di non esporre la parte di avvio e di termine della struttura alle traiettorie di traffico e ricordando comunque che, come recita l'Art. 6 del D.M. 21 giugno 2004, **“Il progettista di cui al Art. 2 del D.M. 223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell'Art. 3 definirà le classi prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e in particolare il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto della loro congruenza con il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti”**.

La scelta dei terminali rientra pertanto nelle competenze specifiche del progettista delle applicazioni. Si sottolinea – inoltre - che i terminali delle barriere stradali non devono essere esposti al traffico e la loro costruzione in situ deve rappresentare una transizione graduale delle prestazioni attese, che dal valore minimo, all'inizio, devono essere le massime previste nel punto in cui i terminali si uniscono alla barriera.

Il progettista stradale dovrà curare tutti i particolari dell'adattamento dell'intero dispositivo, estremità comprese, alle singole situazioni d'impiego.

5.3. TIPO DI TERRENO

La barriera di classe H2 di cui al prototipo 3n33880 FRACASSO - agli effetti della capacità di contenimento e della resistenza della struttura in funzione del vincolo al suolo dei supporti – prevede un terreno di fondazione di Classe A1 secondo la Norma CNR UNI 10006, in conformità al terreno del laboratorio in cui il prototipo è stato positivamente sottoposto a test. Dovrà pertanto essere fatto riferimento nelle situazioni applicative a questo tipo di terreno.

Nel caso di installazione della barriera in presenza di terreni di tipo differente sarà cura del progettista della applicazione verificare che il comportamento meccanico offerto dal differente tipo di terreno garantisca un equivalente comportamento locale del paletto, eventualmente opportunamente modificato (ad esempio: nella lunghezza), ed un comportamento globale del dispositivo di sicurezza equivalente per prestazioni a quello dimostrato nei test.

5.4. LARGHEZZA OPERATIVA

Sulla base della larghezza operativa di 2.10 metri del prototipo, sottoposto alle necessarie prove sperimentali, si è ottenuta la classificazione W 6.

La barriera è pertanto utilizzabile in tutti i casi in cui si richiede una larghezza operativa maggiore o eguale a 2.10 metri.

5.5. LUNGHEZZA MINIMA DI INSTALLAZIONE

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, costituite dal D.M. 21 Giugno 2'004, n. 2'367 e dalla norma europea EN 1317, parte 1 e parte 2, ha una lunghezza di 85,50 metri, cui sono stati aggiunti elementi specifici di estremità.

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 85,50 metri m (terminali esclusi;94.50 metri se si includono gli elementi di estremità), lunghezza che ha dimostrato, nelle condizioni di prova, di offrire un funzionamento corretto con prestazioni piene e totali.

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

6. CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

6.1. GENERALITÀ

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del sistema.

6.2. OPERAZIONI PRELIMINARI

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

6.3. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE

Lo schema di installazione è costituito dal disegno esecutivo della barriera elaborato dal progettista della applicazione.

A questo disegno ed alle istruzioni ed esso allegate deve essere fatto pieno e totale riferimento.

1. Tracciare sul terreno, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei paletti e dei nastri.
2. Distribuire i nastri lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico. Si precisa che le sovrapposizioni dei nastri e dei correnti, una volta installati, debbono essere concordi al senso di marcia in modo che le sporgenze non siano rivolte verso il traffico che sopraggiunge.
3. Inserire e fissare alla base di ogni palo la barra antisfilamento.
4. I pali vengono sollevati verticalmente ed infissi nel terreno (che deve essere di classe A1 secondo CNR UNI 10006) in corrispondenza della foratura dei nastri e secondo l'interasse richiesto dal disegno. Generalmente si utilizza un battipalo meccanico. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei pali, la distanza tra i pali, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla scarpata secondo le misure e le tolleranze previste nel disegno applicativo di riferimento.

5. Unire insieme il distanziatore sulla estremità superiore del paletto di sostegno con i due appositi bulloni.
6. Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori e fra loro, utilizzando i bulloni previsti e le piastrine antisfilamento.
7. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri.
8. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

6.4. SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DEGLI ELEMENTI DI ESTREMITÀ.

N.B.: gli elementi di estremità della barriera devono essere posizionati al di fuori delle traiettorie possibili dei veicoli in svio del traffico stradale.

Lo schema di installazione è costituito dal disegno delle parti di estremità previste dal progetto esecutivo - elaborato dal progettista applicativo (in Italia secondo il Decreto 21 giugno 2004, n. 2'367) - adattate al particolare sito. A questo disegno deve essere fatto pieno riferimento.

1. Infiggere i paletti nel terreno (che deve essere di classe A1 secondo CNR UNI 10006 e secondo lo schema previsto).
2. Applicare alla sommità dei paletti i distanziatori.
3. Assemblare il nastro piegato al tratto di barriera longitudinale ed ai paletti del terminale.
4. Assemblare il nastro con l'estremità interrata al nastro piegato ed ai paletti.
5. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.
6. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

6.5. VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE

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

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni applicativi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri, secondo quanto prescritto dai disegni applicativi della barriera e dei terminali.
2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni applicativi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16	90 ⁺²⁰ ₋₁₀
M8	20 ⁺⁵ ₋₅

7. MANUTENZIONE

La barriera 3n33880 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere - subisce durante la sua vita.

Nel caso di urti il terreno nel quale sono infissi i montanti del sistema sarà nuovamente localmente costipato.

ALLEGATO B - ANNEX B



BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA
“3n 35975” Classe H2 per bordo laterale in rilevato

MANUALE DI INSTALLAZIONE E
MANUTENZIONE

Fabbricante:

FRACASSO SPA
VIA BARBARIGA N. 7
30032 - FIESSO D'ARTICO (VE)
ITALIA

**Progettista
del prototipo:**

DOTT. ING. LUIGI CICINNATI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA, N. 1422

20 Ottobre 2011

FRACASSO S.p.A.
Via Barbariga, 7
30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.F. e P.I. 03071510271
Ing. 
IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO





1	INDICE	
1	INDICE	3
2	PREMESSA	4
3	DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO	4
4	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA	6
4.1	OPERAZIONI PRELIMINARI.....	6
4.2	SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA LONGITUDINALE	6
4.3	VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE.....	7
4.4	TERRENO DI FONDAZIONE	7
4.5	LUNGHEZZA MINIMA DI IMPIEGO DELLA BARRIERA.....	9
4.6	IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO.....	9
5	MANUTENZIONE	10

2 PREMESSA

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utente ed al progettista del sistema di sicurezza "3n35975 FRACASSO" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

3 DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo in oggetto è costituito da una barriera stradale per bordo laterale di Classe H2 installata su rilevato.

La classe H2, corrispondente ad un *livello di contenimento* $L_c = 288 \text{ kJ}$, vale a dire per contenimento in tratti stradali ove si ipotizzi un urto convenzionale di veicolo di 13'000 kg di massa, collidente ad una velocità di 70 km/h e con angolo relativo d'impatto di 20°.

L'altezza della barriera è di 900 mm.

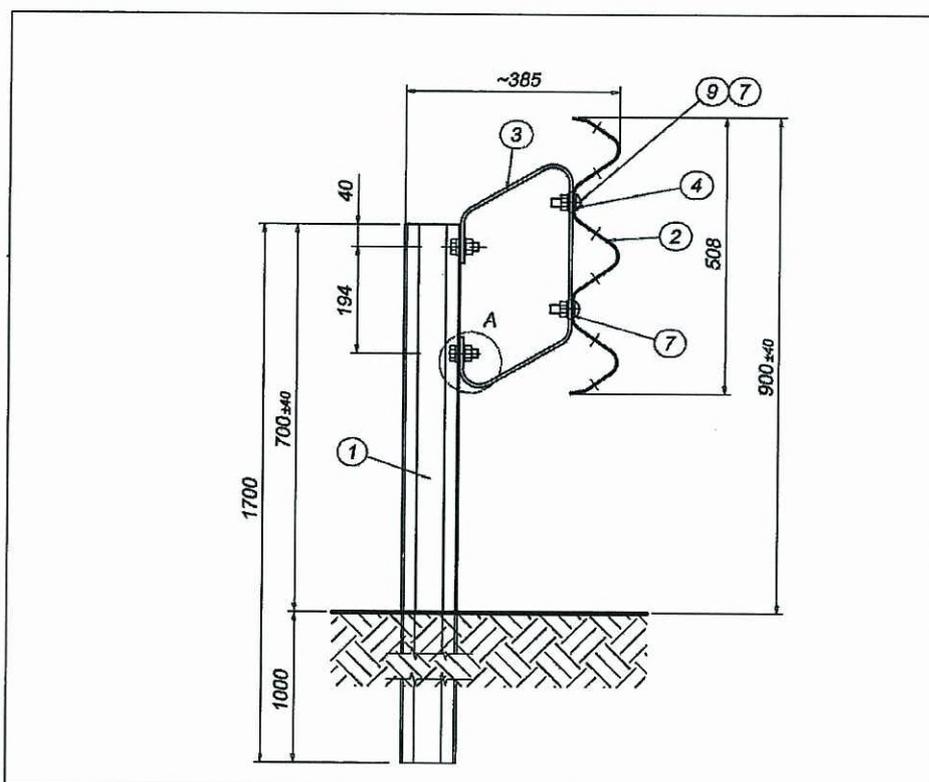


Figura 1 Vista laterale della barriera 3n 35975.

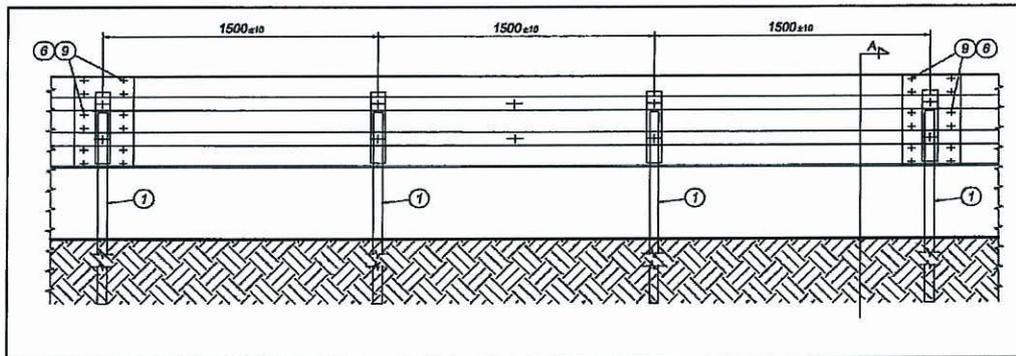


Figura 2: Vista frontale della barriera 3n35975.

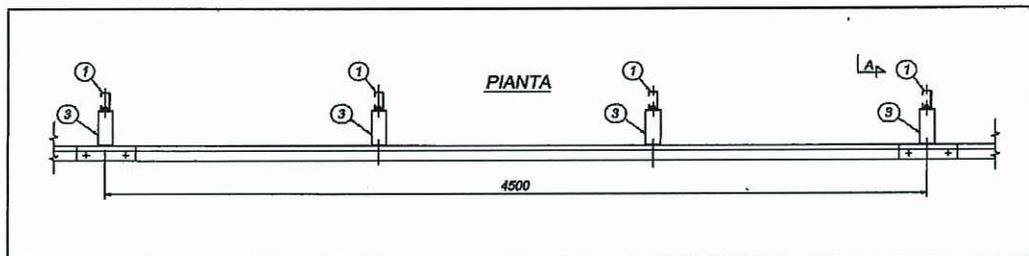


Figura 3: Vista dall'alto della barriera 3n35975.

4 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

In questa sezione del manuale si forniscono le istruzioni di massima per una corretta installazione del dispositivo di sicurezza. Le istruzioni prendono come riferimento lo "Schema di montaggio" riportato nelle pagine seguenti.

4.1 Operazioni preliminari

Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.

Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle norme applicabili vigenti in materia di sicurezza.

4.2 Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

Le operazioni di installazione sono disciplinate dal progetto esecutivo - costituito dal disegno esecutivo della barriera applicata al sito - elaborato dal progettista della applicazione (per l'Italia secondo quanto disposto dal D.M. 18 Febbraio 1992, n. 223 e dal D.M. 21.06.2004, n. 2367).

Al progetto di installazione, costituito da relazione, disegno esecutivo ed istruzioni allegate, deve essere fatto pieno e totale riferimento.

Principali operazioni:

1. Tracciare al suolo, per tutto il tratto interessato, una linea di riferimento che servirà per l'allineamento dei montanti e del nastro.
2. Distribuire i nastri (2) lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico.
3. I pali a "C" 100x50x25x4.0 mm h=1700 mm (1) vengono sollevati verticalmente ed infissi nel terreno per una profondità di 1000 mm in corrispondenza della foratura dei nastri e secondo l'interasse di 1500 mm. Generalmente si utilizza un battipalo meccanico. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei pali, la distanza tra i pali, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla scarpata secondo le misure e le tolleranze previste nel disegno applicativo di riferimento.
4. Applicare al montante (1) il distanziatore (3) attraverso due bulloni speciali M16x40 mm con intaglio (\emptyset interno = 7 mm).



5. Assemblare i nastri (2), precedentemente disposti sul terreno, ai distanziatori (3) e fra loro, utilizzando i bulloni e le piastrine previste .
6. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo delle quote e dell'allineamento.
7. Applicare le etichette di identificazione del prodotto, come descritto nel paragrafo 4.6.
8. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto del disegno esecutivo e delle norme di sicurezza vigenti.

4.3 Verifica della conformità della installazione

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

1. Piena osservanza della conformità della installazione con i disegni esecutivi di riferimento.
2. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore dei nastri e correnti, secondo quanto prescritto dai disegni esecutivi della barriera, dei giunti di dilatazione e delle estremità.
3. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dei disegni esecutivi e dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo quanto sotto precisato.
4. Rispetto di tutte le norme di sicurezza applicabili.
5. Applicazione delle etichette di identificazione del prodotto, come descritto nel punto 4.6.

Coppia di serraggio della bulloneria	
BULLONI	COPPIA [Nm]
M16 Classe 6.8	90 ⁺²⁰ - 10
M16 Speciale Classe 8.8	30 ⁺⁵ - 5

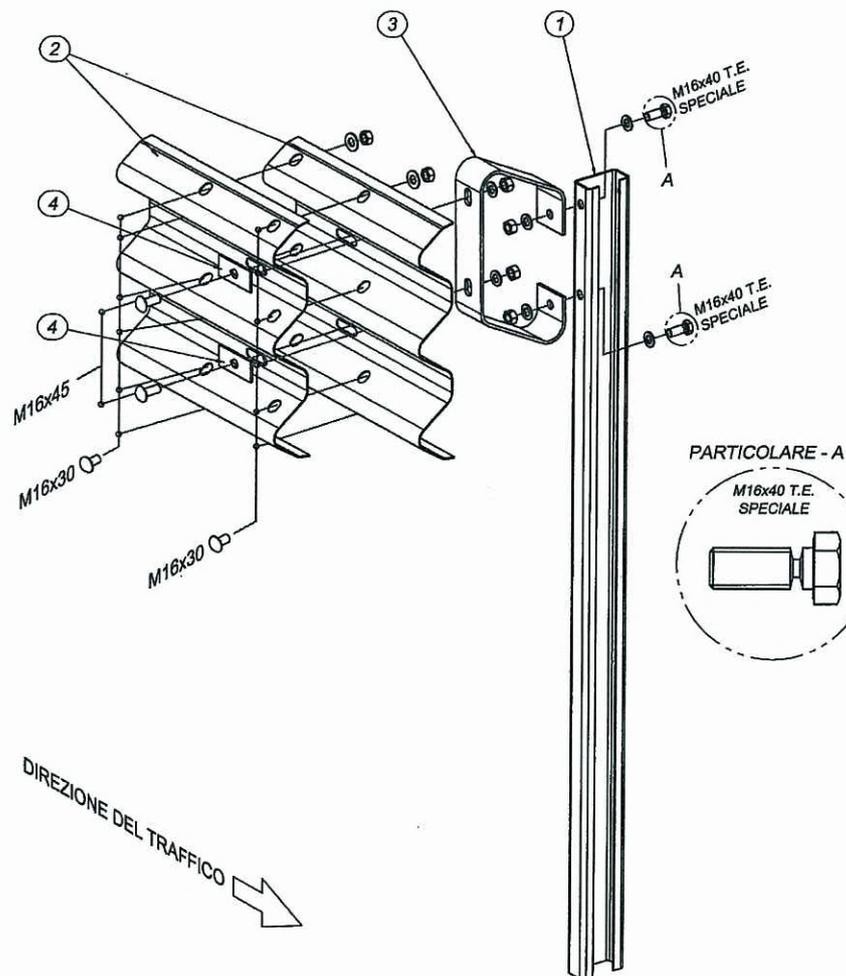
4.4 Terreno di fondazione

La barriera di sicurezza stradale di classe H2 di cui al prototipo 3n35975 – agli effetti della capacità di contenimento e della resistenza della struttura in funzione del vincolo al suolo dei supporti – prevede un terreno di fondazione di tipo A-1-a secondo CNR UNI 10006, in conformità al terreno del Laboratorio in cui il prototipo è stato positivamente sottoposto a test.

La profondità di infissione dei paletti deve risultare di 1000 mm.

SCHEMA DI MONTAGGIO BARRIERA 3n35975 H2 SU RILEVATO

TERRENO DI CLASSE A1
SECONDO CNR UNI1006



4.5 Lunghezza minima di impiego della barriera

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento ha una lunghezza di 67,00 metri (terminali esclusi). Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 67,00 metri m (terminali esclusi).

Per installazioni di lunghezza inferiore al tratto sottoposto a test non si esclude la possibilità di impiego della barriera ma sarà cura e responsabilità del progettista delle applicazioni valutare - caso per caso - la effettiva possibilità di ottenere un positivo e corretto comportamento del sistema.

4.6 Identificazione del prodotto

La barriera è identificata mediante etichette adesive, contenenti le seguenti informazioni:

- logo e ragione sociale del produttore,
- modello di dispositivo di sicurezza,
- classe del dispositivo,
- principali parametri funzionali del dispositivo (W, Classe ASI)
- simbolo CE accompagnato dal codice identificativo del Notified Body

Alla fine dell'installazione, le etichette di identificazione saranno applicate sul nastro della barriera, indicativamente ogni 100 m, nella posizione indicata nel seguente schema tipico:

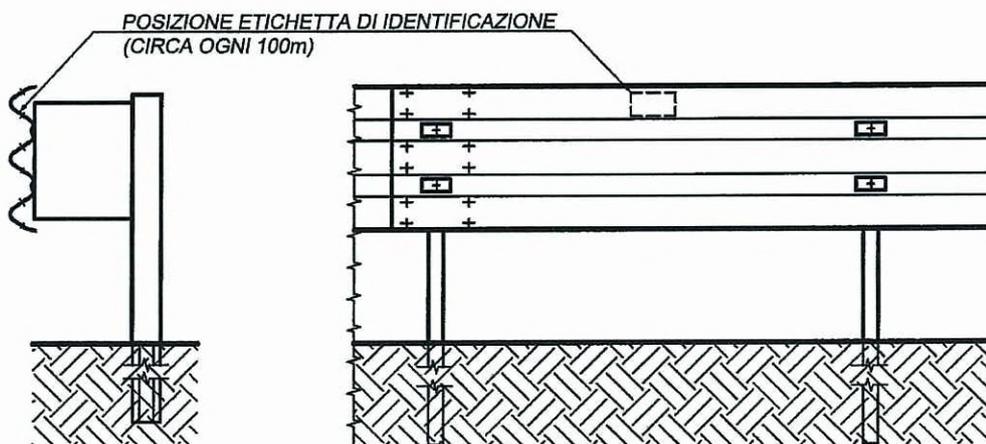


Figura 4: Posizione dell'etichetta di identificazione su una barriera tipo.

Il tecnico responsabile dell'installazione controllerà che le etichette di identificazione siano applicate correttamente.

5 MANUTENZIONE

La barriera 3n 35975 FRACASSO non necessita di particolare manutenzione durante la sua vita essendo tutti i suoi componenti protetti con rivestimento di zinco applicato a caldo o con verniciatura.

Si prescrive la sostituzione degli elementi danneggiati o semplicemente deformati durante gli impatti che la struttura - per la funzione che è chiamata a svolgere - subisce durante la sua vita (ad esempio vanno sostituiti i componenti con fori danneggiati).

In caso di riparazione evitare saldature e non riutilizzare componenti danneggiati; i bulloni smontati vanno sempre sostituiti.

In occasione di urti si prescrive di verificare l'integrità del sistema e del vincolo alla base ripristinando tutte le condizioni iniziali. Se necessario il terreno nel quale sono infissi i montanti del sistema sarà localmente costipato.

Si consiglia di effettuare, almeno una volta all'anno, una ispezione per controllare l'adeguatezza della zincatura, l'integrità del sistema con particolare riguardo alle giunzioni e la corretta sostituzione degli elementi danneggiati durante l'anno.

Si prescrive una ispezione accurata del sistema in caso di eventi eccezionali (allagamenti, movimenti franosi del terreno, calamità naturali).

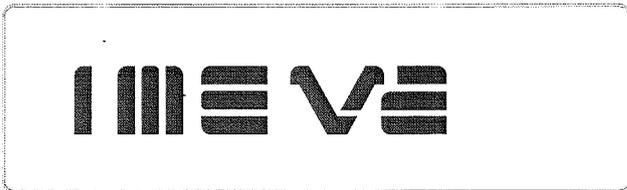
Ing. LUIGI CICINNATI

IL PROGETTISTA DEL PROTOTIPO


FRACASSO S.p.A.

Via Barbariga, 7

30032 FIESSO D'ARTICO (VE)
C.F. e P.IVA 03793100276



MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE
Rif. Relazione di Progetto n° IM2006-01

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE PER BORDO LATERALE
Livello di Contenimento H2

- INSTALLAZIONE SU TERRA -

con allegati:

- FASCICOLO ELABORATI GRAFICI IM2006-01 *File H2BL400_MON (1-2-3-4-5-6-7/7)*;
comprendente SOLUZIONE PER TERMINALI Modulo di Inizio / Fine Tratta
 - Caratteristiche terreno di supporto tratte da *Rapporti Prova TUV*;
- SCHEMA DI MONTAGGIO IM2006-01 - *Disegno 3D-H2BL400_MON - 1-2-3/3*;
- MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n° IM2006-01;
 - Certificato di Conformità "CE" No 1835-CPD – 0008 / 7.

Rev.	Data	Motivazione	Redatto R&S	Approvato DG
3	21.10.11	Adeguamento a DM 28 giugno 2011.		
2	23.11.10	Emissione in adeguamento a voto CSLP 120/09 - rif. par. 2.0.		
1	24.01.10	Inserimento paragrafi 6.0 e 7.0 - rif. marcatura CE.		
0	21.11.07	Prima emissione - rif. Decreto 2367 del 21.06.2004.		



INDICE

- 1.0. PREMESSA**
- 2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE -
CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO**
- 3.0. INSTALLAZIONE**
- 4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE**
 - 4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI**
- 5.0. DURABILITA'**
- 6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA**
 - 6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE**
 - 6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI**



1.0. PREMESSA

Il presente MANUALE riporta indicazioni riferite all'utilizzo ed alla installazione della **Barriera di sicurezza stradale IM2005-01 Classe H2 Bordo Laterale** (rif.: *Rapporti Prova X61.02.G07_Rev01 ed X61.01.G07_Rev01 del 23.10.2006*) emessi dal laboratorio TUV in relazione alle rispettive prove dal vero TB11 e TB51.

N.B.: prima di avviare eventuali interventi e/o fasi di lavoro, prendere visione dell'intero testo e degli elaborati grafici allegati.

2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE - CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO

La tratta di barriera campione - per lo svolgimento delle previste prove d'urto dal vero di cui ai sopra indicati Rapporti Prova emessi da laboratorio TUV - è stata installata in un terreno di supporto avente composizione e caratteristiche meccaniche corrispondenti a quelle normalmente indicate dai Capitolati Speciali d'Appalto in materia di costruzioni stradali (classifica CNR-UNI 10006 e fino alla profondità di infissione dei Paletti, nel tipo A1-a).

Nelle applicazioni su strada, il terreno di supporto per la barriera avrà natura, composizione e caratteristiche meccaniche tali da garantire una resistenza comparabile a quella di cui al terreno di supporto TUV sopra citato.

Nelle applicazioni su strada, il *Progettista dell'Installazione/Direttore Lavori* curerà che la capacità di contenimento assicurabile dal terreno di supporto sia tale da consentire la formazione di una "cerniera plastica" - nella parte interrata del Paletto - a circa cm 18 da traccia piano viabile sul Paletto stesso (come mostrata dai Paletti nelle zone di contatto in fase di conduzione delle prove d'urto dal vero).

Quanto sopra, fermo restando la disponibilità IMEVA a fornire maggiori informazioni a richiesta del detto Progettista.

Nelle applicazioni su strada, in condizioni di *bordo laterale con presenza di scarpata*, il *Progettista dell'Installazione/Direttore Lavori* fornirà indicazioni riferite al posizionamento del dispositivo rispetto alla sede stradale ed al ciglio della scarpata stessa in considerazione della necessità di consentire il corretto funzionamento del dispositivo ed in considerazione del fatto che in fase di conduzione prove d'urto dal vero - in condizioni di *terreno con estensione indefinita a livello di piano viabile* - la massima posizione trasversale della ruota del veicolo pesante è risultata contenuta entro cm 30 dai fronti indeformati, lato strada, dei Paletti stessi.

3.0. INSTALLAZIONE



Il Fascicolo *ELABORATI GRAFICI IM2006-01 File H2BL400_MON (1-2-3-4-5-6-7/7)*, comprendente *Distinta Funzionale, Disegno di Assieme e Disegni esecutivi per ciascun componente*, mostra la Barriera in condizioni di installazione **“con impatto a sinistra”** (condizioni realizzate nella conduzione delle prove d’urto dal vero).

Nel caso di installazione **“con impatto a destra”**, collocare i vari componenti della barriera in modo **“speculare”** ovvero in modo da conservare inalterato lo schema indicato **“rispetto all’impatto”**.

La lunghezza minima di installazione - per l’ottenimento di prestazioni attese comparabili a quelle di cui alle prove d’urto da vero - è pari a m 81,00; la detta lunghezza è realizzabile la seguente composizione:

Il *Modulo di Inizio Tratta* - lunghezza m 9,00: n° 1 nastro a terra angolato + n° 2 nastri speciali int. mm 3000;

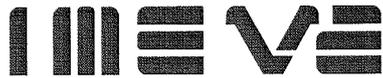
Il *Modulo Centrale* - lunghezza m 63,00: n° 14 nastri standard interasse mm 4500 (n° 28 passi Paletto interasse mm 2250);

Il *Modulo di Fine Tratta* - lunghezza m 9,00: Inserimento di n° 2 nastri speciali int. mm 3000 + n° 1 nastro a terra angolato.

Il prospetto che segue riporta le *CARATTERISTICHE DEI MATERIALI* componenti il dispositivo di ritenuta, come desumibili dai sopra indicati *Verbali di Prova*.

MODULO INIZIO TRATTA + MODULO CENTRALE + MODULO FINE TRATTA		
File	Particolari	Qualità
H2BL400	Disegno di Assieme H4BL300 1-2-3-4-5-6-7/7	
IMsps146	Nastro 3 onde 4500 sp. 2,5	S275JR
Pal10-DxSx	Paletto "C" 30x80x120x80x30 H=1750 sp. 5,0	S275JR
Dist08-DxSx	Distanziatore 416x309 sp. 4,0	S275JR
Sup04	Tozzetto "U" 64x100x64 L=104 sp.4,0	S275JR
Dia22	Diagonale di Linea Sup. / Inf. - piatto 68x2,5 Sv=1326	S275JR
IMsps116d	Piastrina copriasola 80x35 sp. 4,0	S275JR
IMbul-14	Vite T.T. M16x30 + Dado Esagonale	cl. 8.8
IMbul-14	Vite T.T. M16x48 + Dado Esagonale	cl. 8.8
IMbul-14	Rosetta 18x48x4,0	-----
IMbul-14	Rosetta 18X36x3,0	-----
IMnas4spi	Nastro a Terra di Inizio Tratta 3000x2,5	S275JR
Imnas-IFT-s	Nastro 3 onde 3000x2,5	S275JR
Imnas-IFT-c	Nastro 3 onde 3000x2,5 piastrene saldate 100x35x5,0	S275JR
IMnas4spf	Nastro a Terra di Fine Tratta 3000x2,5	S275JR
Pal10-DxSx	Paletto "C" 30x80x120x80x30 H=1750 sp. 5,0	S275JR
Dia23	Diagonale Inizio/Fine Tratta piatto 68x2,5 Sv=1585	S275JR

L’allegato *SCHEMA DI MONTAGGIO 2006-01 - Dis. 3D-H2BL400_MON (1-2-3/3)* - mostra, in forma tridimensionale esplosa, i vari componenti della barriera e le modalità di inserimento degli stessi nell’insieme strutturale.



L'allegato *MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO*
n° *IM2006-01*- riferito al disegno *ASSIEME Dis. H2BL400_MON -1-2-3-4-5-6-7/7*

- propone indicazioni circa la metodologia di sviluppo operativo delle varie fasi di installazione, i macchinari e le attrezzature utilizzabili, i controlli da effettuare e gli attrezzi di controllo da utilizzare, il posizionamento della barriera rispetto al cordolo di ancoraggio, le tolleranze di installazione, le Coppie di Serraggio per la bulloneria, etc.

4.0 ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE

Nelle applicazioni su strada, conseguentemente a particolari e specifiche condizioni locali (natura del supporto in terra, morfologia della strada, etc.), sono normalmente tollerate piccole variazioni, del tipo:

- infissione ridotta di qualche paletto - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci sottostanti, tipo trovanti, parti in roccia, sottoservizi, tubazioni, etc.), con la cautela di infiggere i pali contigui ad interasse opportunamente ravvicinato;
- accorciamento di qualche passo di infissione tra Paletto e Paletto - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo caditoie o simili;
- l'ancoraggio di qualche paletto su strutture di conglomerato cementizio - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali - di tratti pavimentati e/o piattabande in calcestruzzo, etc.

Eventuali variazioni, riferite alle modalità di ancoraggio del dispositivo, saranno in ogni caso disposte dal *Progettista* nel proprio impegno di adattamento del dispositivo stesso alla sede stradale in termini di supporti, drenaggi, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punti di inizio e fine per l'adeguato posizionamento dei *Terminali*, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriera, etc.

La protezione di tratti in curva - salvo diversa disposizione del *Progettista/Direttore dei Lavori* - è realizzata con inserimento di nastri:

- appositamente precurvati in officina (specificare raggio di curvatura e tipologia concava Fig. 1 / convessa Fig. 2): caso di raggio di curvatura minore di $m 40,0$;
- rettilinei standard: caso di raggio di curvatura maggiore/uguale a $m 40,0$.

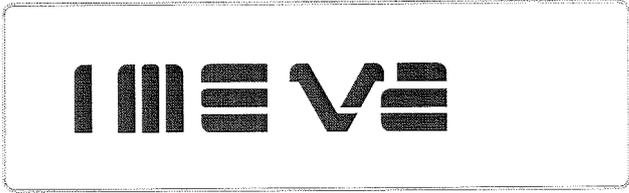


Fig. 1

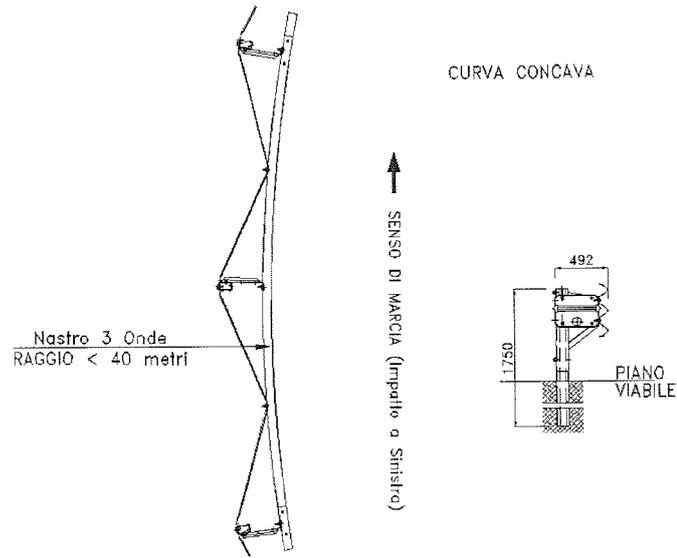
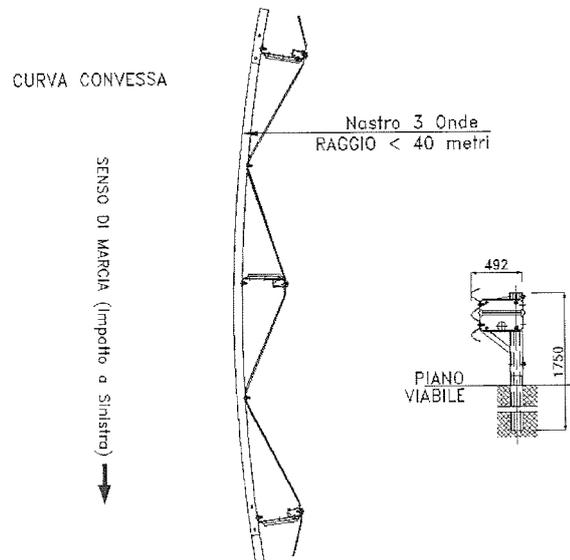


Fig. 2



Ai fini di una più agevole installazione - nel caso di curve strette raggio minore di m 40,00, Diagonali Speciali - da predisporre in officina, di minore/maggiore lunghezza con asolatura secondo specifiche esigenze di cantiere oppure con asolatura da un solo lato (asolatura altra estremità da realizzare in cantiere, in fase di installazione) - sono fornibili a richiesta.



4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI

L'allegato *Fascicolo ELABORATI GRAFICI IM2006-01 (File H2BL400_MON)* - mostra l'inserimento di *Nastri Inclinati a terra e Devianti lato esterno carreggiata* in aggiunta alla tratta di protezione Modulo Centrale - nella realizzazione di Terminali Semplici, intesi come normali elementi iniziali e finali di una tratta di barriera, non congegnati per fornire prestazioni di sicurezza, da installarsi pertanto in punti in cui lo svio di un automezzo costituisca un evento fortemente improbabile.

L'inserimento di *Moduli di Inizio/Fine Tratta* - essenzialmente composti da *Nastri* progressivamente discendenti verso il basso fino al completo interrimento ed angolati verso il margine esterno della carreggiata in modo da fornire un invito ampio e graduale, secondo la morfologia della strada - può comportare condizioni di minore pericolosità rispetto ai tradizionali *Elementi di Chiusura* del tipo a "palma" e/o "estremità a tubo".

Laddove sussistono condizioni giudicate più severe e/o condizioni di impossibilità a raggiungere punti in cui lo svio risulti evento fortemente improbabile, l'impiego di *Terminali Speciali* del tipo omologato - testati UNI EN 1317-4 ed installati secondo le indicazioni della relativa certificazione di omologazione - può rendere indubbi vantaggi nella realizzazione di migliorate condizioni di sicurezza.

5.0 DURABILITA'

La prevedibile durabilità in anni - per la tipologia di barriera in argomento, interamente composta da elementi in acciaio zincato a caldo (come mostrato nei relativi Elaborati Grafici di Progetto) - è essenzialmente condizionata dalle caratteristiche dell'ambiente di esposizione (aggressività dei suoli, etc.) per la specifica installazione ed è valutabile dai Prospetti che seguono:

PROSPETTO 1 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto all'atmosfera:

Ambiente di esposizione - (rif. EN ISO 14713:1999)

COD	ESPOSIZIONE	RISCHIO	RIVESTIMENTO ZINCO perdita media micron/anno	PREVEDIBILE DURATA IN ANNI Ipotesi rivestimento 80 micron di zinco
C1	Interno: asciutto	molto basso	minore di 0,1	oltre 120
C2	interno: condensa occasionale; esterno: area rurale esposta nell'entroterra	basso	da 0,1 a 0,7	fino a 120
C3	interno: alta umidità, leggero inquinamento dell'aria; esterno: area entroterra urbano area costiera temperata	medio	da 0,7 a 2,0	da 40 a 100
C4	interno: impianti industriali, chimici, etc.; esterno: area industriale entroterra od area costiera urbana;	alto	da 2,0 a 4,0	da 20 a 40
C5	esterno: area industriale con alta umidità od area costiera ad alta salinità	molto alto	da 4,0 a 8,0	da 10 a 20
Im2	acqua marina in regioni temperate (immersione)	molto alto	da 10,0 a 20,0	da 4 a 8



PROSPETTO 2 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto al contatto diretto col terreno (corrosione passante, prima perforazione, in condizioni di non manutenzione):

(rif. Handbook of Steel Drainage and Highway Construction Product)

ESPOSIZIONE	DURATA PREVEDIBILE IN ANNI campione lamiera zincata spessore mm 1,32(*) Resistività - ohm cm		
	10 -100	1.00 -1000	1.000 -10.000
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH maggiore di 7,3; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 50	da 50 a 100
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 6,8 - 7,3; basse condizioni di abrasività.	da 5 a 10	da 10 a 30	da 30 a 60
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 5,5 - 6,8; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 15 a 40
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 3,0 - 5,5; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 5 a 30

(*) Le durabilità nel presente Prospetto si riferiscono ad osservazioni sperimentali condotte su campione di lamiera di acciaio zincata a caldo spessore mm 1,32 (inch 0,052): le durabilità per i differenti spessori di lamiera di acciaio zincata a caldo - normalmente adottati nella fabbricazione di *Elementi Strutturali per impiego nella realizzazione di Condotte Interrate* (spessori standard mm 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,0 - 7,0) - possono determinarsi, con buona approssimazione, considerandone la proporzionalità allo spessore stesso (la durabilità sp. mm 2,5 è pari a 2,5/1,32 volte la durabilità spessore mm 1,32).

La vita utile della barriera di sicurezza stradale dipende, in definitiva, dalla durabilità dello strato di zincatura (spessore medio pari a circa 70 micron).

A seconda delle particolare e specifica gravosità delle condizioni di esposizione (atmosfera rurale, urbana, industriale, marina) ed in funzione di una progressiva riduzione di spessore valutabile da un minimo di 0,5 micron/anno ad un massimo di 5,0 micron/anno, il detto strato di zincatura assicurerebbe una durabilità media presunta da un minimo di 15 anni fino a ad un max di 100 e più anni.

La vita utile effettiva della barriera in argomento - pur condizionata da più ampi e peculiari fattori - del tipo progettazione dell'installazione, collocazione ambientale, condizioni di accumulo e ristagno di umidità, fenomeni di corrosione galvanica, etc. - tutti responsabili della formazione di soluzioni di continuità nel rivestimento di zincatura (le quali possono prodursi accidentalmente in fase di conduzione dei lavori di posa in opera in cantiere ... e naturalmente in fase di esercizio con la progressiva dissoluzione dello zinco) - è tuttavia fortemente correlata alla applicazione di un adeguato *Programma di ispezione e Manutenzione* da definirsi a cura del *Progettista / Amministrazione*.

6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA

Nella conduzione dei lavori di posa in opera, talune cautele si richiedono nelle fasi di movimentazione per lo scarico, per lo stoccaggio e per la distribuzione dei materiali (storage - handling) in cantiere.

Le indicazioni appresso riportate - ad uso dei tecnici di installazione, di ispezione in cantiere e di manutenzione - sono da considerarsi quali indicazioni di buona pratica, utili a creare presupposti di efficienza ed affidabilità sia nel caso di prima installazione che in fase di esercizio.



6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE

Nella conduzione delle operazioni di stoccaggio in cantiere, si consideri l'opportunità logistica di predisporre i colli in funzione delle priorità di prelievo per la successiva installazione (paletti, distanziatori, nastri, bulloni di collegamento, etc.) con possibilità di riscontro e consultazione dei relativi Cartellini di Identificazione).

Nelle movimentazioni con autogru e/o carrelli elevatori, curare che il rivestimento di zincatura non subisca danneggiamenti:

- piccole scalfitture non necessitano di ripristino, a motivo dell'effetto sacrificale dello zinco a favore dell'acciaio (protezione anodica);
- nel caso di abrasioni profonde - con asportazione parziale oppure totale dello strato di rivestimento (a motivo di frizione con forcole di carrelli elevatori e/o con imbragature in fune metallica - nel caso di impiego di imbragature, preferire quelle in nylon), è buona norma operare il ripristino con apposizione di vernice a base di zinco metallico (spessore di apporto normalmente 30 micron in più rispetto al valore medio locale).

Nello stoccaggio all'aperto degli articoli zincati confezionati in colli, l'elevata umidità dovuta a pioggia, nebbia e basse temperature, particolarmente durante il periodo autunno-inverno, inevitabilmente comporta la formazione ed il ristagno di acqua di condensa nei punti di contatto tra le superfici degli articoli zincati stessi: in detti punti si innescano pile galvaniche per differenza di aerazione (ridotto apporto di ossigeno e di anidride carbonica) con formazione di "ruggine bianca" (prodotti di corrosione voluminosi ed incoerenti in forma bianco-polverulenta; piccole quantità di zinco superficiale interessato al fenomeno producono elevate quantità di *ruggine bianca*).

Il fenomeno - normalmente del tutto ininfluenza ai fini della qualità e della capacità anticorrosiva del rivestimento stesso (seppure talvolta appariscente sotto l'aspetto estetico) - può essere limitato, operando uno stoccaggio al coperto in cantiere oppure condotto in modo da agevolare il deflusso di acqua piovana (esempio: nastri guardrail stoccati in leggera pendenza).

6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI

Per il mantenimento delle prestazioni di sicurezza tipiche del dispositivo installato, un adeguato programma di ispezioni periodiche e manutenzioni - che assicuri la puntuale verifica dei parametri funzionali alle prestazioni di sicurezza stesse - deve essere definito e sostenuto a cura del *Progettista / Amministrazione*.

Nell'impiego della barriera di sicurezza stradale, si raccomanda di curare il controllo dei seguenti parametri:

- consistenza nel tempo del terreno di posa - ai fini della adeguata capacità di sostegno per i Paletti;



- aggressività del terreno - particolari condizioni di umidità e caratteristiche chimico-fisiche del terreno possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per zincatura ed acciaio di base per i Paletti;
- corrosività dell'ambiente di esposizione - ai fini della durabilità dell'intero dispositivo (particolari ambienti di esposizione possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per l'acciaio di base dei vari componenti strutturali oltre che per la zincatura).

A seconda del particolare tipo di intervento stabilito - ispezione periodica al fine di manutenzione ordinaria o riparazione a seguito danneggiamento per impatto da veicolo in svio - il controllo dei sopra citati parametri richiede tanta più attenzione quanto più elevato è il potenziale pericolo di svio per i veicoli stessi.

Indicazioni in tal senso - di validità generale, salvo diverse disposizioni impartite dal *Progettista / Amministrazione* - sono appresso riportate.

- Ispezioni periodiche

I parametri individuati - da controllare - al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni e le prerogative di sicurezza tipiche del dispositivo installato, essenzialmente sono:

- stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente al vincolo su terra:
 - requisiti da verificare: assenza di anomalie del tipo: assestamenti, lesioni, cedimenti;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente ai componenti strutturali ed accessori del dispositivo:
 - requisiti da verificare: integrità e funzionalità di tutti i componenti strutturali (esempio: paletti, distanziatori, nastri guardrails, diagonali, bulloneria, etc.); integrità e funzionalità di tutti componenti accessori (esempio: presenza catarifrangenti, catarifrangenti sporchi non più sufficientemente visibili, etc.);
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione ai fini della corrosione sia relativamente allo strato protettivo di zincatura a caldo sia relativamente all'acciaio di base:
 - requisiti da verificare: presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dello strato di zincatura a caldo - controllo visivo; controllo dello spessore dello strato di zinco residuo con apposito strumento magnetico (tipo NAMICON o similare); presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dell'acciaio di base per Paletti;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione attraverso rimozione e rimpiazzo dei componenti interessati da stato di corrosione giudicato inaccettabile.



In relazione alle particolari caratteristiche dell'ambiente di esposizione e delle condizioni di installazione, un programma di ispezione con periodicità max tre anni è da ritenersi sufficientemente cautelativo al fine di assicurare un corretto stato di conservazione e di funzionalità generale dell'intera installazione, salvo diversa disposizione dal *Progettista / Amministrazione*.

Al fine di assicurare la conservazione nel tempo delle originarie e specifiche caratteristiche prestazionali della barriera di sicurezza stradale, il programma di ispezione e manutenzione dovrà altresì includere controlli di routine del tipo:

- rispondenza delle caratteristiche geometriche e di allineamento (altimetrico e planimetrico) degli elementi esposti al traffico;
- rispondenza delle coppie di serraggio per la *bulloneria di collegamento*.

- Interventi di riparazione

Nel caso di danneggiamento del dispositivo - a seguito urto per accidentale svio di veicolo - l'intervento di riparazione del dispositivo stesso (rimozione e rimpiazzo degli elementi danneggiati) deve essere disposto con la massima tempestività: oltre a condizionare la funzionalità dell'intera installazione, il danneggiamento del dispositivo - a maggior ragione se particolarmente sensibile - può comportare condizioni di elevata pericolosità ed insidia per il traffico.

L'intervento di riparazione deve essere condotto con modalità operative tali da riportare la barriera di sicurezza stradale alle condizioni di prima installazione.

Si consiglia di procedere come segue:

- sistematica rimozione di tutti gli elementi deformati e danneggiati dall'evento di svio accidentale del veicolo;
- i materiali di risulta - essenzialmente profilati in acciaio zincato a caldo - potranno essere conferiti a smaltitori autorizzati, secondo le vigenti normative in materia di sicurezza ambientale (recycling);
- ripristino delle condizioni iniziali del terreno di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Laterale;
- ripristino delle condizioni iniziali della struttura di ancoraggio in cls. armato di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Ponte / Spartitraffico su cls.;
- progressivo inserimento di nuovi elementi strutturali - con riferimento alle procedure seguite in fase di prima installazione (MOD-46CicloStd- IM2006-01);
- se sono utilizzati componenti di fornitori terzi a rimpiazzo, il livello di attestazione di conformità dichiarato deve essere almeno coincidente con quello della barriera di sicurezza stradale di prima fornitura.

Nome ed indirizzo dell' organismo notificato che ha rilasciato il Certificato "CE":

- SRAC CERTSERV Str. Theodor Burada, No 6, Settore 1 BUCHAREST ROMANIA
- Certificato di Conformità "CE" No 1835-CPD - 0008 / 7.



MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE

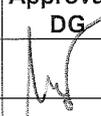
Rif. Relazione di Progetto n° IM2009-01

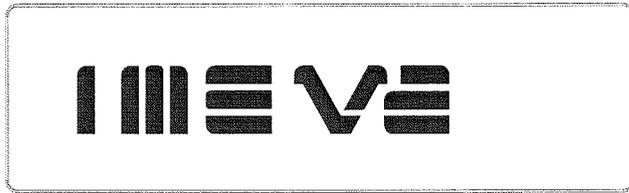
BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE PER BORDO LATERALE Livello di Contenimento H3

- INSTALLAZIONE SU TERRA -

con allegati:

- DISEGNO DI ASSIEME - *Dis. H3BL300_MON (1-2-3-4-5/5)*;
- CARATTERISTICHE TERRENO DI SUPPORTO (*pagg. 31-32-33-34/47 Reports LIER*);
 - SCHEMA DI MONTAGGIO IM2003-04 - *Disegno 3D-H3BL300_MON - 1-2-3/3*;
- MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n° IM2009-01.
 - *TERMINALI PER BARRIERA H3BL300 - Dis. H3BL300-terNID rev 2*;
 - *Certificato di Conformita "CE" No 1835-CPD – 0008 / 10.*

Rev.	Data	Motivazione	Redatto R&S	Approvato DG
2	21.10.11	Adeguamento a DM 28 giugno 2011.		
1	24.01.10	Rif. UNI EN 1317-5 - marcatura CE.		
0	23.05.09	Prima emissione - rif. Decreto 2367 del 21.06.2004.		



INDICE

- 1.0. PREMESSA**
- 2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE -
CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO**
- 3.0. INSTALLAZIONE**
- 4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE**
 - 4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI**
- 5.0. DURABILITA'**
- 6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA**
 - 6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE**
 - 6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI**



1.0. PREMESSA

Il presente MANUALE riporta indicazioni riferite all'utilizzo ed alla installazione della **Barriera di sicurezza stradale IM2003-04 Classe H3 Bordo Laterale** di cui ai RAPPORTI DI PROVA IME/BAM-008/1197 ed IME/BAM-007/1196 del 03.12.2008 emessi da laboratorio LIER in relazione alle rispettive prove d'urto dal vero TB11, e TB61, secondo norme UNI EN 1317-1 e 2 :2010.

N.B.: prima di avviare eventuali interventi e/o fasi di lavoro, prendere visione dell'intero testo e degli elaborati grafici allegati.

2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE - CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI SUPPORTO

La tratta di barriera campione - per lo svolgimento delle previste prove d'urto dal vero di cui ai sopra indicati Rapporti Prova emessi da laboratorio LIER - è stata installata in un terreno di supporto avente composizione e caratteristiche meccaniche corrispondenti a quelle normalmente indicate dai Capitolati Speciali d'Appalto in materia di costruzioni stradali (classifica CNR-UNI 10006 e fino alla profondità di infissione dei Paletti, nel tipo A1-a) – si vedano, in proposito, i seguenti documenti allegati:

- pagina 31/44 paragrafo C. *Allestimento: semi concasse 0/20 spessore cm 21, su gravier tout-Venant 0/100 spessore cm 79, su terrain naturel;*
- pagine 32-33-34/44 paragrafo C. *Allestimento: misure di compattamento di suolo.*

Nelle applicazioni su strada, il terreno di supporto per la barriera avrà natura, composizione e caratteristiche meccaniche tali da garantire una resistenza comparabile a quella di cui al terreno di supporto LIER sopra citato.

Nelle applicazioni su strada, il *Progettista dell'Installazione/Direttore Lavori* curerà che la capacità di contenimento assicurabile dal terreno di supporto sia tale da consentire la formazione di una "cerniera plastica" - nella parte interrata del Paletto - a partire da circa cm 18-20 da traccia piano viabile sul Paletto stesso (come mostrata dai Paletti nelle zone di contatto in fase di conduzione delle prove d'urto dal vero).

Nelle applicazioni su strada, in condizioni di *bordo laterale con presenza di scarpata*, il *Progettista dell'Installazione/Direttore Lavori* fornirà indicazioni riferite al posizionamento del dispositivo rispetto alla sede stradale ed al ciglio della scarpata stessa in considerazione della necessità di consentire il corretto funzionamento del dispositivo ed in considerazione del fatto che le prove d'urto dal vero sono condotte in condizioni di *terreno con estensione indefinita a livello di piano viabile*.



3.0. INSTALLAZIONE

Il Fascicolo ELABORATI GRAFICI IM2009-01 (File H3BL300_MON), comprendente Distinta Funzionale, Disegno di Assieme e Disegni esecutivi per ciascun componente, mostra la Barriera in condizioni di installazione "con impatto a sinistra" (condizioni realizzate nella conduzione delle prove d'urto dal vero).

Nel caso di installazione "**con impatto a destra**", collocare i vari componenti della barriera in modo "**speculare**" ovvero in modo da conservare inalterato lo schema indicato "**rispetto all'impatto**".

La lunghezza minima di installazione - per l'ottenimento di prestazioni attese comparabili a quelle di cui alle prove d'urto da vero - escluso eventuali *Terminali Semplici*, è pari a m 90,66; la detta lunghezza è realizzabile con inserimento di n° 17 Nastri (tipo due onde e tipo tre onde) interasse mm 5333,3 per un totale di n° 51 passi Paletto da mm 1777, incluso *Modulo di Inizio/Fine tratta*.

Il *Modulo di Inizio Tratta* è munito di *Diagonali* in piatto sagomato mm 70x5,0 - si veda *Dis H3BL300_MON(1-2-3-4-5/5)*:

- i primi n° 9 passi secondo senso marcia comprendono *Diagonali Alte*;
- il primo, il terzo, il quinto ed il settimo passo comprendono anche le *Diagonali Basse*.

Il *Modulo di Fine Tratta* è munito di *Diagonali* in piatto sagomato mm 70x5,0 - si veda *Dis H3BL300_MON(1-2-3-4-5/5)*:

- i penultimi n° 9 passi secondo senso marcia comprendono *Diagonali Alte*;
- il settim'ultimo, il quint'ultimo il terz'ultimo, e l'ultimo passo secondo senso marcia comprendono anche le *Diagonali Basse*.

Il prospetto che segue riporta le *CARATTERISTICHE DEI MATERIALI* componenti il dispositivo di ritenuta, come desumibili dai sopra indicati *Verbali di Prova*.

MODULO INIZIO TRATTA + MODULO CENTRALE + MODULO FINE TRATTA		
File	Particolari	Qualità
H3BL300	Disegno di Assieme H2BL300 1-2-3-4-5/5	-----
IMsps1565	Nastro Due Onde int. mm 5333,3x2,5 (passo 1777,7)	S355JR
IMsps1462	Nastro Tre Onde int. mm 5333,3x2,5 (passo 1777,7)	S275JR
Pal13-DxSx	Paletto "C" 30x80x120 Sp.5 H=mm 2450	S275JR
Dist08-DxSx	Distanziatore 416x309 sp. 4,0	S275JR
IMsps116b	Piastrina corpiasola da mm 100x30 sp. 5	S275JR
DIA28	Diagonale di Piano Verticale piatto 70x5	S275JR
Sup07	Tozzetto "U" 64x100 Sp.5,0 L=197	S275JR
DIA28	Diagonale di Piano Verticale piatto 70x5	S275JR
DIA29	Diagonale di Piano Orizzontale piatto 70x5	S275JR
Imbul-18	Vite T.T. Cava Esagonale M16x25 + Dado Esagonale	cl. 8.8
Imbul-18	Vite T.T. M16x30 + Dado M16	cl. 8.8
Imbul-18	Vite T.T. M16x48 + Dado M16	cl. 8.8
Imbul-18	Rosetta 18x48x4,0	-----
Imbul-18	Rosetta 18x36x3,0	-----



L'allegato *SCHEMA DI MONTAGGIO 2009-01 - Dis. 3D-H3BL300_MON (1-2-3/3)* - mostra, in forma tridimensionale esplosa, i vari componenti della barriera e le modalità di inserimento degli stessi nell'insieme strutturale.

L'allegato **MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n°IM2009-01** - riferito al disegno ASSIEME Dis. H3BL300_MON -1-2-3-4-5/5 - propone indicazioni circa la metodologia di sviluppo operativo delle varie fasi di installazione, i macchinari e le attrezzature utilizzabili, i controlli da effettuare e gli attrezzi di controllo da utilizzare, il posizionamento della barriera rispetto al cordolo di ancoraggio, le tolleranze di installazione, le Coppie di Serraggio per la bulloneria, etc.

4.0 ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE

Nelle applicazioni su strada, conseguentemente a particolari e specifiche condizioni locali (natura del supporto in terra, morfologia della strada, etc.), sono normalmente tollerate piccole variazioni, del tipo:

- infissione ridotta di qualche paletto - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci sottostanti, tipo trovanti, parti in roccia, sottoservizi, tubazioni, etc.), con la cautela di infiggere i pali contigui ad interasse opportunamente ravvicinato;
- accorciamento di qualche passo di infissione tra Paletto e Paletto - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo caditoie o simili;
- l'ancoraggio di qualche paletto su strutture di conglomerato cementizio - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali - di tratti pavimentati e/o piattabande in calcestruzzo, etc.

Eventuali variazioni, riferite alle modalità di ancoraggio del dispositivo, saranno in ogni caso disposte dal *Progettista* nel proprio impegno di adattamento del dispositivo stesso alla sede stradale in termini di supporti, drenaggi, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punti di inizio e fine per l'adeguato posizionamento dei *Terminali*, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriera, etc.

La protezione di tratti in curva - salvo diversa disposizione del *Progettista/Direttore dei Lavori* - è realizzata con inserimento di nastri:

- appositamente precurvati in officina (specificare raggio di curvatura e tipologia concava/convessa): caso di raggio di curvatura minore di $m\ 40,0$;
- rettilinei standard: caso di raggio di curvatura maggiore/uguale a $m\ 40,0$.

Ai fini di una più agevole installazione, nel caso di curve strette raggio minore di $m\ 40,00$, si consiglia di procedere come segue:

- curva convessa - rif. Fig. 1: inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro inferiore tripla onda (il nastro superiore due onde avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera);

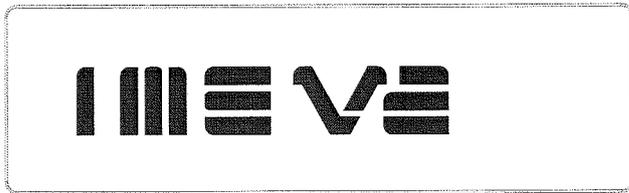
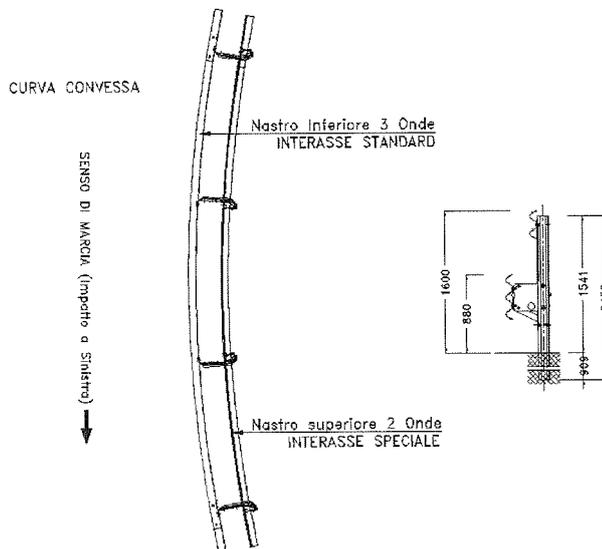
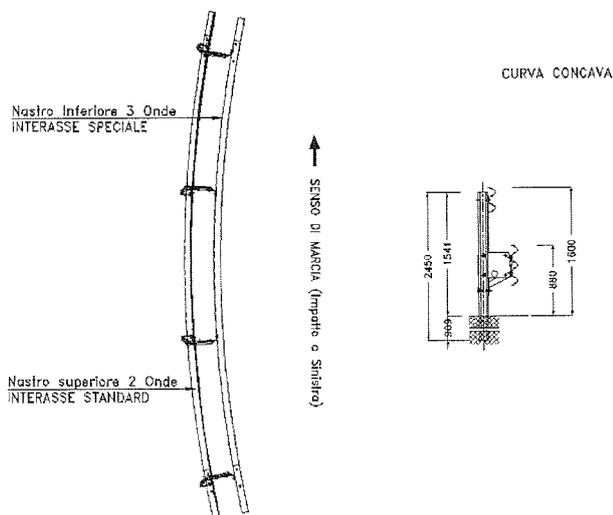


Fig. 1



- curva concava - rif. Fig 2: inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro superiore (il nastro inferiore tripla onda avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera).

Fig. 2



Diagonali Speciali - da predisporre in officina, di maggiore lunghezza con asolatura secondo specifiche esigenze di cantiere oppure con asolatura da un solo lato (asolatura altra estremità da realizzare in cantiere, in fase di installazione) - sono fornibili a richiesta in entrambi i casi di cui sopra.



4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI

L'allegato *Addendum al Fascicolo ELABORATI GRAFICI - SOLUZIONE PER TERMINALI TIPO SEMPLICE - File H3BL300-TerNID rev 2* - mostra l'inserimento di *Nastri Inclinati a terra e Devianti lato esterno carreggiata* nella realizzazione di Terminali Semplici, intesi come normali elementi iniziali e finali di una tratta di barriera, non congegnati per fornire prestazioni di sicurezza, da installarsi pertanto in punti in cui lo svio di un automezzo costituisca un evento fortemente improbabile.

In aggiunta alla tratta di protezione *H3 Bordo Laterale*, una tratta di barriera di classe inferiore (nell'esempio: *H2 Bordo Laterale*) può essere inserita (lunghezza da stabilire a cura del Progettista) al fine di raggiungere il punto più conveniente ove collocare il Terminale.

L'inserimento di *Moduli di Inizio/Fine Tratta* - essenzialmente composti da *Nastri* progressivamente discendenti verso il basso fino al completo interrimento ed angolati verso il margine esterno della carreggiata in modo da fornire un invito ampio e graduale, secondo la morfologia della strada - può comportare condizioni di minore pericolosità rispetto ai tradizionali *Elementi di Chiusura* del tipo a "palma" e/o "estremità a tubo".

Laddove sussistono condizioni giudicate più severe e/o condizioni di impossibilità a raggiungere punti in cui lo svio risulti evento fortemente improbabile, l'impiego di *Terminali Speciali* del tipo omologato - testati UNI EN 1317-4 ed installati secondo le indicazioni della relativa certificazione di omologazione - può rendere indubbi vantaggi nella realizzazione di migliorate condizioni di sicurezza.

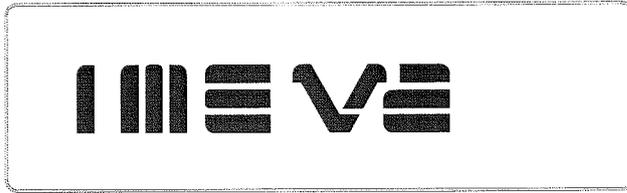
5.0 DURABILITA'

La durabilità di una barriera di sicurezza stradale - interamente composta da elementi in acciaio zincato a caldo - è essenzialmente condizionata dalle proprie specifiche condizioni di impiego (corrosività del terreno e dell'ambiente di esposizione) ed è valutabile dai Prospetti che seguono:

PROSPETTO 1 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto all'atmosfera:

Ambiente di esposizione - (rif. EN ISO 14713:1999)

ESPOSIZIONE		RISCHIO	RIVESTIMENTO ZINCO perdita media micron/anno	PREVEDIBILE DURATA IN ANNI ipotesi rivestimento 80 micron di zinco
C1	Interno: asciutto	molto basso	minore di 0,1	oltre 120
C2	interno: condensa occasionale; esterno: area rurale esposta nell'entroterra	basso	da 0,1 a 0,7	fino a 120
C3	interno: alta umidità, leggero inquinamento dell'aria; esterno: area entroterra urbano area costiera temperata	medio	da 0,7 a 2,0	da 40 a 100
C4	interno: impianti industriali, chimici, etc.; esterno: area industriale entroterra od area costiera urbana;	alto	da 2,0 a 4,0	da 20 a 40
C5	esterno: area industriale con alta umidità od area costiera ad alta salinità	molto alto	da 4,0 a 8,0	da 10 a 20
Im2	acqua marina in regioni temperate (immersione)	molto alto	da 10,0 a 20,0	da 4 a 8



PROSPETTO 2 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto al contatto diretto col terreno (corrosione passante, prima perforazione, in condizioni di non manutenzione):

(rif. Handbook of Steel Drainage and Highway Construction Product)

ESPOSIZIONE	DURATA PREVEDIBILE IN ANNI campione lamiera zincata spessore mm 1,32(*) Resistività - ohm cm		
	10 -100	1.00 -1000	1.000 -10.000
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH maggiore di 7,3; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 50	da 50 a 100
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 6,8 - 7,3; basse condizioni di abrasività.	da 5 a 10	da 10 a 30	da 30 a 60
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 5,5 - 6,8; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 15 a 40
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 3,0 - 5,5; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 5 a 30

(*) Le durabilità nel presente Prospetto si riferiscono ad osservazioni sperimentali condotte su campione di lamiera di acciaio zincata a caldo spessore mm 1,32 (inch 0,052); le durabilità per i differenti spessori di lamiera di acciaio zincata a caldo - normalmente adottati nella fabbricazione di *Elementi Strutturali per impiego nella realizzazione di Condotte Interrate* (spessori standard mm 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,0 - 7,0) - possono determinarsi, con buona approssimazione, considerandone la proporzionalità allo spessore stesso (la durabilità sp. mm 2,5 è pari a 2,5/1,32 volte la durabilità spessore mm 1,32).

In definitiva: la progressiva riduzione nel tempo dello spessore della zincatura - valutabile da un minimo di 0,5 micron/anno ad un massimo di 5,0 micron/anno, in funzione delle specifiche condizioni di impiego (esposizione in atmosfera rurale, urbana, industriale, costiera; possibili fenomeni di corrosione galvanica, accumuli e ristagni di umidità, etc.) - renderebbe una vita utile per la barriera di sicurezza stradale da un minimo di 10 anni fino a ad un max di 100 e più anni.

Indubbiamente condizionata dalla durabilità del proprio rivestimento di zincatura (spessore medio minimo pari a 55 micron per spessori di acciaio tra mm 1,5 - 3,0; spessore medio minimo pari a 70 micron per spessori di acciaio tra mm 3,0 - 6,0) nell'ambito delle specifiche condizioni di impiego - la detta vita utile è comunque fortemente correlata alla definizione ed applicazione di un adeguato programma di ispezione e manutenzione da definirsi a cura del *Progettista / Amministrazione*.

6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA

Nella conduzione dei lavori di posa in opera, talune cautele si richiedono nelle fasi di movimentazione per lo scarico, per lo stoccaggio e per la distribuzione dei materiali (storage - handling) in cantiere.

Le indicazioni appresso riportate - ad uso dei tecnici di installazione, di ispezione in cantiere e di manutenzione - sono da considerarsi quali indicazioni di buona pratica, utili a creare presupposti di efficienza ed affidabilità sia nel caso di prima installazione che in fase di esercizio.



6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE

Nella conduzione delle operazioni di stoccaggio in cantiere, si consideri l'opportunità logistica di predisporre i colli in funzione delle priorità di prelievo per la successiva installazione (paletti, distanziatori, nastri, bulloni di collegamento, etc.) con possibilità di riscontro e consultazione dei relativi Cartellini di Identificazione).

Nelle movimentazioni con autogru e/o carrelli elevatori, curare che il rivestimento di zincatura non subisca danneggiamenti:

- piccole scalfitture non necessitano di ripristino, a motivo dell'effetto sacrificale dello zinco a favore dell'acciaio (protezione anodica);
- nel caso di abrasioni profonde - con asportazione parziale oppure totale dello strato di rivestimento (a motivo di frizione con forcole di carrelli elevatori e/o con imbragature in fune metallica - nel caso di impiego di imbragature, preferire quelle in nylon), è buona norma operarne il ripristino con apposizione di vernice a base di zinco metallico (spessore di apporto normalmente 30 micron in più rispetto al valore medio locale).

Nello stoccaggio all'aperto degli articoli zincati confezionati in colli, l'elevata umidità dovuta a pioggia, nebbia e basse temperature, particolarmente durante il periodo autunno-inverno, inevitabilmente comporta la formazione ed il ristagno di acqua di condensa nei punti di contatto tra le superfici degli articoli zincati stessi: in detti punti si innescano pile galvaniche per differenza di aerazione (ridotto apporto di ossigeno e di anidride carbonica) con formazione di "ruggine bianca" (prodotti di corrosione voluminosi ed incoerenti in forma bianco-polverulenta; piccole quantità di zinco superficiale interessato al fenomeno producono elevate quantità di *ruggine bianca*).

Il fenomeno - normalmente del tutto ininfluenza ai fini della qualità e della capacità anticorrosiva del rivestimento stesso (seppure talvolta appariscente sotto l'aspetto estetico) - può essere limitato, operando uno stoccaggio al coperto in cantiere oppure condotto in modo da agevolare il deflusso di acqua piovana (esempio: nastri guardrail stoccati in leggera pendenza).

6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI

Per il mantenimento delle prestazioni di sicurezza tipiche del dispositivo installato, un adeguato programma di ispezioni periodiche e manutenzioni - che assicuri la puntuale verifica dei parametri funzionali alle prestazioni di sicurezza stesse - deve essere definito e sostenuto a cura del *Progettista / Amministrazione*.

Nell'impiego della barriera di sicurezza stradale, si raccomanda di curare il controllo dei seguenti parametri:

- consistenza nel tempo del terreno di posa - ai fini della adeguata capacità di sostegno per i Paletti;
- aggressività del terreno - particolari condizioni di umidità e caratteristiche chimico-fisiche del terreno possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per zincatura ed acciaio di base per i Paletti;



- corrosività dell'ambiente di esposizione - ai fini della durabilità dell'intero dispositivo (particolari ambienti di esposizione possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per l'acciaio di base dei vari componenti strutturali oltre che per la zincatura).

A seconda del particolare tipo di intervento stabilito - ispezione periodica al fine di manutenzione ordinaria o riparazione a seguito danneggiamento per impatto da veicolo in svio - il controllo dei sopra citati parametri richiede tanta più attenzione quanto più elevato è il potenziale pericolo di svio per i veicoli stessi.

Indicazioni in tal senso - di validità generale, salvo diverse disposizioni impartite dal *Progettista / Amministrazione* - sono appresso riportate.

- Ispezioni periodiche

I parametri individuati - da controllare - al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni e le prerogative di sicurezza tipiche del dispositivo installato, essenzialmente sono:

- stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente al vincolo su terra:
 - requisiti da verificare: assenza di anomalie del tipo: assestamenti, lesioni, cedimenti;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente ai componenti strutturali ed accessori del dispositivo:
 - requisiti da verificare: integrità e funzionalità di tutti i componenti strutturali (esempio: paletti, distanziatori, nastri guardrails, diagonali, bulloneria, etc.); integrità e funzionalità di tutti componenti accessori (esempio: presenza catarifrangenti, catarifrangenti sporchi non più sufficientemente visibili, etc.);
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione ai fini della corrosione sia relativamente allo strato protettivo di zincatura a caldo sia relativamente all'acciaio di base:
 - requisiti da verificare: presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dello strato di zincatura a caldo - controllo visivo; controllo dello spessore dello strato di zinco residuo con apposito strumento magnetico (tipo NAMICON o similare); presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dell'acciaio di base per Paletti;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione attraverso rimozione e rimpiazzo dei componenti interessati da stato di corrosione giudicato inaccettabile.

In relazione alle particolari caratteristiche dell'ambiente di esposizione e delle condizioni di installazione, un programma di ispezione con periodicità max tre anni è da ritenersi sufficientemente cautelativo al fine di assicurare un corretto stato di conservazione e di funzionalità generale dell'intera installazione, salvo diversa disposizione dal *Progettista / Amministrazione*.



Al fine di assicurare la conservazione nel tempo delle originarie e specifiche caratteristiche prestazionali della barriera di sicurezza stradale, il programma di ispezione e manutenzione dovrà altresì includere controlli di routine del tipo:

- rispondenza delle caratteristiche geometriche e di allineamento (altimetrico e planimetrico) degli elementi esposti al traffico;
- rispondenza delle coppie di serraggio per la *bulloneria di collegamento*.

- **Interventi di riparazione**

Nel caso di danneggiamento del dispositivo - a seguito urto per accidentale svio di veicolo - l'intervento di riparazione del dispositivo stesso (rimozione e rimpiazzo degli elementi danneggiati) deve essere disposto con la massima tempestività: oltre a condizionare la funzionalità dell'intera installazione, il danneggiamento del dispositivo - a maggior ragione se particolarmente sensibile - può comportare condizioni di elevata pericolosità ed insidia per il traffico.

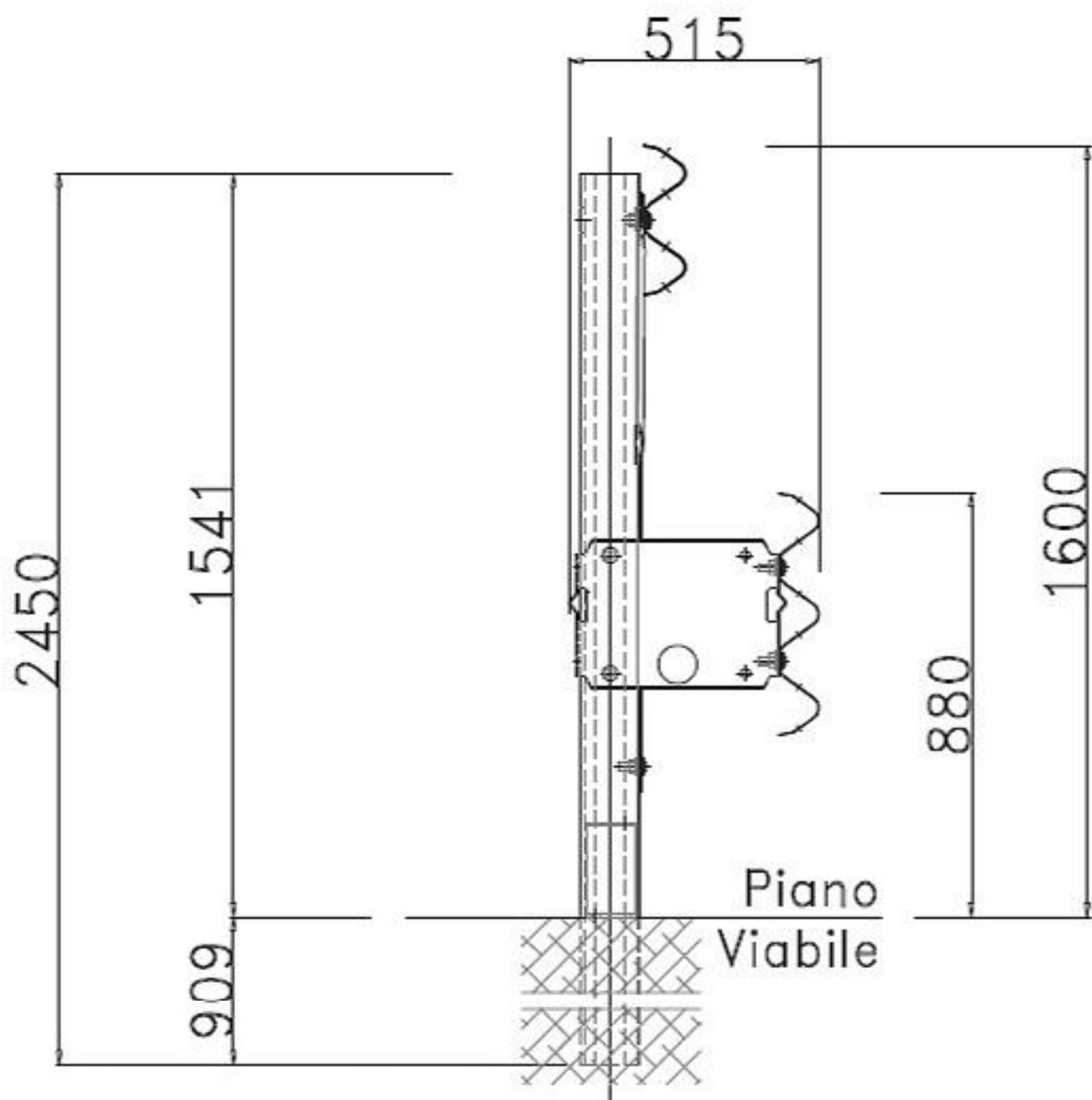
L'intervento di riparazione deve essere condotto con modalità operative tali da riportare la barriera di sicurezza stradale alle condizioni di prima installazione.

Si consiglia di procedere come segue:

- sistematica rimozione di tutti gli elementi deformati e danneggiati dall'evento di svio accidentale del veicolo;
- i materiali di risulta - essenzialmente profilati in acciaio zincato a caldo - potranno essere conferiti a smaltitori autorizzati, secondo le vigenti normative in materia di sicurezza ambientale (recycling);
- ripristino delle condizioni iniziali del terreno di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Laterale;
- ripristino delle condizioni iniziali della struttura di ancoraggio in cls. armato di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Ponte / Spartitraffico su cls.;
- progressivo inserimento di nuovi elementi strutturali - con riferimento alle procedure seguite in fase di prima installazione (MOD-46CicloStd- IM2009-01);
- se sono utilizzati componenti di fornitori terzi a rimpiazzo, il livello di attestazione di conformità dichiarato deve essere almeno coincidente con quello della barriera di sicurezza stradale di prima fornitura.

Nome ed indirizzo dell' organismo notificato che ha rilasciato il Certificato "CE":

- SRAC CERTSERV Str. Theodor Burada, No 6, Settore 1 BUCHAREST ROMANIA;
- Certificato di Conformità "CE" No 1835-CPD - 0008 / 10:



● **DIS.: H3BL300**

Interasse Paletto:

1.777 mm

barriera H3 bordo laterale

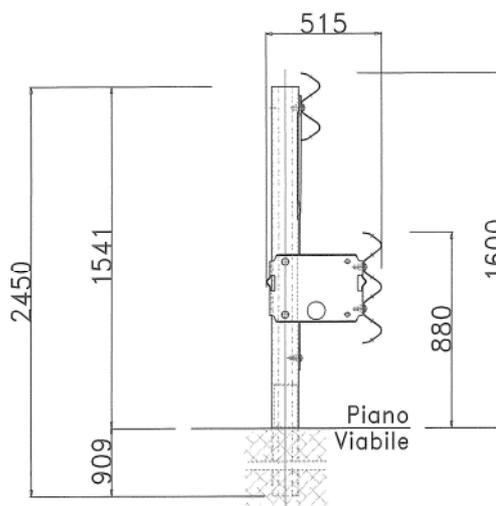
H3BL300

componenti

- Nastro sup. due onde int. 5333 mm sp. 2,5 mm;
- Nastro inf. tre onde int. 5333 mm sp. 2,5 mm;
- Paletto "C" 30x80x120 mm sp. 5,0 mm
H=2450 mm ad int. 1777 mm;
- Tozzetto per paletto a "C";
- Distanziatore per nastro inferiore sp. 4,0 mm;
- Diagonale vert. in piatto 70x5,0 mm;
- Piastrina antisfilamento;
- Bulloneria;
- Catadiottri (n° 1 ogni 16 m).

Per questo modello occorre prevedere, per ogni tratto di barriera da installare, Moduli di Inizio/Fine Tratta per complessivi 32,0 m (16 di inizio + 16 di fine)

sezione



● DIS.: H3BL300

Interasse Paletto: 1.777 mm

prestazioni

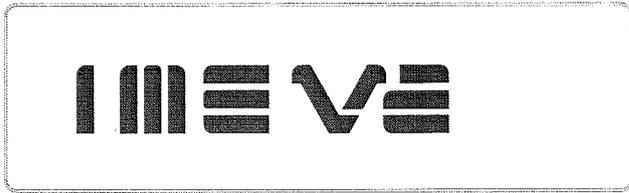
Autovettura 900 kg

Prova:	IME/BAM -008/1197
ASI:	1,00
W:	0,80 m (W2≤0,8)
VCDI:	LF0001000
THIV:	27,0 km/h
PHD:	10,0 g

Autocarro 16.000 kg

Prova:	IME/BAM-007/1196
W:	1,60 m (W5≤1,7)

- Decreto di Omologazione secondo D.M. 2367/21.06.2004
Istruttoria in corso



MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE
Rif. Relazione di Progetto n° IM2009-02

**BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE PER OPERE D'ARTE
VINCOLO SU PIASTRA**

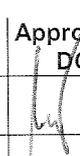
Livello di Contenimento H3

Per installazione su Bordo Ponte e/o su cordolo in calcestruzzo armato o
struttura analoga in cui vi è rischio di caduta verticale

**CON POSSIBILITA' DI INSERIMENTO A "BORDO BARRIERA"
DI UNA PROTEZIONE AGGIUNTIVA IN PANNELLI DI RETE**

con allegati:

- DISEGNO DI ASSIEME - *Dis. H3BP300_MON (1-2-3-4-5/5)+Dis. PAN-H3BP1777_MON* compreso SOLUZIONI PER TERMINALI *Dis. H3BP300+PAN-Ter H2BL-NID rev 1*;
 - Schema LIER - Struttura di Fondazione e relative caratteristiche calcestruzzo;
 - Istruzione Operativa IST 04 - *Messa in opera di Tirafondi con resina bicomponente*;
- SCHEMA DI MONTAGGIO IM2009-02 (*Dis. 3D-H3BP300_MON 1-2-3-4/4*);
 - MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n° IM2009-02.

Rev.	Data	Motivazione	Redatto R&S	Approvato DG
2	21.10.11	Adeguamento a DM 28 giugno 2011.		
1	24.01.10	Inserimento paragrafi 5.0 e 6.0 - rif. marcatura CE.		
0	23.10.09	Prima emissione - rif. Decreto 2367 del 21.06.2004.		



INDICE

- 1.0. PREMESSA**
- 2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO AL CORDOLO DI ANCORAGGIO -
CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI ANCORAGGIO**
- 3.0. INSTALLAZIONE**
- 4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE**
 - 4.1 SOLUZIONI PER TERMINALI**
- 5.0 DURABILITA'**
- 6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA**
 - 6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE**
 - 6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI**



1.0. PREMESSA

Il presente MANUALE riporta indicazioni riferite all'utilizzo ed alla installazione della **Barriera di sicurezza stradale IM2009-02 Classe H3 Bordo Ponte**, installabile su Bordo Ponte e/o su cordolo in calcestruzzo armato o struttura analoga in cui vi è rischio di caduta verticale, con eventuale inserimento - lato retro - di struttura parapetto aggiuntiva, per protezione eventuale transito pedonale (rif.: *Rapporti Prova IME/BPM-003/1223 + IME/BPM-004/1224*).

N.B.: prima di avviare eventuali interventi e/o fasi di lavoro prendere visione dell'intero testo e degli elaborati grafici allegati.

2.0. POSIZIONAMENTO DISPOSITIVO RISPETTO AL CORDOLO DI ANCORAGGIO - CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI ANCORAGGIO

La tratta di barriera campione - per lo svolgimento delle prove d'urto dal vero di cui ai sopra indicati *Rapporti Prova* - è stata ancorata alla fondazione in calcestruzzo armato come mostrato dai seguenti documenti:

- posizionamento rispetto alla fondazione: distanza tra bordo posteriore piastra di base e filo estradosso bordo ponte - pari a mm 120 - si veda la qui allegata pagina 52/77 tratta da Rapporto Prova *IME/BPM-004/1224* (Prova TB61).
- caratteristiche geometriche e strutturali della fondazione, con indicazione della classe di resistenza del calcestruzzo - si veda la qui allegata pagina 53/77 tratta dal Rapporto Prova *IME/BPM-004/1224* (Prova TB61).

Le azioni max trasmesse dalla barriera alla detta struttura di fondazione in cls. armato cordolo di bordo ponte, determinate in considerazione delle risultanze della prova d'urto dal vero con automezzo pesante Prova TB61, sono:

$$\begin{aligned} M &= Nm \ 39.736 && (kg_f m \ 4.050); \\ T &= N \ 27.597 && (kg_f \ 2.813). \end{aligned}$$

Le conseguenti azioni (medie) sul singolo tirafondo - di trazione F [N] e taglio [N], rispettivamente - sono:

$$\begin{aligned} N &95.980 && (kg_f \ 9.783); \\ T &13.798 && (kgf \ 1.406). \end{aligned}$$

Per la propria specifica installazione su strada il *Progettista delle applicazioni dei dispositivi di sicurezza (art. 6 del DM 223/92)* curerà la realizzazione di un ancoraggio in grado di assicurare il pieno funzionamento dell'insieme strutturale *barriera - fondazione*, ovvero la formazione di "cerniere plastiche" nella parte bassa dei Paletti, senza rischi di rottura per il calcestruzzo e senza rischi di sfilamento per i tirafondi; cio, attraverso:

- la verifica e/o il dimensionamento della struttura di ancoraggio (cordolo di Bordo Ponte e/o diversa eventuale tipologia di struttura) in considerazione dei detti scarichi indicati e dei relativi coefficienti di sicurezza applicabili;



- l'indicazione di eventuale diversa modalità di ancoraggio, come ad esempio:
- distanza di posa dei tirafondi rispetto all'estradosso fronte anteriore e fronte posteriore cordolo;
- lunghezza di inghisaggio per i tirafondi.

3.0. INSTALLAZIONE

Il *Fascicolo Elaborati Grafici IM2009-02 (File H2BP300 + PAN -H3BP1777)* - comprendente Distinta Funzionale, Disegno di assieme e Disegni esecutivi per ciascun componente - mostra la Barriera in condizioni di installazione "**con impatto a destra**" (condizioni realizzate nella conduzione delle prove d'urto dal vero).

Nel caso di installazione "**con impatto a sinistra**", collocare i vari componenti della barriera in modo "speculare" ovvero in modo da conservare inalterato lo schema indicato "**rispetto all'impatto**".

La tratta di barriera installata per la conduzione delle prove d'urto dal vero ha lunghezza pari a m 85,33, di cui m 28,00 circa (n° 5,25 Nastri circa) a monte del punto d'urto.

La lunghezza minima di installazione - escluso eventuali *Terminali Semplici* - per l'ottenimento di prestazioni attese comparabili a quelle di cui alle prove d'urto da vero, salvo, diversa indicazione nel certificato di omologazione e diverse considerazioni del progettista è pari a:

- m 85,33 per la *barriera di base* (rif. Dis. H3BP300_MON): la detta lunghezza è realizzabile con inserimento di n° 16 nastri interasse mm 5333,3 pari a n° 49 passi Paletto interasse mm 1777,7 compreso i Moduli di Inizio/Fine Tratta (lunghezza rispettivamente paria a m 14,22 ovvero n° 8 passi Paletto e m 12,44 ovvero n° 7 passi Paletto);
- m 42,66 per la *Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete* (rif. Dis. PAN-H3BP1777) : la detta lunghezza è realizzabile con l'inserimento di n° 12 *Pannelli di Rete contigui*, interasse mm 3555,4 (n° 2 passi Paletto per mm 1777,7).

L'allegata *Istruzione Operativa IST 04* fornisce indicazioni per la conduzione della messa in opera di Tirafondi con l'impiego di resina bicomponente (Pasta Chimica + Catalizzatore).

L'allegato *SCHEMA DI MONTAGGIO IM2009-02 - Dis. 3D-H3BP300_MON (1-2-3-4/4)* - mostra, in forma tridimensionale esplosa, i vari componenti della barriera e le modalità di inserimento degli stessi nell'insieme strutturale.

L'allegato *MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n° IM2009-02* indica le modalità di sviluppo delle varie fasi di lavoro, le attrezzature utilizzabili, le tipologie di controlli da effettuare e relativi attrezzi di controllo, le tolleranze di installazione, etc.



Il prospetto che segue riporta le *CARATTERISTICHE DEI MATERIALI* componenti il dispositivo di ritenuta, come desumibili dai sopra indicati *Verbali di Prova*.

MODULO INIZIO TRATTA + MODULO CENTRALE + MODULO FINE TRATTA		
File	Particolari	Qualità
H3BP300	Disegno di Assieme H3BP300 1-2-3-4-5/5	-----
IMsps1565	Nastro Due Onde int. mm 5333,3x2,5 (passo 1777,7)	S355JR
IMsps1462	Nastro Tre Onde int. mm 5333,3x2,5 (passo 1777,7)	S275JR
Pal14-Dx	Paletto "C" 30x80x120 Sp.5 H=mm 1535 c/piastra mm 10	S275JR
Pal14-Sx	Paletto "C" 30x80x120 Sp.5 H=mm 1535 c/piastra mm 10	S275JR
Dist08-DxSx	Distanziatore 416x309 sp. 4,0	S275JR
IMsps116b	Piastrina corpiasola da mm 100x30 sp. 5,0	S275JR
DIA30	Diagonale di Piano Verticale piatto 70x5,0	S275JR
DIA30	Diagonale di Piano Orizzontale piatto 70x5,0	S275JR
IMlasM24270	Tirafondo M24x270 + dado + rosetta 26x72 sp.mm 6,0	cl. 8.8
IMlasM24200-b	Tirafondo M24x200 + dado + rosetta 25x44 sp.mm 4,0	cl. 8.8
Imbul-18	Vite T.T. Cava Esagonale M16x25 + Dado Esagonale	cl. 8.8
Imbul-18	Vite T.T. M16x30 + Dado M16	cl. 8.8
Imbul-18	Vite T.T. M16x48 + Dado M16	cl. 8.8
Imbul-18	Rosetta 18x48x4,0	-----
Imbul-18	Rosetta 18x36x3,0	-----

4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE

Nelle applicazioni su strada, conseguentemente a particolari e specifiche condizioni locali (natura del supporto c.a., morfologia della strada, etc.), sono naturalmente tollerate - salvo diversa prescrizione del *Progettista delle applicazioni dei dispositivi di sicurezza* - piccole variazioni del tipo:

- infissione ridotta di qualche Tirafondo - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di ferri di armatura in profondità ,etc., con la cautela di collocare i Paletti contigui ad interasse preferibilmente ridotto rispetto a quello teorico indicato;
- accorciamento di qualche passo di infissione tra Paletto-Paletto - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo giunti, caditoie, o simili.

Altre variazioni di maggiore entità rispetto alle condizioni di installazione di cui agli allegati Elaborati Grafici - comunque esclusivamente limitate alle modalità di ancoraggio del dispositivo - sono possibili solo se previste in progetto (a cura del *progettista delle applicazioni* dei dispositivi stessi alla sede stradale, in termini di supporti, drenaggi, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e fine per l'adeguato posizionamento dei Terminali, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriera, etc.).

La protezione di tratti in curva - salvo diversa disposizione del Progettista/Direttore dei lavori - è normalmente realizzata con inserimento di nastri:

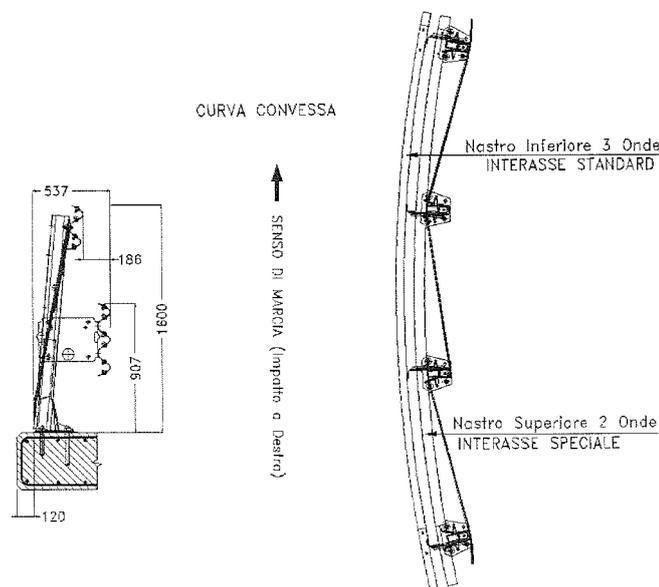
- appositamente precurvati in officina (specificare - in fase di ordinativo - raggio di curvatura e tipologia (se curva concava o convessa): caso di raggio di curvatura minore di m 40,0;

rettilinei standard: caso di raggio di curvatura maggiore/uguale a m 40,0.

Ai fini di una più agevole installazione, nel caso di curve strette raggio minore di m 40,00, si consiglia di procedere come segue:

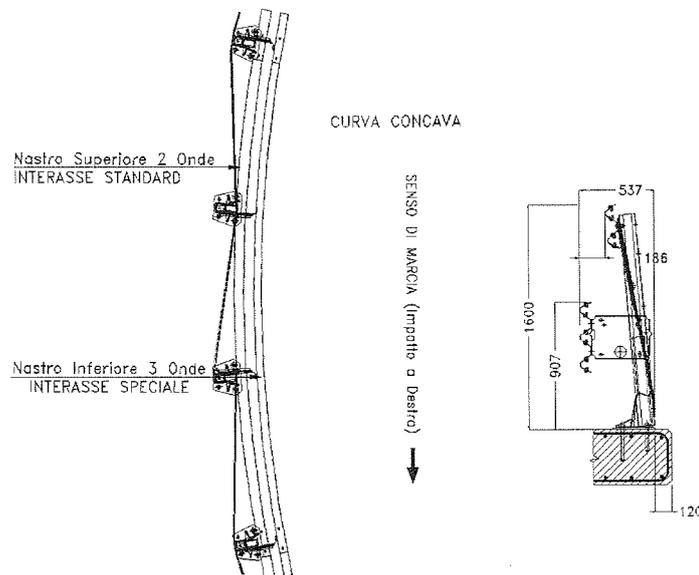
- Curva Convessa - (rif. Fig. 1 che segue): inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro inferiore tripla onda (il nastro superiore avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera);

Fig. 1



- Curva Concava - (rif. Fig 2 che segue): inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro superiore 2 Onde (il nastro inferiore tripla onda avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera).

Fig. 2



- Diagonali Speciali - da predisporre in officina, di maggiore lunghezza con asolatura secondo specifiche esigenze di cantiere oppure con asolatura da un solo lato (asolatura altra estremità da realizzare in cantiere, in fase di installazione) - sono fornibili a richiesta in entrambi i casi di cui sopra.

4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI

L'allegato schema - TERMINALI PER BARRIERA H3BP - *Dis. H3BP300+PAN-TeH2BL-NID* rev 1 - mostra l'inserimento di Nastri Inclinati a terra e Devianti lato esterno carreggiata nella realizzazione di Terminali Semplici, intesi come normali elementi iniziali e finali di una tratta di barriera, non congegnati per fornire prestazioni di sicurezza, da installarsi pertanto in punti in cui lo svio di un automezzo costituisca un evento fortemente improbabile.

In aggiunta alla tratta di protezione H3 BordoPonte, una tratta di barriera di classe inferiore (nell'esempio: H2 Bordo Laterale) può essere inserita (lunghezza da stabilire a cura del Progettista) al fine di raggiungere il punto più conveniente ove collocare il Terminale.

L'inserimento di Moduli di Inizio/Fine Tratta - essenzialmente composti da Nastri progressivamente discendenti verso il basso fino al completo interramento ed angolati verso il margine esterno della carreggiata in modo da fornire un invito ampio e graduale, secondo la morfologia della strada - può comportare condizioni di minore pericolosità rispetto ai tradizionali Elementi di Chiusura del tipo a "palma" e/o "estremità a tubo".

Laddove sussistono condizioni giudicate più severe e/o condizioni di impossibilità a raggiungere punti in cui lo svio risulti evento fortemente improbabile, l'impiego di Terminali Speciali del tipo omologato - testati UNI EN 1317-4 ed installati secondo le indicazioni della relativa certificazione di omologazione - può rendere indubbi vantaggi nella realizzazione di migliorate condizioni di sicurezza.

5.0 DURABILITA'

La durabilità di una barriera di sicurezza stradale - interamente composta da elementi in acciaio zincato a caldo - è essenzialmente condizionata dalle proprie specifiche condizioni di impiego (corrosività del terreno e dell'ambiente di esposizione) ed è valutabile dai Prospetti che seguono:

PROSPETTO 1 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto all'atmosfera:

Ambiente di esposizione - (rif. EN ISO 14713:1999)

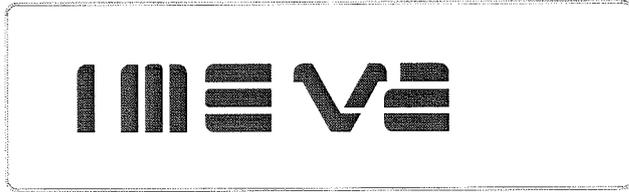
ESPOSIZIONE		RISCHIO	RIVESTIMENTO ZINCO perdita media micron/anno	PREVEDIBILE DURATA IN ANNI ipotesi rivestimento 80 micron di zinco
C1	Interno: asciutto	molto basso	minore di 0,1	oltre 120
C2	interno: condensa occasionale; esterno: area rurale esposta nell'entroterra	basso	da 0,1 a 0,7	fino a 120
C3	interno: alta umidità, leggero inquinamento dell'aria; esterno: area entroterra urbano area costiera temperata	medio	da 0,7 a 2,0	da 40 a 100
C4	interno: impianti industriali, chimici, etc.; esterno: area industriale entroterra od area costiera urbana;	alto	da 2,0 a 4,0	da 20 a 40
C5	esterno: area industriale con alta umidità od area costiera ad alta salinità	molto alto	da 4,0 a 8,0	da 10 a 20
Im2	acqua marina in regioni temperate (immersione)	molto alto	da 10,0 a 20,0	da 4 a 8

PROSPETTO 2 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto al contatto diretto col terreno (corrosione passante, prima perforazione, in condizioni di non manutenzione):

(rif. Handbook of Steel Drainage and Highway Construction Product)

ESPOSIZIONE	DURATA PREVEDIBILE IN ANNI campione lamiera zincata spessore mm 1,32(*) Resistività - ohm cm		
	10 -100	1.00 -1000	1.000 -10.000
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH maggiore di 7,3; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 50	da 50 a 100
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 6,8 - 7,3; basse condizioni di abrasività.	da 5 a 10	da 10 a 30	da 30 a 60
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 5,5 - 6,8; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 15 a 40
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 3,0 - 5,5; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 5 a 30

(*) Le durabilità nel presente Prospetto si riferiscono ad osservazioni sperimentali condotte su campione di lamiera di acciaio zincato a caldo spessore mm 1,32 (inch 0,052): le durabilità per i differenti spessori di lamiera di acciaio zincato a caldo - normalmente adottati nella fabbricazione di *Elementi Strutturali per impiego nella realizzazione di Condotte interrate* (spessori standard mm 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,0 - 7,0) - possono determinarsi, con buona approssimazione, considerandone la proporzionalità allo spessore stesso (la durabilità sp. mm 2,5 è pari a 2,5/1,32 volte la durabilità spessore mm 1,32).



In definitiva: la progressiva riduzione nel tempo dello spessore della zincatura - valutabile da un minimo di 0,5 micron/anno ad un massimo di 5,0 micron/anno, in funzione delle specifiche condizioni di impiego (esposizione in atmosfera rurale, urbana, industriale, costiera; possibili fenomeni di corrosione galvanica, accumuli e ristagni di umidità, etc.) - renderebbe una vita utile per la barriera di sicurezza stradale da un minimo di 10 anni fino a ad un max di 100 e più anni.

Indubbiamente condizionata dalla durabilità del proprio rivestimento di zincatura (spessore medio minimo pari a 55 micron per spessori di acciaio tra mm 1,5 - 3,0; spessore medio minimo pari a 70 micron per spessori di acciaio tra mm 3,0 - 6,0) nell'ambito delle specifiche condizioni di impiego - la detta vita utile è comunque fortemente correlata alla definizione ed applicazione di un adeguato programma di ispezione e manutenzione da definirsi a cura del *Progettista / Amministrazione*.

6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA

Nella conduzione dei lavori di posa in opera, talune cautele si richiedono nelle fasi di movimentazione per lo scarico, per lo stoccaggio e per la distribuzione dei materiali (storage - handling) in cantiere.

Le indicazioni appresso riportate - ad uso dei tecnici di installazione, di ispezione in cantiere e di manutenzione - sono da considerarsi quali indicazioni di buona pratica, utili a creare presupposti di efficienza ed affidabilità sia nel caso di prima installazione che in fase di esercizio.

6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE

Nella conduzione delle operazioni di stoccaggio in cantiere, si consideri l'opportunità logistica di predisporre i colli in funzione delle priorità di prelievo per la successiva installazione (paletti, distanziatori, nastri, bulloni di collegamento, etc.) con possibilità di riscontro e consultazione dei relativi Cartellini di Identificazione).

Nelle movimentazioni con autogrù e/o carrelli elevatori, curare che il rivestimento di zincatura non subisca danneggiamenti:

- piccole scalfitture non necessitano di ripristino, a motivo dell'effetto sacrificale dello zinco a favore dell'acciaio (protezione anodica);
- nel caso di abrasioni profonde - con asportazione parziale oppure totale dello strato di rivestimento (a motivo di frizione con forcole di carrelli elevatori e/o con imbragature in fune metallica - nel caso di impiego di imbragature, preferire quelle in nylon), è buona norma operarne il ripristino con apposizione di vernice a base di zinco metallico (spessore di apporto normalmente 30 micron in più rispetto al valore medio locale).

Nello stoccaggio all'aperto degli articoli zincati confezionati in colli, l'elevata umidità dovuta a pioggia, nebbia e basse temperature, particolarmente durante il periodo autunno-inverno, inevitabilmente comporta la formazione ed il ristagno di acqua di condensa nei punti



di contatto tra le superfici degli articoli zincati stessi: in detti punti si innescano pile galvaniche per differenza di aerazione (ridotto apporto di ossigeno e di anidride carbonica) con formazione di "ruggine bianca" (prodotti di corrosione voluminosi ed incoerenti in forma bianco-polverulenta; piccole quantità di zinco superficiale interessato al fenomeno producono elevate quantità di *ruggine bianca*).

Il fenomeno - normalmente del tutto ininfluenza ai fini della qualità e della capacità anticorrosiva del rivestimento stesso (seppure talvolta appariscente sotto l'aspetto estetico) - può essere limitato, operando uno stoccaggio al coperto in cantiere oppure condotto in modo da agevolare il deflusso di acqua piovana (esempio: nastri guardrail stoccati in leggera pendenza).

6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI

Per il mantenimento delle prestazioni di sicurezza tipiche del dispositivo installato, un adeguato programma di ispezioni periodiche e manutenzioni - che assicuri la puntuale verifica dei parametri funzionali alle prestazioni di sicurezza stesse - deve essere definito e sostenuto a cura del *Progettista / Amministrazione*.

Nell'impiego della barriera di sicurezza stradale, si raccomanda di curare il controllo dei seguenti parametri:

- conservazione nel tempo della capacità di sostegno dei tirafondi - particolari condizioni di ristagno e scorrimento acque meteoriche possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per zincatura ed acciaio per tirafondi e parte bassa Paletti;
- corrosività dell'ambiente di esposizione - ai fini della durabilità dell'intero dispositivo (particolari ambienti di esposizione possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per l'acciaio di base dei vari componenti strutturali oltre che per la zincatura).

A seconda del particolare tipo di intervento stabilito - ispezione periodica al fine di manutenzione ordinaria o riparazione a seguito danneggiamento per impatto da veicolo in svio - il controllo dei sopra citati parametri richiede tanta più attenzione quanto più elevato è il potenziale pericolo di svio per i veicoli stessi.

Indicazioni in tal senso - di validità generale, salvo diverse disposizioni impartite dal *Progettista / Amministrazione* - sono appresso riportate.

- Ispezioni periodiche
 - I parametri individuati - da controllare - al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni e le prerogative di sicurezza tipiche del dispositivo installato, essenzialmente sono:
 - stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente al vincolo su opera d'arte:
 - requisiti da verificare: assenza di anomalie del tipo: assestamenti, lesioni, cedimenti;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
 - stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente ai componenti strutturali ed accessori del dispositivo:



- requisiti da verificare: integrità e funzionalità di tutti i componenti strutturali (esempio: paletti, distanziatori, nastri guardrails, diagonali, bulloneria, etc.); integrità e funzionalità di tutti componenti accessori (esempio: presenza catarifrangenti, catarifrangenti sporchi non più sufficientemente visibili, etc.);
- tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione ai fini della corrosione sia relativamente allo strato protettivo di zincatura a caldo sia relativamente all'acciaio di base:
 - requisiti da verificare: presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dello strato di zincatura a caldo - controllo visivo; controllo dello spessore dello strato di zinco residuo con apposito strumento magnetico (tipo NAMICON o similare); presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico a carico del sistema di ancoraggio (tirafondi) alla fondazione in cls.;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione attraverso rimozione e rimpiazzo dei componenti interessati da stato di corrosione giudicato inaccettabile.

In relazione alle particolari caratteristiche dell'ambiente di esposizione e delle condizioni di installazione, un programma di ispezione con periodicità max tre anni è da ritenersi sufficientemente cautelativo al fine di assicurare un corretto stato di conservazione e di funzionalità generale dell'intera installazione, salvo diversa disposizione dal *Progettista / Amministrazione*.

Al fine di assicurare la conservazione nel tempo delle originarie e specifiche caratteristiche prestazionali della barriera di sicurezza stradale, il programma di ispezione e manutenzione dovrà altresì includere controlli di routine del tipo:

- rispondenza delle caratteristiche geometriche e di allineamento (altimetrico e planimetrico) degli elementi esposti al traffico;
 - rispondenza delle coppie di serraggio per la *bulloneria di collegamento*, anche estesa ai tirafondi di ancoraggio all'opera d'arte (bordi ponte, piattabande, teste muri, etc.).
- Interventi di riparazione

Nel caso di danneggiamento del dispositivo - a seguito urto per accidentale svio di veicolo - l'intervento di riparazione del dispositivo stesso (rimozione e rimpiazzo degli elementi danneggiati) deve essere disposto con la massima tempestività: oltre a condizionare la funzionalità dell'intera installazione, il danneggiamento del dispositivo - a maggior ragione se particolarmente sensibile - può comportare condizioni di elevata pericolosità ed insidia per il traffico.



L'intervento di riparazione deve essere condotto con modalità operative tali da riportare la barriera di sicurezza stradale alle condizioni di prima installazione.

Si consiglia di procedere come segue:

sistematica rimozione di tutti gli elementi deformati e danneggiati dall'evento di svio accidentale del veicolo;

i materiali di risulta - essenzialmente profilati in acciaio zincato a caldo - potranno essere conferiti a smaltitori autorizzati, secondo le vigenti normative in materia di sicurezza ambientale (recycling);

ripristino delle condizioni iniziali del terreno di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Laterale;

ripristino delle condizioni iniziali della struttura di ancoraggio in cls. armato di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Ponte / Spartitraffico su cls.;

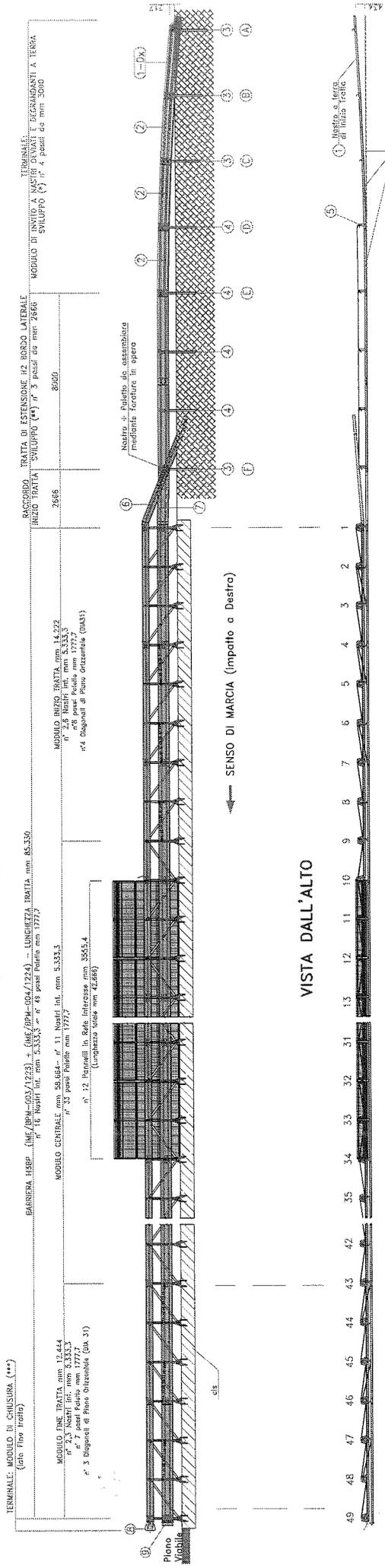
progressivo inserimento di nuovi elementi strutturali - con riferimento alle procedure seguite in fase di prima installazione (MOD-46CicloStd- IM2009-02);

se sono utilizzati componenti di fornitori terzi a rimpiazzo, il livello di attestazione di conformità dichiarato deve essere almeno coincidente con quello della barriera di sicurezza stradale di prima fornitura.

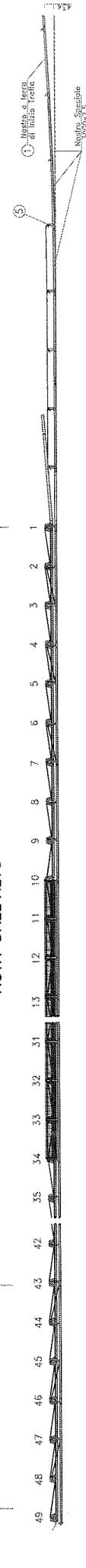
organismo notificato:

SRAC CERTSERV Str. Theodor Burada, No 6, Settore 1 BUCHAREST ROMANIA
Certificato di Conformità "CE" No 1835-CPD – 0008 / 106

VISTA FRONTALE



VISTA DALL'ALTO



SOLUZIONE PER TERMINALI I a Nastri Devianti esterno carreggiata e degradanti a terra

Pos.	File	Disegno	Particolari	Elementi per tratta da m	
				Qualità	Peso Totale Nero/Zincato Kg
MODULO DI INVITO (lato Inizio Tratta)					
1	Nas3000RT-Dx		Nastro a terra di inizio tratta	S275JR	1
2	Nas7e3000STD		Nastro Tripla Onde int. mm 3000 sp. 2,5	S275JR	3
3	PalTer-Dx-SX		Palo "C" foratura Speciale Dx-Sx	S275JR	4
4	IMlas100DS		Palo "C" 80x100 Sp.5,0 H=mm 1700 Standard	S275JR	1
5	IMsps131DX		Distanziatore DX per nastro 3 Onde	S275JR	1
	IMsps116b		Piastina copriassola da mm 100x30 sp.5,0	S275JR	9
	Imbul-01		Vite T.T. M16x30 + dado + rosetta	8,8	36
	Imbul-01		Vite T.T. M16x48 + dado + rosetta	8,8	9
RACCORDO H2 BL - H3 BP					
6	RacH2BL-H3BP3-2N		Raccordo inizio tratta H2BL/H3BP300 nastro 2 onde	S275JR	1
7	RacH2BL-H3BP3-3N		Raccordo inizio tratta H2BL/H3BP300 nastro 3 onde	S275JR	1
MODULO DI CHIUSURA (lato Fine Tratta)					
8	IMlas130		Elemento di chiusura 2 Onde tipo "a Palma"	S275JR	1
9	IMsps160		Elemento di chiusura 3 Onde tipo "a Tubo"	S275JR	1

(*) : SVILUPPO, RAGGIO e RIENTRO, da adattare in relazione alla morfologia della strada (la presente soluzione mostra una SVILUPPO pari a mm 12000, un RAGGIO pari a mm 15000 ed un RIENTRO pari a mm 434).

(**) : TRATTO DI ESTENSIONE (lato Inizio Tratta): SVILUPPO - da adattarsi in relazione alla morfologia della strada (la presente soluzione mostra uno SVILUPPO pari a mm 8000).

(***) : L'inserimento di un terminale a nastri devianti esterno carreggiata e degradanti a terra - in sostituzione di un elemento di chiusura nastro due onde tipo "A PALMA" + nastro 3 onde tipo "A TUBO" - può consentire migliori condizioni di sicurezza.

L'IMPRESA PER ACCETTAZIONE

Il presente schema - realizzato per trasmissione al Ministero dei Trasporti relativamente a Soluzioni per Terminali del tipo Semplice - deve in ogni caso essere sottoposto al Progettista dell'installazione affinché ne valuti la sicurezza nei riguardi del contenimento dei veicoli e l'efficacia nei riguardi dell'adattamento di sito stradale.

Ai fini dell'esecuzione dell'ordine, l'invio in produzione sarà evitato solo a seguito ricezione del presente schema debitamente controfirmato per accettazione oppure revisionato con introduzione di eventuali modifiche.

REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SELA	DATA	EMISSIONE	SELA	DATA
2				DISSEGNO		26-10-09
1	Inserimento scritto nel riquadro		21-10-11	APPROVATO		

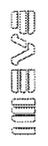
MATERIALE

TERMINALI PER BARRIERA H3BP
Soluzione con MODULO DI INVITO A NASTRI INCLINATI A TERRA E DEVIAZIONE A NASTRI INCLINATI A TERRA E MODULO DI CHIUSURA (lato Fine Tratta)

FILE H3BP300+PAN-TerH2BL-NID
PESO GREZZO Kg.
PESO FINITO Kg.

TRATTAM. SUP. ZINCATO
SCALA ADATTATA FORMATO A3

DIS. N. 1/1

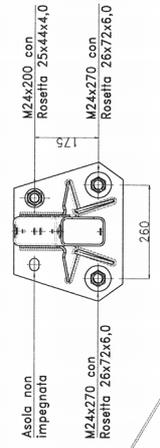


COPPIE DI SERRAGGIO

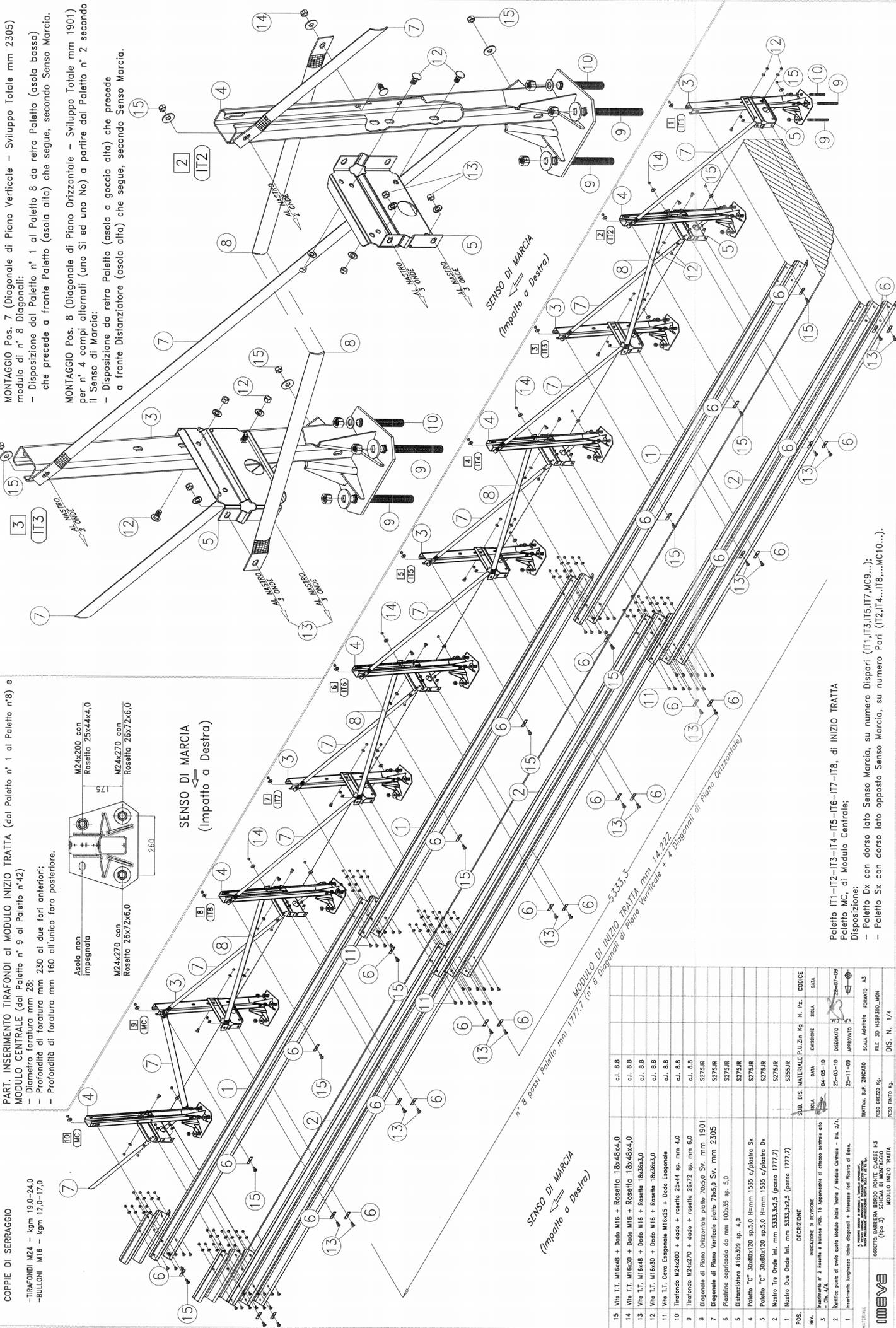
- TIRAFONDI M24 - kgm 19,0-24,0
- BULLONI M16 - kgm 12,0-17,0

PART. INSERIMENTO TIRAFONDI al MODULO INIZIO TRATTA (dal Paletto n° 1 al Paletto n°8) e MODULO CENTRALE (dal Paletto n° 9 al Paletto n°42)

- Diametro foratura mm 28;
- Profondità di foratura mm 230 ai due fori anteriori;
- Profondità di foratura mm 160 all'unico foro posteriore.



SENSO DI MARCIA
(Impatto a Destra)



POS.	DESCRIZIONE	SUB. DIS.	MATERIALE	PULZIN	kg	N. Pz.	CODICE
15	Vite T.I. M16x48 + Dado M16 + Rosetta 18x48x4,0		c.l. B.8				
14	Vite T.I. M16x30 + Dado M16 + Rosetta 18x48x4,0		c.l. B.8				
13	Vite T.I. M16x48 + Dado M16 + Rosetta 18x36x5,0		c.l. B.8				
12	Vite T.I. M16x30 + Dado M16 + Rosetta 18x36x5,0		c.l. B.8				
11	Vite T.I. Cavo Esagonale M16x25 + Dado Esagonale		c.l. B.8				
10	Tirafondo M24x200 + dado + rosetta 25x44 sp. mm 4,0		c.l. B.8				
9	Tirafondo M24x270 + dado + rosetta 26x72 sp. mm 6,0		c.l. B.8				
8	Diagonale di Piano Orizzontale piatto 70x5,0 Sv. mm. 1901		S275JR				
7	Diagonale di Piano Verticale piatto 70x5,0 Sv. mm. 2305		S275JR				
6	Plastina copripilaola da mm 100x35 sp. 5,0		S275JR				
5	Distanziatore 418x309 sp. 4,0		S275JR				
4	Paletto "C" 30x80x120 sp.5,0 H=mm 1535 s/plastra Sx		S275JR				
3	Paletto "C" 30x80x120 sp.5,0 H=mm 1535 s/plastra Dx		S275JR				
2	Neatro Tra Orde Int. mm 5333,3x2,5 (passo 1777,7)		S355JR				
1	Neatro Tra Orde Int. mm 5333,3x2,5 (passo 1777,7)		S355JR				

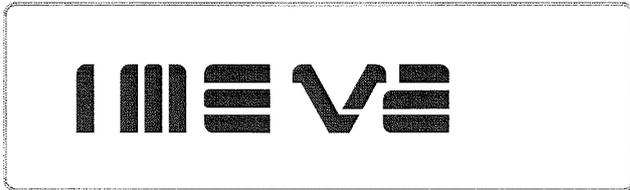
Paletto IT1-IT2-IT3-IT4-IT5-IT6-IT7-IT8, di INIZIO TRATTA

Paletto MC, di Modulo Centrale;

Disposizione:
- Paletto Dx con dorso lato Senso Marcia, su numero Dispari (IT1,IT3,IT5,IT7,MC9...);
- Paletto Sx con dorso lato opposto Senso Marcia, su numero Pari (IT2,IT4,IT6,IT8,MC10...).



DIS. N. 1/A



MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE
Rif. Relazione di Progetto n° IM2003-02

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE PER OPERE D'ARTE
Livello di Contenimento H4b

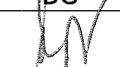
- INSTALLAZIONE SU CORDOLO A RASO -

CON POSSIBILITA' DI INSTALLAZIONE SU CORDOLO RIALZATO
ALTEZZA cm 13

CON POSSIBILITA' DI INSERIMENTO, "A BORDO BARRIERA",
DI UNA PROTEZIONE AGGIUNTIVA IN PANNELLI DI RETE

con allegati:

- DISEGNO DI ASSIEME - *Dis. H4BP400_MON (1-2-3-4-5/5)*
compreso SOLUZIONI PER TERMINALI *Dis. H4BP400_Ter H2-NID rev 1*
e *H4bBP-PAN-cr-TerH2BL-NID rev 1* ;
- Schema LIER - Struttura di Fondazione e relative caratteristiche calcestruzzo;
- Istruzione Operativa IST 04 - *Messa in opera di Tirafondi con resina bicomponente;*
 - SCHEMA DI MONTAGGIO IM2003-02 (*Dis. 3D-H4BP400*);
- MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n° IM2003-02.

Rev.	Data	Motivazione	Redatto R&S	Approvato DG
3	21.1011	Adeguamento a DM 28 giugno 2011.		
2	24.01.10	Inserimento paragrafi 5.0 e 6.0 - rif. marcatura CE.		
1	23.09.09	Precisazioni - rif. Art. 6, DM 2367 del 21.06.2004 (ultimo comma paragrafo 2.0).		
0	08.06.07	Prima emissione - rif. Decreto 2367 del 21.06.2004.		



INDICE

- 1.0. PREMESSA**
- 2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO AL CORDOLO DI ANCORAGGIO -
CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI ANCORAGGIO**
- 3.0. INSTALLAZIONE**
- 4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE**
 - 4.1 SOLUZIONI PER TERMINALI**
- 5.0 DURABILITA'**
- 6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA**
 - 6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE**
 - 6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI**



1.0. PREMESSA

Il presente MANUALE riporta indicazioni riferite all'utilizzo ed alla installazione della **Barriera di sicurezza stradale IM2003-02 Classe H4b Bordo Ponte Installazione su Cordolo a Raso** (rif.: Rapporti Prova IME/BSI-36/713A e IME/BSI-37/714A), **con possibilità di installazione su cordolo rialzato altezza cm 13 e con possibilità di inserimento "a bordo barriera" di una Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete**

N.B.: prendere visione dell'intero testo e degli elaborati grafici allegati prima di avviare eventuali interventi e/o fasi di lavoro.

2.0. POSIZIONAMENTO DISPOSITIVO RISPETTO AL CORDOLO DI ANCORAGGIO - CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI ANCORAGGIO

La tratta di barriera campione - per lo svolgimento delle prove d'urto dal vero di cui ai sopra indicati Rapporti Prova - è stata ancorata su una fondazione in calcestruzzo armato avente geometria, strutturazione e classe di resistenza secondo quanto indicato nelle qui allegate pagine 32-33/47, tratte dai citati Rapporti Prova.

Gli scarichi max trasmessi dalla barriera alla detta fondazione in cls. armato - determinati in considerazione delle risultanze della prova d'urto dal vero TB81 (automezzo pesante) - sono:

$$\begin{aligned} M &= Nm \ 52.512 && (k_p m \ 5.350); \\ T &= N \ 35.000 && (k_p \ 3.568). \end{aligned}$$

Per la specifica installazione su strada:

- i detti scarichi sono da considerare nella verifica e/o dimensionamento della struttura di ancoraggio (cordolo di Bordo Ponte / diversa eventuale tipologia di struttura);
- la distanza tra bordo posteriore piastra di base Paletto e filo esterno cordolo deve essere non inferiore a mm 130 (distanza effettiva realizzata in fase di conduzione prova crash - si veda allegata pagina 32/47).

Nel caso di impiego del dispositivo su cordoli di diverse dimensioni rispetto a quelle di prova, il progettista della installazione, così come previsto dall'Art. 6 del DM 21.06.2004, dovrà dimostrare con specifici disegni esecutivi e relazioni di calcolo e sotto la propria responsabilità, che dette dimensioni e/o eventuali differenti posizionamenti della barriera garantiscano analoghe condizioni di sicurezza.



3.0. INSTALLAZIONE

Gli Elaborati Grafici di riferimento - Barriera di Base: Dis. H4BP400_MON (disegno di assieme: 1-2-3-4-5/5) - si riferiscono a condizioni di installazione "con impatto a destra" (condizioni realizzate nella conduzione delle prove d'urto dal vero). Nel caso di installazione "con impatto a sinistra" collocare i vari componenti in modo "speculare".

L'allegato *MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n°IM2003-02* indica le modalità di sviluppo delle varie fasi di lavoro, le attrezzature utilizzabili, le tipologie di controlli da effettuare e relativi attrezzi di controllo, le tolleranze di installazione, etc.

La lunghezza di installazione - per l'ottenimento di prestazioni attese comparabili a quelle di cui alle prove d'urto da vero - escluso eventuali *Terminali Semplici*, è pari a m 81,0 per la *Barriera di Base* (rif. Dis. H4BP400_MON): la detta lunghezza è realizzabile con inserimento di n° 18 Nastri tipo due e tre onde, interasse mm 4500, compreso relativi Paletti interasse mm 2250 e compreso i Moduli di Inizio/Fine Tratta (lunghezza m 9,00 ciascuno).

L'allegata *Istruzione Operativa IST 04* fornisce indicazioni per la conduzione della messa in opera di Tirafondi con l'impiego di resina bicomponente (Pasta Chimica + Catalizzatore). L'allegato *SCHEMA DI MONTAGGIO 2003-02 - Dis. 3D-H4BP400* - mostra, in forma tridimensionale esplosa, i vari componenti della barriera e le modalità di inserimento degli stessi nell'insieme strutturale.

Il prospetto che segue riporta le *CARATTERISTICHE DEI MATERIALI* componenti il dispositivo di ritenuta, come desumibili dai sopra indicati *Verbali di Prova*.

MODULO INIZIO TRATTA + MODULO CENTRALE + MODULO FINE TRATTA		
File	Particolari	Qualità
H4BP400	Disegno di Assieme H4BP400 1-2-3-4-5/5	-----
IMsps145a	Nastro 2 onde interasse mm 4500 sp. 4	S275JR
IMsps146	Nastro 3 onde interasse mm 4500 sp. 2,7	S275JR
Pal04-DxSx	Paletto HE120A	S275JR
Dist01-DxSx	Distanziatore HE140A per nastro 2 onde H mm 200	S275JR
Dist05-DxSx	Distanziatore mm 554x255x5 per nastro 3 onde	S275JR
IMsps116b	Piastrina corpiasola da mm 100x30 sp. 5	S275JR
IMsps116c	Piastrina 70x60 Sp. 5	S275JR
Dia09	Diagonale Obliqua piatto 70x5	S275JR
Dia12	Diagonale Orizzontale piatto 70x5	S275JR
M27-333-200a	Tirafondo M27x330 + dado	cl. 8.8
M27-333-200a	Tirafondo M27x200 + dado	cl. 8.8
IMbul-06	Vite T.T. M16x30 + dado	cl. 6.8
IMbul-06	Vite T.T. M16x48 + dado	cl. 6.8
IMbul-06	Vite T.E. M12x24 + dado (Sottotesta Sferico)	cl. 8.8
IMbul-06	Rosetta 18x36x3	
IMbul-06	Rosetta 18x48x4	
IMbul-06	Rosetta 28x56x5	



4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE

Conseguentemente a particolari e specifiche condizioni locali (natura del supporto in c.a., morfologia della strada, etc.), salvo diversa indicazione del *Progettista/Direttore dei Lavori*, sono tollerate piccole variazioni, del tipo:

- infissione ridotta di qualche Tirafondo - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo sottoservizi, tubazioni, etc.;
- piccoli accorciamenti di qualche passo di infissione tra Paletto e Paletto, per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo giunti, caditoie, etc.

Altre variazioni di maggiore entità rispetto alle condizioni di installazione di cui agli allegati Elaborati Grafici - comunque esclusivamente limitate alle modalità di ancoraggio del dispositivo - sono possibili solo se previste in progetto (a cura del Progettista l'adattamento dei dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggi, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e fine per l'adeguato posizionamento dei Terminali, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriera, etc.).

Ove previsto dal progetto, la Barriera può essere inoltre applicata per installazione su Cordolo Rialzato:

- del tipo di cui alla Barriera *IM2004-03 H4b Bordo Ponte* - installazione su cordolo rialzato, altezza cm 13;
- di tipo diverso, a seconda delle particolari necessità di adattamento.

Ove previsto dal progetto, nel caso di protezione di zone di attività umana sottostanti (esempio: zone abitate, transiti pedonali, stradali, ferroviari, etc.), la Barriera può essere completata con inserimento "a bordo" di *Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete*:

- del tipo di cui alla Barriera *IM2004-03 H4b Bordo Ponte* - *installazione su cordolo rialzato - compreso Pannellatura in Rete con Sopraluce Angolato*;
- di tipo diverso, quale ad esempio:
 - inserimento dei soli *Pannelli Base H 2000 (no Pannelli di Sopraluce)*;
 - inserimento di Pannelli piani H 3000 (senza oggetto lato interno ponte);

La protezione di tratti in curva - salvo diversa disposizione del Progettista/Direttore dei lavori - è normalmente realizzata con inserimento di nastri:

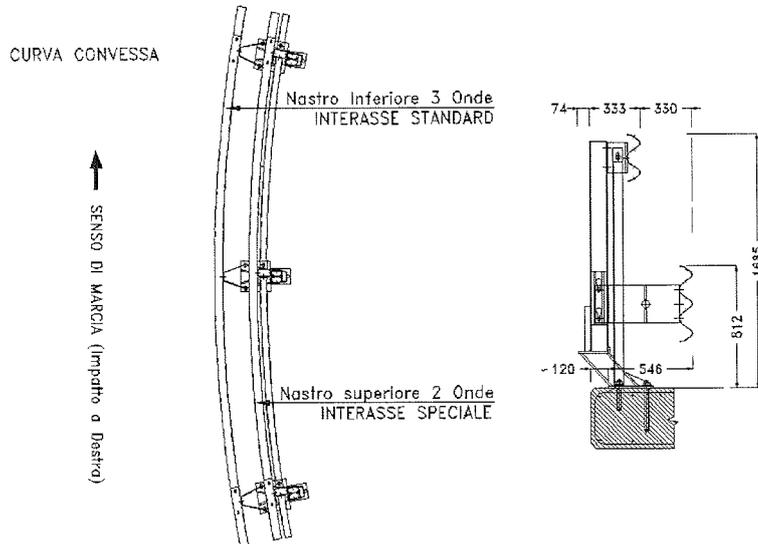
- appositamente precurvati in officina (specificare - in fase di ordinativo - raggio di curvatura e tipologia (se curva concava o convessa): caso di raggio di curvatura minore di m 40,0;

rettilinei standard: caso di raggio di curvatura maggiore/uguale a m 40,0.

Ai fini di una più agevole installazione, nel caso di curve strette raggio minore di m 40,00, si consiglia di procedere come segue:

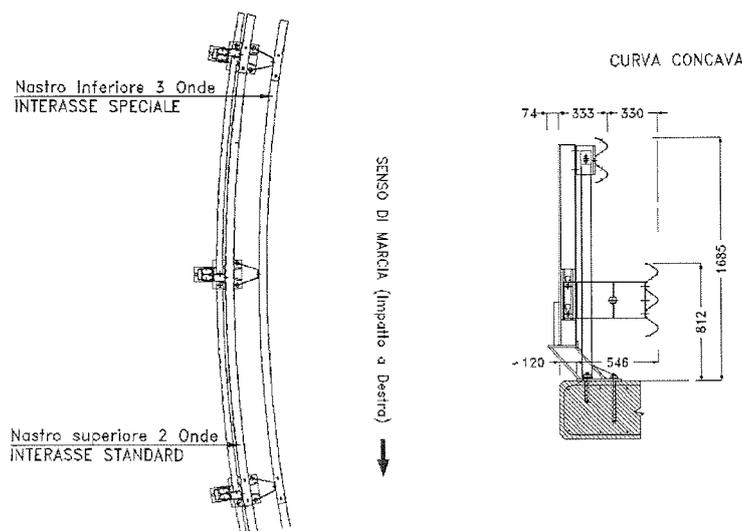
- Curva Convessa - (rif. Fig. 1 che segue): inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro inferiore tripla onda (il nastro superiore avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera);

Fig. 1



- Curva Concava – (rif. Fig 2 che segue): inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro superiore 2 Onde (il nastro inferiore tripla onda avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera).

Fig. 2



- Diagonali Speciali - da predisporre in officina, di maggiore lunghezza con asolatura secondo specifiche esigenze di cantiere oppure con asolatura da un solo lato (asolatura altra estremità da realizzare in cantiere, in fase di installazione) - sono fornibili a richiesta in entrambi i casi di cui sopra.

4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI

Gli allegati schemi - TERMINALI PER BARRIERA H4bBP - Dis. H4BP400_TerH2-NID rev 1 e Dis. H4bBP-PAN-cr-TerH2BL-NID rev 1 - mostrano l'inserimento di Nastri Inclinati a terra e Devianti lato esterno carreggiata nella realizzazione di Terminali Semplici, intesi come normali elementi iniziali e finali di una tratta di barriera, non congegnati per fornire prestazioni di sicurezza, da installarsi pertanto in punti in cui lo svio di un automezzo costituisca un evento fortemente improbabile.

In aggiunta alla tratta di protezione H4 BordoPonte, una tratta di barriera di classe inferiore (nell'esempio: H3 Bordo Laterale) può essere inserita (lunghezza da stabilire a cura del Progettista) al fine di raggiungere il punto più conveniente ove collocare il Terminale.

L'inserimento di Moduli di Inizio/Fine Tratta - essenzialmente composti da Nastri progressivamente discendenti verso il basso fino al completo interrimento ed angolati verso il margine esterno della carreggiata in modo da fornire un invito ampio e graduale, secondo la morfologia della strada - può comportare condizioni di minore pericolosità rispetto ai tradizionali Elementi di Chiusura del tipo a "palma" e/o "estremità a tubo".

Laddove sussistono condizioni giudicate più severe e/o condizioni di impossibilità a raggiungere punti in cui lo svio risulti evento fortemente improbabile, l'impiego di Terminali Speciali del tipo omologato - testati UNI EN 1317-4 ed installati secondo le indicazioni della relativa certificazione di omologazione - può rendere indubbi vantaggi nella realizzazione di migliorate condizioni di sicurezza.

5.0 DURABILITA'

La durabilità di una barriera di sicurezza stradale - interamente composta da elementi in acciaio zincato a caldo - è essenzialmente condizionata dalle proprie specifiche condizioni di impiego (corrosività del terreno e dell'ambiente di esposizione) ed è valutabile dai Prospetti che seguono:

PROSPETTO 1 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto all'atmosfera:

Ambiente di esposizione - (rif. EN ISO 14713:1999)

ESPOSIZIONE		RISCHIO	RIVESTIMENTO ZINCO perdita media micron/anno	PREVEDIBILE DURATA IN ANNI ipotesi rivestimento 80 micron di zinco
C1	Interno: asciutto	molto basso	minore di 0,1	oltre 120
C2	interno: condensa occasionale; esterno: area rurale esposta nell'entroterra	basso	da 0,1 a 0,7	fino a 120
C3	interno: alta umidità, leggero inquinamento dell'aria; esterno: area entroterra urbano area costiera temperata	medio	da 0,7 a 2,0	da 40 a 100
C4	interno: impianti industriali, chimici, etc.; esterno: area industriale entroterra od area costiera urbana;	alto	da 2,0 a 4,0	da 20 a 40
C5	esterno: area industriale con alta umidità od area costiera ad alta salinità	molto alto	da 4,0 a 8,0	da 10 a 20
Im2	acqua marina in regioni temperate (immersione)	molto alto	da 10,0 a 20,0	da 4 a 8



PROSPETTO 2 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto al contatto diretto col terreno (corrosione passante, prima perforazione, in condizioni di non manutenzione):

(rif. Handbook of Steel Drainage and Highway Construction Product)

ESPOSIZIONE	DURATA PREVEDIBILE IN ANNI campione lamiera zincata spessore mm 1,32(*) Resistività - ohm cm		
	10 -100	1.00 -1000	1.000 -10.000
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH maggiore di 7,3; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 50	da 50 a 100
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 6,8 - 7,3; basse condizioni di abrasività.	da 5 a 10	da 10 a 30	da 30 a 60
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 5,5 - 6,8; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 15 a 40
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 3,0 - 5,5; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 5 a 30

(*) Le durabilità nel presente Prospetto si riferiscono ad osservazioni sperimentali condotte su campione di lamiera di acciaio zincata a caldo spessore mm 1,32 (inch 0,052); le durabilità per i differenti spessori di lamiera di acciaio zincata a caldo - normalmente adottati nella fabbricazione di *Elementi Strutturali per impiego nella realizzazione di Condotte Interrate* (spessori standard mm 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,0 - 7,0) - possono determinarsi, con buona approssimazione, considerandone la proporzionalità allo spessore stesso (la durabilità sp. mm 2,5 è pari a 2,5/1,32 volte la durabilità spessore mm 1,32).

In definitiva: la progressiva riduzione nel tempo dello spessore della zincatura - valutabile da un minimo di 0,5 micron/anno ad un massimo di 5,0 micron/anno, in funzione delle specifiche condizioni di impiego (esposizione in atmosfera rurale, urbana, industriale, costiera; possibili fenomeni di corrosione galvanica, accumuli e ristagni di umidità, etc.) - renderebbe una vita utile per la barriera di sicurezza stradale da un minimo di 10 anni fino a ad un max di 100 e più anni.

Indubbiamente condizionata dalla durabilità del proprio rivestimento di zincatura (spessore medio minimo pari a 55 micron per spessori di acciaio tra mm 1,5 - 3,0; spessore medio minimo pari a 70 micron per spessori di acciaio tra mm 3,0 - 6,0) nell'ambito delle specifiche condizioni di impiego - la detta vita utile è comunque fortemente correlata alla definizione ed applicazione di un adeguato programma di ispezione e manutenzione da definirsi a cura del *Progettista / Amministrazione*.

6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA

Nella conduzione dei lavori di posa in opera, talune cautele si richiedono nelle fasi di movimentazione per lo scarico, per lo stoccaggio e per la distribuzione dei materiali (storage - handling) in cantiere.

Le indicazioni appresso riportate - ad uso dei tecnici di installazione, di ispezione in cantiere e di manutenzione - sono da considerarsi quali indicazioni di buona pratica, utili a creare presupposti di efficienza ed affidabilità sia nel caso di prima installazione che in fase di esercizio.



6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE

Nella conduzione delle operazioni di stoccaggio in cantiere, si consideri l'opportunità logistica di predisporre i colli in funzione delle priorità di prelievo per la successiva installazione (paletti, distanziatori, nastri, bulloni di collegamento, etc.) con possibilità di riscontro e consultazione dei relativi Cartellini di Identificazione).

Nelle movimentazioni con autogru e/o carrelli elevatori, curare che il rivestimento di zincatura non subisca danneggiamenti:

- piccole scalfitture non necessitano di ripristino, a motivo dell'effetto sacrificale dello zinco a favore dell'acciaio (protezione anodica);
- nel caso di abrasioni profonde - con asportazione parziale oppure totale dello strato di rivestimento (a motivo di frizione con forcole di carrelli elevatori e/o con imbragature in fune metallica - nel caso di impiego di imbragature, preferire quelle in nylon), è buona norma operarne il ripristino con apposizione di vernice a base di zinco metallico (spessore di apporto normalmente 30 micron in più rispetto al valore medio locale).

Nello stoccaggio all'aperto degli articoli zincati confezionati in colli, l'elevata umidità dovuta a pioggia, nebbia e basse temperature, particolarmente durante il periodo autunno-inverno, inevitabilmente comporta la formazione ed il ristagno di acqua di condensa nei punti di contatto tra le superfici degli articoli zincati stessi: in detti punti si innescano pile galvaniche per differenza di aerazione (ridotto apporto di ossigeno e di anidride carbonica) con formazione di "ruggine bianca" (prodotti di corrosione voluminosi ed incoerenti in forma bianco-polverulenta; piccole quantità di zinco superficiale interessato al fenomeno producono elevate quantità di *ruggine bianca*).

Il fenomeno - normalmente del tutto ininfluenza ai fini della qualità e della capacità anticorrosiva del rivestimento stesso (seppure talvolta appariscente sotto l'aspetto estetico) - può essere limitato, operando uno stoccaggio al coperto in cantiere oppure condotto in modo da agevolare il deflusso di acqua piovana (esempio: nastri guardrail stoccati in leggera pendenza).

6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI

Per il mantenimento delle prestazioni di sicurezza tipiche del dispositivo installato, un adeguato programma di ispezioni periodiche e manutenzioni - che assicuri la puntuale verifica dei parametri funzionali alle prestazioni di sicurezza stesse - deve essere definito e sostenuto a cura del *Progettista / Amministrazione*.

Nell'impiego della barriera di sicurezza stradale, si raccomanda di curare il controllo dei seguenti parametri:

- conservazione nel tempo della capacità di sostegno dei tirafondi - particolari condizioni di ristagno e scorrimento acque meteoriche possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per zincatura ed acciaio per tirafondi e parte bassa Paletti;



- corrosività dell'ambiente di esposizione - ai fini della durabilità dell'intero dispositivo (particolari ambienti di esposizione possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per l'acciaio di base dei vari componenti strutturali oltre che per la zincatura).

A seconda del particolare tipo di intervento stabilito - ispezione periodica al fine di manutenzione ordinaria o riparazione a seguito danneggiamento per impatto da veicolo in svio - il controllo dei sopra citati parametri richiede tanta più attenzione quanto più elevato è il potenziale pericolo di svio per i veicoli stessi.

Indicazioni in tal senso - di validità generale, salvo diverse disposizioni impartite dal *Progettista / Amministrazione* - sono appresso riportate.

- Ispezioni periodiche
 - I parametri individuati - da controllare - al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni e le prerogative di sicurezza tipiche del dispositivo installato, essenzialmente sono:
 - stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente al vincolo su opera d'arte:
 - requisiti da verificare: assenza di anomalie del tipo: assestamenti, lesioni, cedimenti;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
 - stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente ai componenti strutturali ed accessori del dispositivo:
 - requisiti da verificare: integrità e funzionalità di tutti i componenti strutturali (esempio: paletti, distanziatori, nastri guardrails, diagonali, bulloneria, etc.); integrità e funzionalità di tutti componenti accessori (esempio: presenza catarifrangenti, catarifrangenti sporchi non più sufficientemente visibili, etc.);
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
 - stato di conservazione ai fini della corrosione sia relativamente allo strato protettivo di zincatura a caldo sia relativamente all'acciaio di base:
 - requisiti da verificare: presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dello strato di zincatura a caldo - controllo visivo; controllo dello spessore dello strato di zinco residuo con apposito strumento magnetico (tipo NAMICON o similare); presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico a carico del sistema di ancoraggio (tirafondi) alla fondazione in cls.;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione attraverso rimozione e rimpiazzo dei componenti interessati da stato di corrosione giudicato inaccettabile.

In relazione alle particolari caratteristiche dell'ambiente di esposizione e delle condizioni di installazione, un programma di ispezione con periodicità max tre anni è da ritenersi sufficientemente cautelativo al fine di assicurare un corretto stato di conservazione e di funzionalità generale dell'intera installazione, salvo diversa disposizione dal *Progettista / Amministrazione*.



Al fine di assicurare la conservazione nel tempo delle originarie e specifiche caratteristiche prestazionali della barriera di sicurezza stradale, il programma di ispezione e manutenzione dovrà altresì includere controlli di routine del tipo:

- rispondenza delle caratteristiche geometriche e di allineamento (altimetrico e planimetrico) degli elementi esposti al traffico;
- rispondenza delle coppie di serraggio per la *bulloneria di collegamento*, anche estesa ai tirafondi di ancoraggio all'opera d'arte (bordi ponte, piattabande, teste muri, etc.).

- Interventi di riparazione

Nel caso di danneggiamento del dispositivo - a seguito urto per accidentale svio di veicolo - l'intervento di riparazione del dispositivo stesso (rimozione e rimpiazzo degli elementi danneggiati) deve essere disposto con la massima tempestività: oltre a condizionare la funzionalità dell'intera installazione, il danneggiamento del dispositivo - a maggior ragione se particolarmente sensibile - può comportare condizioni di elevata pericolosità ed insidia per il traffico.

L'intervento di riparazione deve essere condotto con modalità operative tali da riportare la barriera di sicurezza stradale alle condizioni di prima installazione.

Si consiglia di procedere come segue:

sistematica rimozione di tutti gli elementi deformati e danneggiati dall'evento di svio accidentale del veicolo;

i materiali di risulta - essenzialmente profilati in acciaio zincato a caldo - potranno essere conferiti a smaltitori autorizzati, secondo le vigenti normative in materia di sicurezza ambientale (recycling);

ripristino delle condizioni iniziali del terreno di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Laterale;

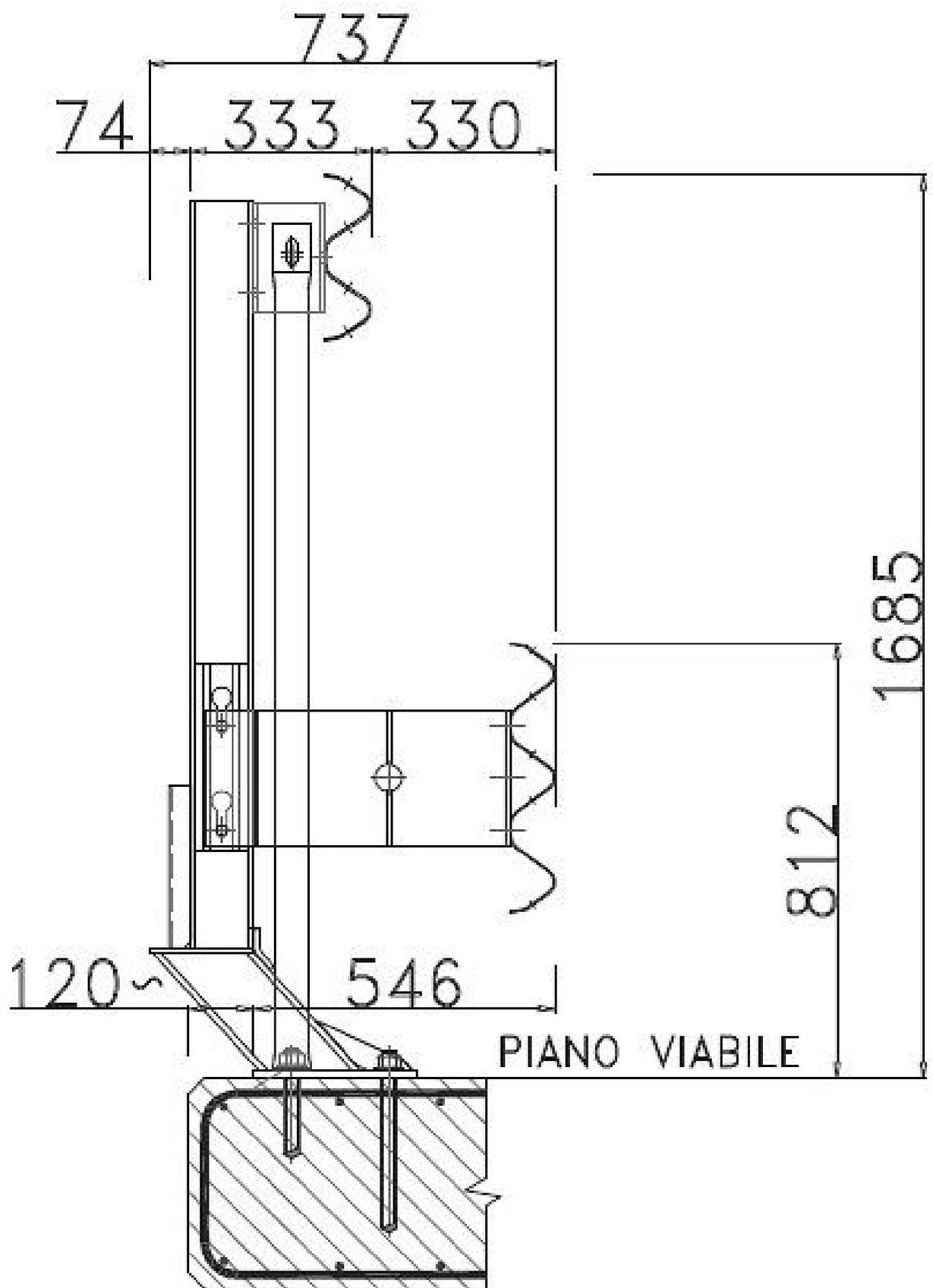
ripristino delle condizioni iniziali della struttura di ancoraggio in cls. armato di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Ponte / Spartitraffico su cls.;

progressivo inserimento di nuovi elementi strutturali - con riferimento alle procedure seguite in fase di prima installazione (MOD-46CicloStd- IM2003-02);

se sono utilizzati componenti di fornitori terzi a rimpiazzo, il livello di attestazione di conformità dichiarato deve essere almeno coincidente con quello della barriera di sicurezza stradale di prima fornitura.

organismo notificato:

SRAC CERTSERV Str. Theodor Burada, No 6, Settore 1 BUCHAREST ROMANIA
Certificato di Conformità "CE" No 1835-CPD – 0008 / 107



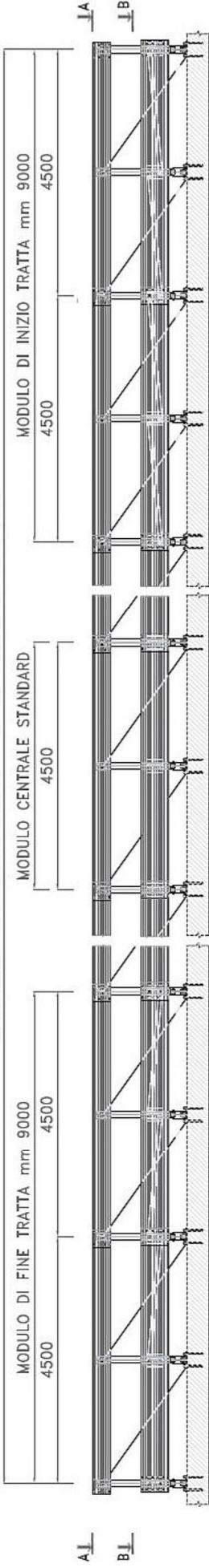
● **DIS.: H4BP400**

Interasse Paletti:

2.250 mm

VISTA FRONTALE

LUNGHEZZA TRATTA mm 81.000 - n° 18 MODULI DA mm 4500



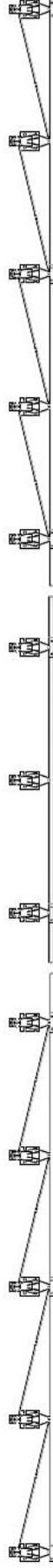
← SENSO DI MARCIA
(Impatto a destra)

VISTA DA "A" - NASTRO DUE ONDE



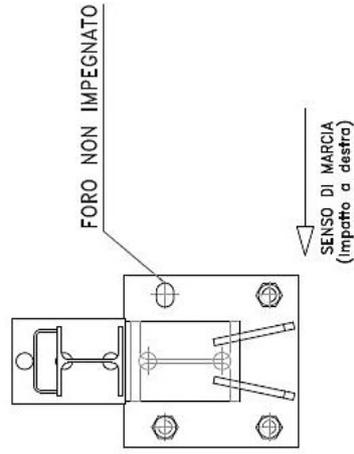
← SENSO DI MARCIA
(Impatto a destra)

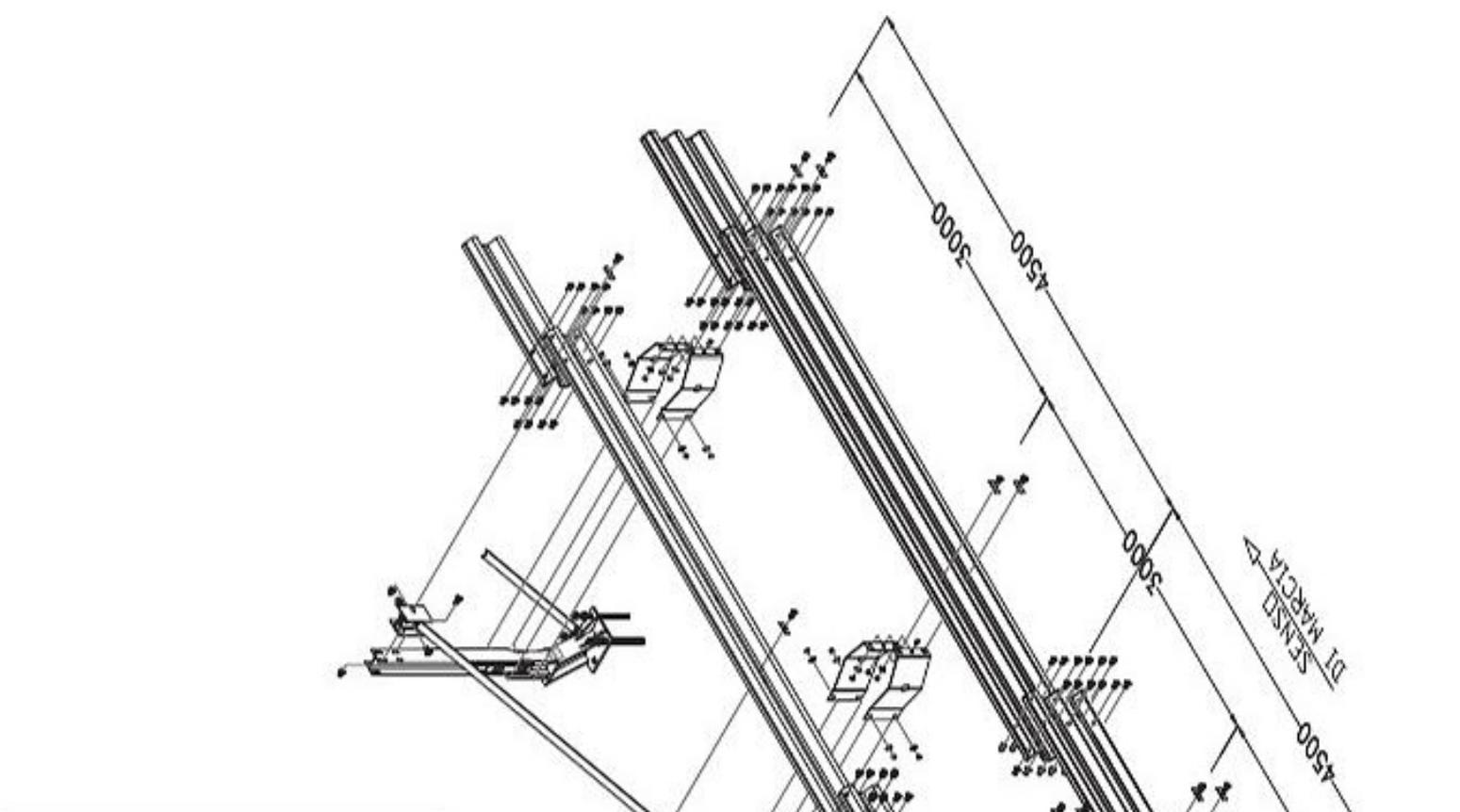
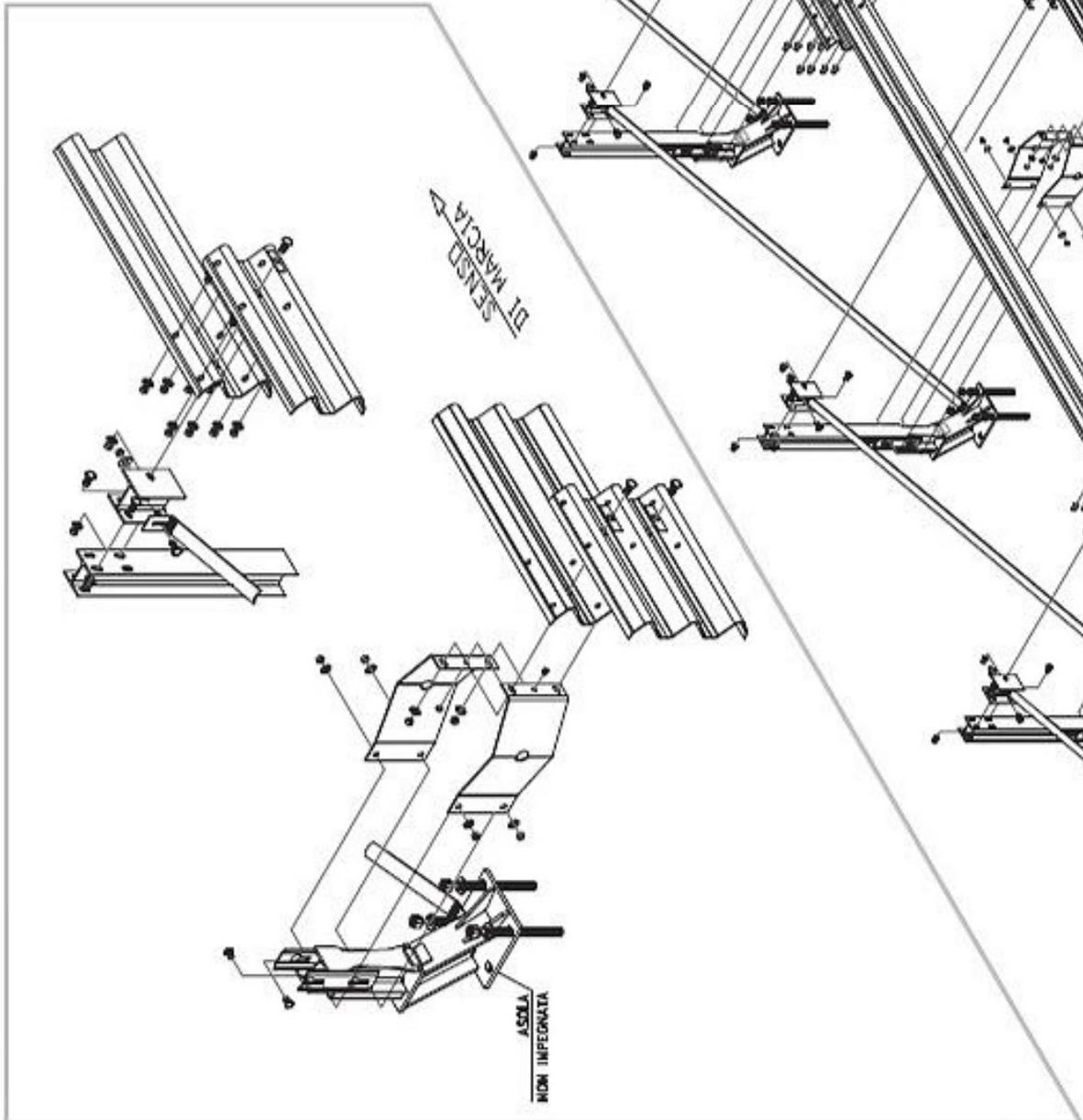
VISTA DA "B" - NASTRO TRE ONDE



← SENSO DI MARCIA
(Impatto a destra)

PARTICOLARE ATTACCO PIASTRA



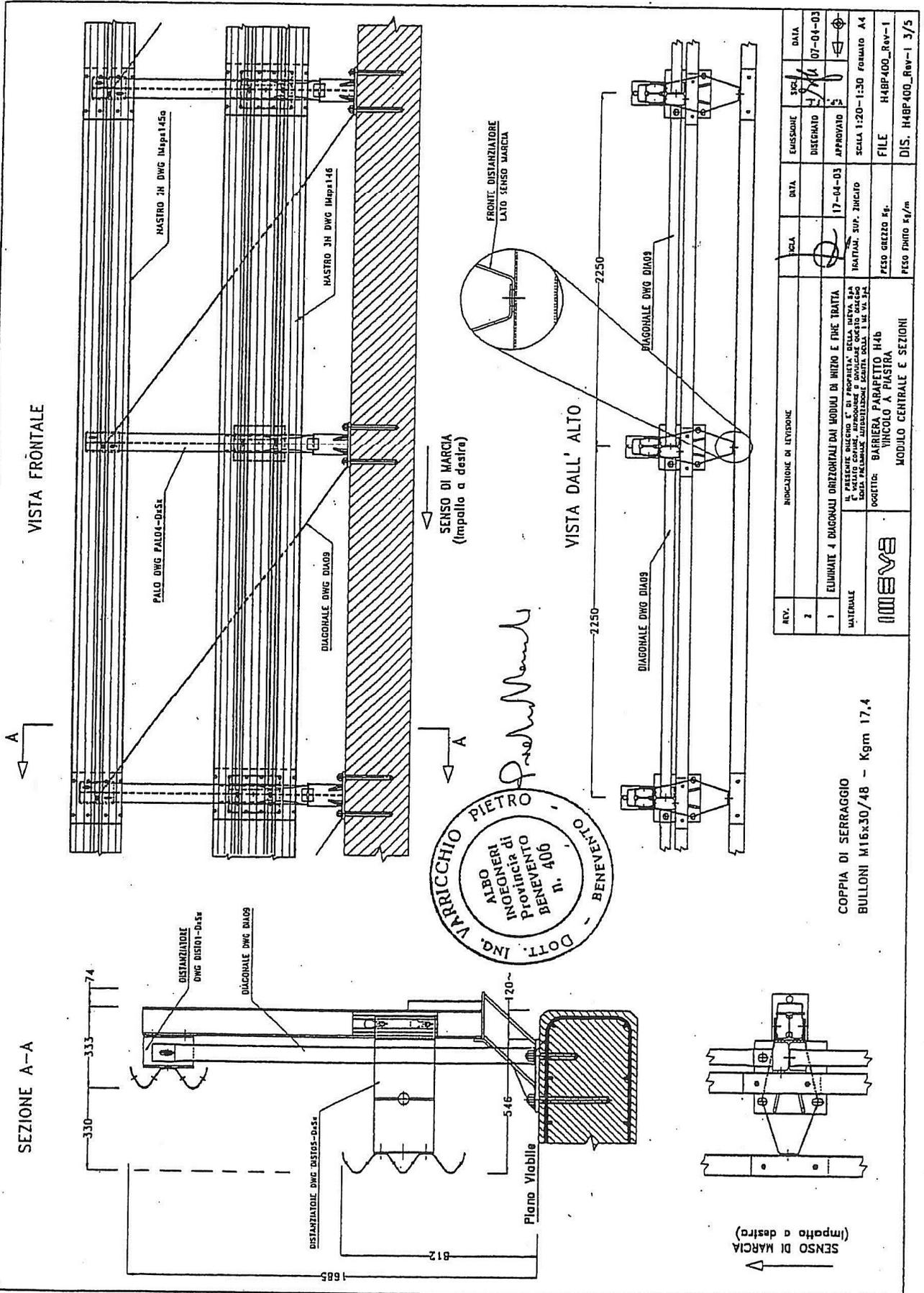




Caractéristiques géométriques du dispositif

A. Device geometry

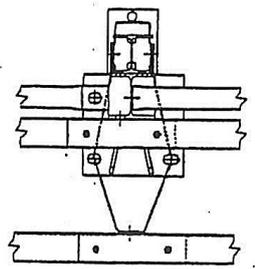
A. Caratteristiche geometriche del dispositivo



PIETRO
 ALBO ING. VARRICCHIO
 ING. FONONERI
 PROVINCIA DI
 BENEVENTO
 N. 406
 DOTT. BENEVENTO

REV.	INDICAZIONE DI REVISIONE	SCALA	DATA	ESECUZIONE	DATA
2					
1	EDIMHATE 4 DIAGONALI ORIZZONTALI DEI MODULI DI INIZIO E FINE TRATTA IN PRESENZA BARRICCHI DI PROTEZIONE DELLA STRADA E VETTORE CRUISE. APPROVARE E ANNULLARE QUESTO BARRICCHI ALLA VERIFICA ANTISTABILITÀ DELLA 1 ^a VL VL 3/4	17-04-03	17-04-03	DISegnato	07-04-03
MATERIALE		IMPALMI. SUP. INCHIO	SCALA 1:20-1:30	APPROVATO	FORMATO A4
IMMEVA		PESSO GREZZO Kg.	FILE	H4BP400_Rev-1	
		PESSO FINITO Kg/m	DIS. H4BP400_Rev-1		3/5

COPPIA DI SERRAGGIO
 BULLONI M16x30/48 - Kg/m 17,4



SENDO DI MARCIA
 (impallo a destra)

BARRIERA H4BP400

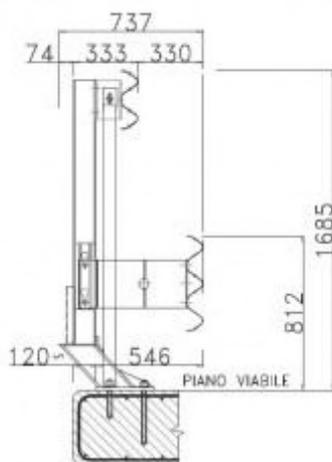
Home / Prodotti Imeva / Barriere Imeva / Bordo
Ponte / **BARRIERA H4BP400**

COMPONENTI

Nastro inf. tre onde int. 4500 mm sp. 2,5 mm;
Nastro sup. due onde int. 4500 mm sp. 4,0 mm;
Paletto "HEA120" con piastra di base ad int. 2250 mm;
Distanziatore inferiore sp. 5,0 mm;
Distanziatore superiore "HEA 140";
Diagonale;
Piastrina antisfilamento;
Bulloneria;
Tirafondi MA 27;
Catadiottri (n° 1 ogni 13,5 m).

Per questo modello occorre prevedere, per ogni tratto di barriera da installare, Moduli di Inizio/Fine Tratta per complessivi 18,0 m (9,0 di inizio + 9,0 di fine)

SEZIONE



● **DIS.: H4BP400**
Interasse Paletti: **2.250 mm**



PRESTAZIONI

AUTOVETTURA 900 KG

Prova: IME/BSI-36/713A

ASI: 1,00

W: 0,70 m ($W2 \leq 0,8$)

VCDI: RS0000000

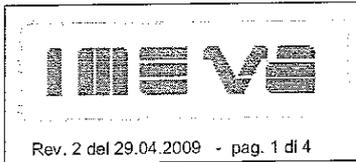
THIV: 24,0 km/h

PHD: 14,0 g

AUTOCARRO 38.000 KG

Prova: IME/BSI-37/714A

W: 1,50 m ($W5 \leq 1,7$)



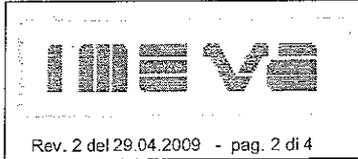
Istruzione Operativa
IST 04 - Messa in opera di Tirafondi
con resina bicomponente

INDICE

1. Scopo
2. Descrizione delle attività
3. Schede di Sicurezza



Rev.	Data	Motivazione	DOC	Verificato	Approvato
2	29/04/09	Inserimento indicazioni coefficiente di sicurezza			
1	21/07/08	Indicato "irruvidimento"- caso foratura con corona diamantata			
0	28/03/05	Prima emissione			



Istruzione Operativa

IST 04 - Messa in opera di Tirafondi con resina bicomponente

1. Scopo

La seguente procedura definisce le fasi di lavoro e le modalità di esecuzione delle stesse nella messa in opera di tirafondi su un supporto in calcestruzzo, con utilizzo di resina bicomponente del tipo colabile.

Il progettista della sistemazione dei dispositivi di ritenuta - nel proprio impegno di curare con specifici disegni esecutivi e relazioni di calcolo l'adattamento dei singoli dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggi delle acque, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e di fine ... per l'adeguato posizionamento dei terminali ... etc. (Art. 6 - DM 2367) - preliminarmente provvede a confermare l'adattabilità, alla propria specifica applicazione, dello schema adottato per la conduzione delle prove d'urto dal vero (si vedano *Rapporti di Prova Crash - Manuale di Utilizzo ed Installazione*) oppure a prescriverne uno diverso, appositamente definito per la propria specifica installazione (classe di resistenza del cordolo in calcestruzzo, distanza da estradosso cordolo, etc.).

2. Descrizione delle attività

- Predisposizione dei fori sul supporto in calcestruzzo, tramite idonea attrezzatura di foratura, tipo:
 - *trivella a percussione* - funzionante ad aria compressa (anche per espulsione residui di cls e ferro), preferibile nella generalità delle situazioni di cantiere;
 - *carotatrice* - funzionante a circolazione d'acqua (anche per espulsione residui di cls e ferro), preferibile nel caso di cordoli ad elevata densità di ferri di armatura.
- Foratura con *punta elicoidale al widia* - diametro e profondità di foratura secondo indicazioni del progettista della sistemazione dei dispositivi, come già sopra indicato.

L'eventuale utilizzo di corona diamantata rende una superficie di foratura poco ruvida con pericolo di adesione non ottimale della resina e conseguente riduzione delle prestazioni di tenuta: nel caso in cui il foro sia effettuato tramite corona diamantata, irruvidirlo opportunamente mediante punta elicoidale al widia.

- Pulizia dei fori:

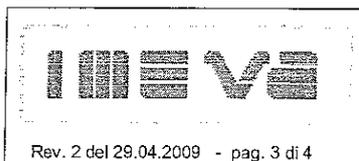
Eeguire una accurata pulizia dei fori con aria compressa - disoleata ed essiccata - al fine di rimuovere ogni residuo di calcestruzzo.

- Preparazione ed inserimento della resina:

Aggiungere il catalizzatore (indurente) alla resina e mescolare con continuità mediante mescolatore elicoidale fino ad ottenere una miscela ben omogeneizzata (si consiglia l'utilizzo di un miscelatore elettrico, preferibilmente del tipo a velocità variabile).

Versare una opportuna quantità di resina nel foro in modo da consentire il contatto della stessa con l'intera superficie laterale del Tirafondo corrispondente alla profondità di foratura indicata.

Una quantità di resina tale da riempire il foro per 2/3 circa del suo volume è, in generale, sufficiente a garantire il detto contatto. E' buona norma operare un riempimento del foro in modo da consentire, in ogni caso, una leggera fuoriuscita di resina una volta completato il previsto inserimento del Tirafondo nel foro stesso.



Istruzione Operativa

IST 04 - Messa in opera di Tirafondi con resina bicomponente

- Inserimento del tirafondo:

Inserire il Tirafondo facendolo ruotare ed avanzare simultaneamente e lentamente in modo da evitare la formazione di eventuali bolle. Verificare che si realizzi sempre la leggera fuoriuscita di resina dopo l'inserimento dell'intera lunghezza di Tirafondo prevista nel calcestruzzo, come sopra indicato.

Inserire il Tirafondo curando di lasciare a vista l'estremità interessata dalla marcatura del Produttore, ove presente.

- Tempi di presa:

I tempi di presa variano in funzione delle temperature di applicazione - si veda tabella che segue:

Temperatura °C	Tempi di miscelazione minuti	Tempi di presa minuti
30	8	20
20	15	30
10	20	50
5	30	60

- Pullout test

Gli scarichi max trasmessi dal singolo paletto della barriera - in termini di momento M (in Nm) e taglio T (in N) alla struttura di fondazione in cls armato (relativi alle condizioni di plasticizzazione realizzate in fase di prova d'urto dal vero con automezzo pesante) - sono indicati nello *schema fond* emesso per ciascuna tipologia di Barriera ed allegato al relativo *Manuale di Utilizzo ed Installazione*.

Quale *carico di prova* su singolo tirafondo - da applicare nella eventuale conduzione del pullout test - si potrà considerare una trazione max pari al valore del carico F (M/2d) opportunamente incrementato, a seconda del fattore di sicurezza prescelto.

A solo titolo indicativo, si riportano - nella tabella che segue - alcuni esiti di pullout test condotti dal fornitore di resina su supporto indefinito in cls mediamente armato.

Tirafondo tipo filettatura	Diametro di foratura mm	Profondità di foratura mm	Trazione max kN (**)
M24 classe 8.8	28	275	223 inizio cedimento calcestruzzo
M27 classe 8.8	30 (*)	275	252 inizio deformazione piastra di tiro

(*) anche utilizzabile diametro mm 32 max;
(**) valori medi sperimentali rilevati a cura del fornitore di resina, attraverso n° 3 prove - su cls R_{ck} 300 - eseguite in tre punti diversi.

3. Schede di Sicurezza per Pasta Chimica e Catalizzatore (Indurente)

Le *Schede di Sicurezza* per la Pasta Chimica e per il Catalizzatore (Indurente), predisposte dal Produttore/Fornitore della resina stessa, riportano tutte le necessarie indicazioni riferite a:

- *Identificazione dei Rischi;*
- *Misure di Primo Soccorso;*
- *Misure in caso di Incendio;*
- *Precauzioni per lo Stoccaggio;*
- *Controllo dell'Esposizione;*
- *Protezione Individuale;*
- *Proprietà Chimiche e Fisiche;*
- *Stabilità e reattività;*
- *Informazioni Tossicologiche;*
- *Informazioni Ecologiche;*
- *Considerazioni riguardanti lo Smaltimento;*
- *Informazioni sul trasporto;*
- *Informazioni sulla regolamentazione ed Altre Informazioni.*

Le dette *Schede* saranno fornite all'utilizzatore in occasione della consegna del Prodotto stesso. Nell'utilizzo del Prodotto, si raccomanda di seguire le indicazioni in esse riportate.





Barrière de pont H4b sur longrine surélevée, Protection Grillagée
 H4b barrier for bridge on raised concrete beam, Wire mesh protective panels
 Barriera H4b bordo ponte : installazione su Cordolo Rialzato, compreso
 Pannellatura in Rete - Sopraluce Angolato
 IMEVA S.p.A.

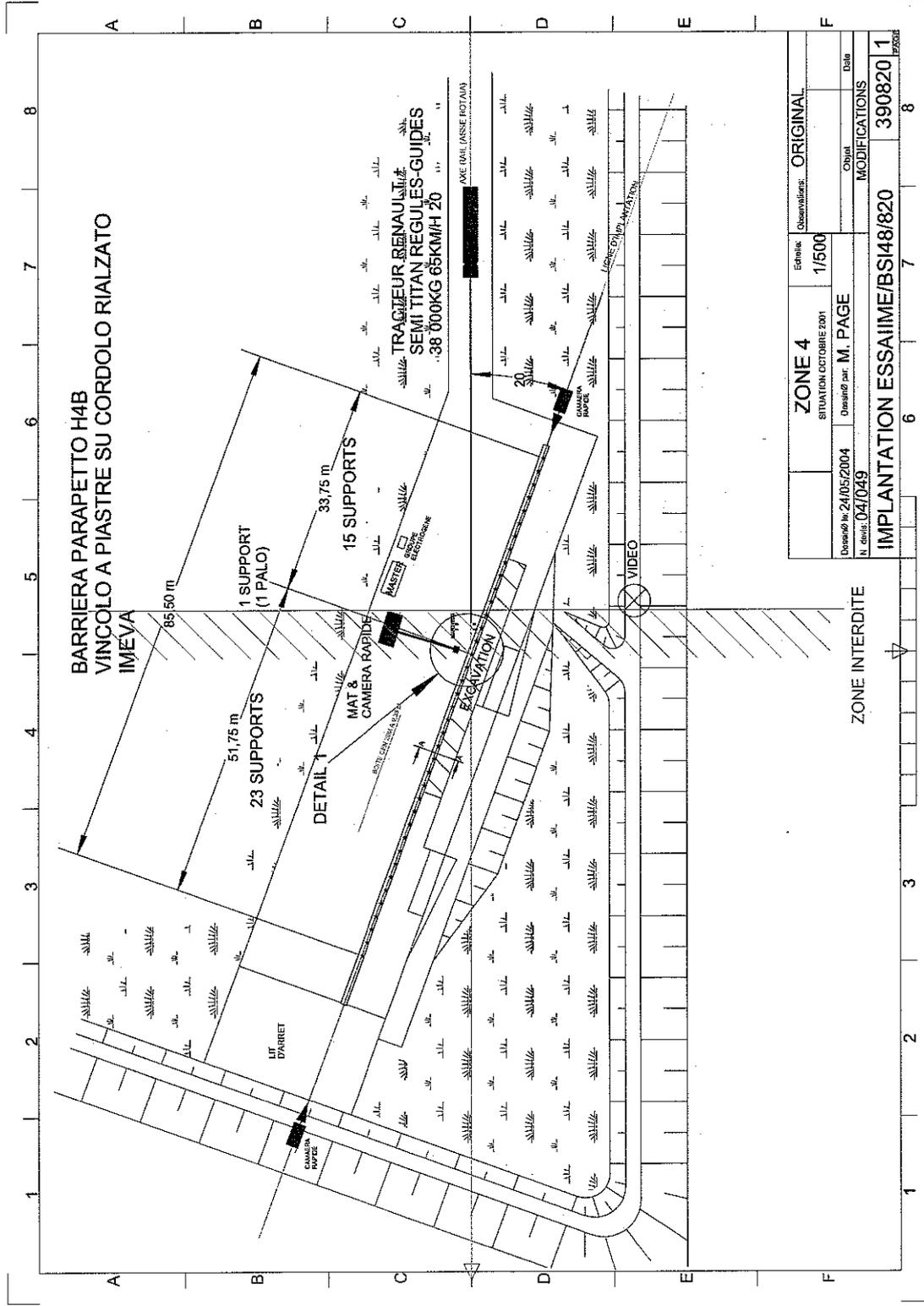
N° : IME/BSI-48/820A

page/pagina : 49 / 59

C. Implantation de l'essai

C. Test plan

C. Allestimento



Zone	4	Observations	ORIGINAL
Date	24/05/2004	Echelle	1/500
Drawn by	M. PAGE	SITUATION	OCTOBRE 2001
Checked by	04/049	Designé par	M. PAGE
IMPLANTATION ESSAI/IME/BSI48/820		Chiffre	390820
		MODIFICATIONS	1

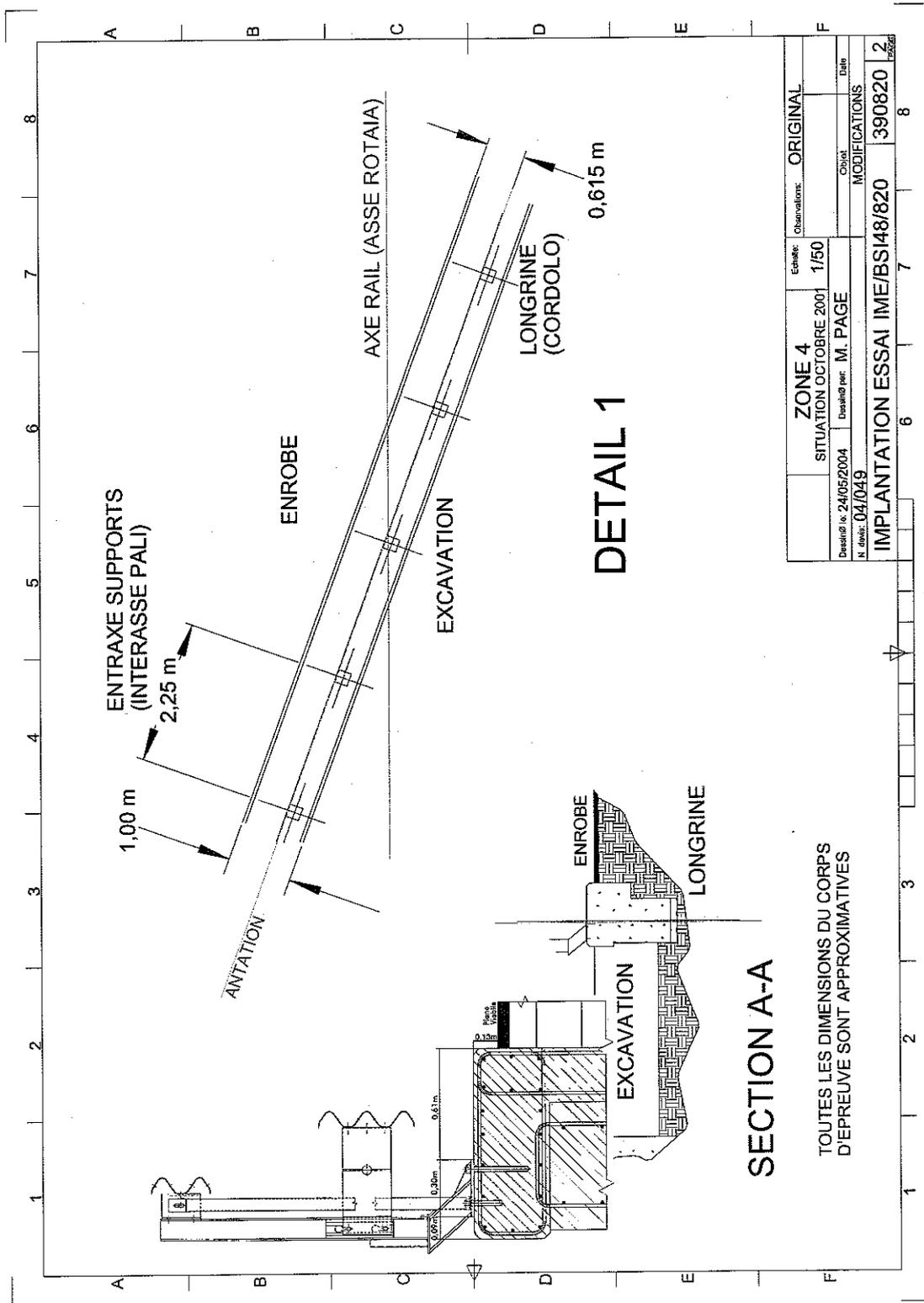




C. Implantation de l'essai

C. Test plan

C. Allestimento



SECTION A-A

TOUTES LES DIMENSIONS DU CORPS
 D'EPREUVE SONT APPROXIMATIVES

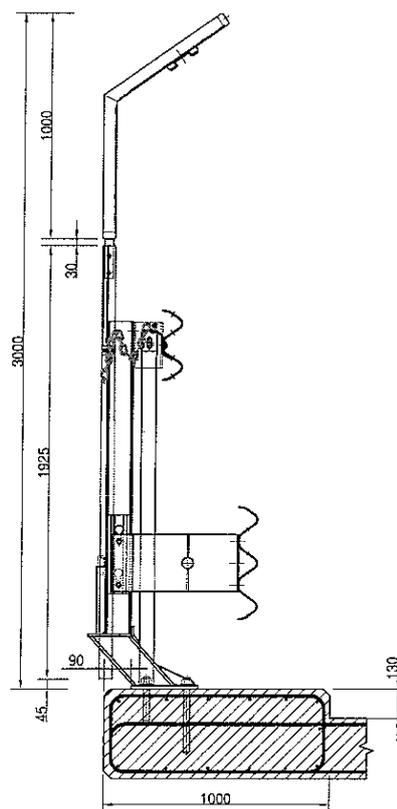


SCHEMA DI MONTAGGIO IM2004-03

Barriera stradale di sicurezza IM2004-03

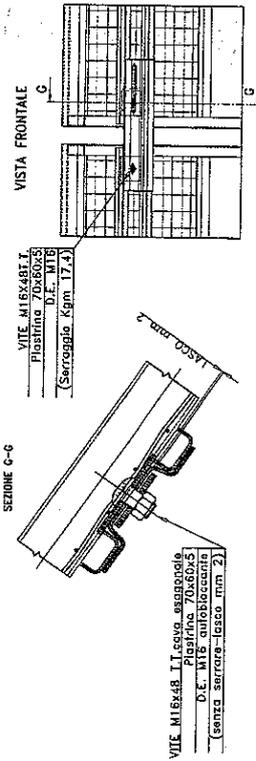
Classe H4b Bordo Ponte

- Installazione su Cordolo Rialzato -
con possibilità di inserimento "a bordo barriera "
di una Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete

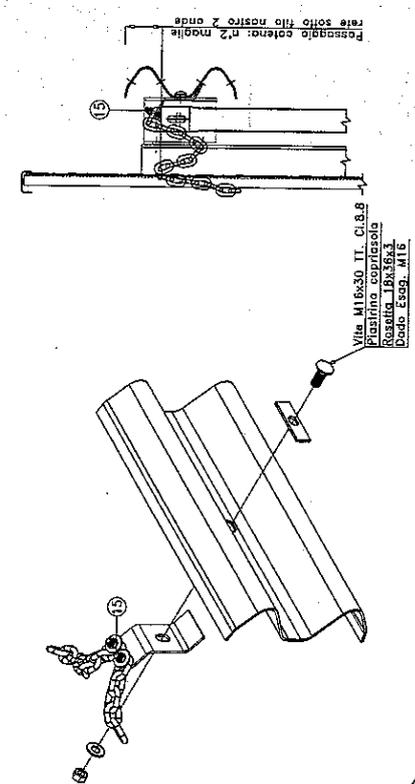


Riferimento: Dis. 3D-H4BP400-cr + PAN 2250 (1-2-3-4/4)

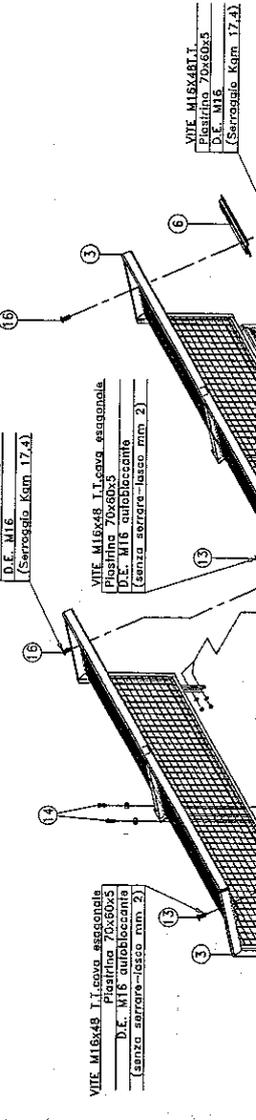
PARTICOLARE 6



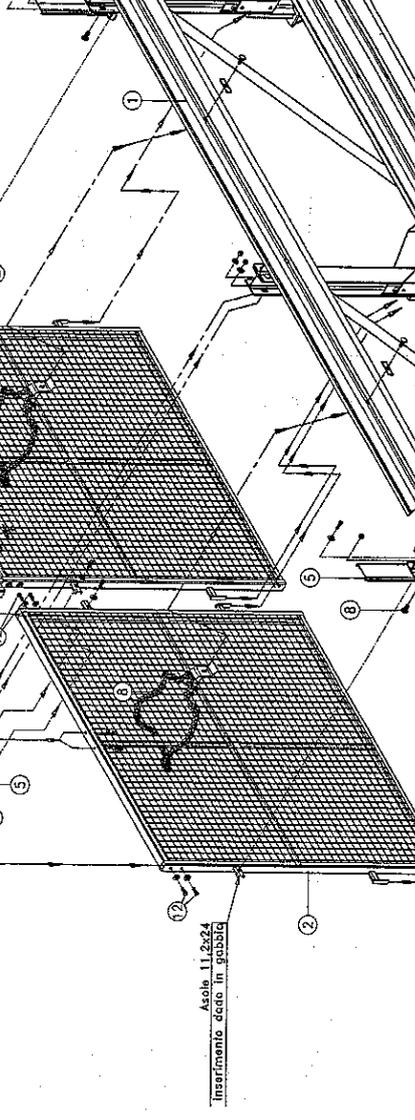
PARTICOLARE 7 - 8



PARTICOLARE 6



PARTICOLARE 7 - 8



POS.	DESCRIZIONE	SUB.	DIS.	MATERIALE	P. U. In. Kg	N. PA.	CODICE
1	Serratura H Bordo Ponte						
2	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
3	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
4	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
5	Elemento di attacco paraurti con fessaggio di chiusura						
6	Tegolo di aeroluce 144x3 Lx mm 370						
7	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
8	Setola a raschia setola 47.4 46x28 lunghezza mm 1002 2/4						
9	Vite M16x30 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
10	VITE M10x50 C1.8.8 + Rosetta M10 per Dado in gomma						
11	Dado in gomma per VITE M10x50 C1.8.8						
12	Rosetta 13x24 (blo interno) Dado Espp. sottilezza elastica						
13	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
14	VITE M12x50 C1.8.8 + Rosetta 12x12x16 + Dado Espp. M12						
15	VITE M12x36 T.E. adato elastico + Dado Espp. schiavo elastico						
16	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Plastina 70x60x3 + Dado Espp. M16						

POS.	DESCRIZIONE	SUB.	DIS.	MATERIALE	P. U. In. Kg	N. PA.	CODICE
1	Serratura H Bordo Ponte						
2	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
3	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
4	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
5	Elemento di attacco paraurti con fessaggio di chiusura						
6	Tegolo di aeroluce 144x3 Lx mm 370						
7	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
8	Setola a raschia setola 47.4 46x28 lunghezza mm 1002 2/4						
9	Vite M16x30 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
10	VITE M10x50 C1.8.8 + Rosetta M10 per Dado in gomma						
11	Dado in gomma per VITE M10x50 C1.8.8						
12	Rosetta 13x24 (blo interno) Dado Espp. sottilezza elastica						
13	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
14	VITE M12x50 C1.8.8 + Rosetta 12x12x16 + Dado Espp. M12						
15	VITE M12x36 T.E. adato elastico + Dado Espp. schiavo elastico						
16	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Plastina 70x60x3 + Dado Espp. M16						

POS.	DESCRIZIONE	SUB.	DIS.	MATERIALE	P. U. In. Kg	N. PA.	CODICE
1	Serratura H Bordo Ponte						
2	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
3	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
4	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
5	Elemento di attacco paraurti con fessaggio di chiusura						
6	Tegolo di aeroluce 144x3 Lx mm 370						
7	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
8	Setola a raschia setola 47.4 46x28 lunghezza mm 1002 2/4						
9	Vite M16x30 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
10	VITE M10x50 C1.8.8 + Rosetta M10 per Dado in gomma						
11	Dado in gomma per VITE M10x50 C1.8.8						
12	Rosetta 13x24 (blo interno) Dado Espp. sottilezza elastica						
13	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
14	VITE M12x50 C1.8.8 + Rosetta 12x12x16 + Dado Espp. M12						
15	VITE M12x36 T.E. adato elastico + Dado Espp. schiavo elastico						
16	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Plastina 70x60x3 + Dado Espp. M16						

POS.	DESCRIZIONE	SUB.	DIS.	MATERIALE	P. U. In. Kg	N. PA.	CODICE
1	Serratura H Bordo Ponte						
2	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
3	PANNELLO RETE SOPRALUCE ANGIOLATO (Purificatore aeroluce)						
4	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
5	Elemento di attacco paraurti con fessaggio di chiusura						
6	Tegolo di aeroluce 144x3 Lx mm 370						
7	Elemento di attacco al nastro paraurti 70x35x87 Sp. mm 5						
8	Setola a raschia setola 47.4 46x28 lunghezza mm 1002 2/4						
9	Vite M16x30 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
10	VITE M10x50 C1.8.8 + Rosetta M10 per Dado in gomma						
11	Dado in gomma per VITE M10x50 C1.8.8						
12	Rosetta 13x24 (blo interno) Dado Espp. sottilezza elastica						
13	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Rosetta 16x16x3 + Dado Espp. M16						
14	VITE M12x50 C1.8.8 + Rosetta 12x12x16 + Dado Espp. M12						
15	VITE M12x36 T.E. adato elastico + Dado Espp. schiavo elastico						
16	VITE M16x48 TI. C1.8.8 + Plastina 70x60x3 + Dado Espp. M16						

IMEVA

MEVA SPA - AREA IND. ZS PONTE VALENTINO - 82100 BENEVENTO - ITALIA - TEL. 0824 - 481211 - FAX 0824 - 481239 - E-MAIL imevatec@tin.it

OGGETTO: SERRATURA H BORDO PONTE 47

SCHEMA DI MONTAGGIO

DATA: 17/01/06

REVISIONI:

APPROVATO: [Signature]

SCALA: 1:10

FILE: 02-IMP-001-1 - P.M. 320-4

FORNITORE: ALI

PRODOTTORE: IMEVA

IMEVA	MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO	n° 2004-03
Rev0-02/05		
Oggetto: Barriera H4b Bordo Ponte - Installazione su Cordolo Rialzato - con possibilità di inserimento "a bordo" di una protezione aggiuntiva in Pannelli di Rete.		Riferimento Dis. n° H4BP400-cr_MON (1-2-3-4-5/5) + + PAN-H4BP2250_MON (1-2-3-4-5-6-7-9/10 + IMbul-10)

n° fase	Fase di Lavorazione	Rif. Dis.	Macch. od Attrezzat.	Attrezz. di Controllo	Indicazioni operative e controlli da effettuare
---------	---------------------	-----------	----------------------	-----------------------	---

10	<p>Individuare i punti di Inizio e Fine Tratta secondo le indicazioni di progetto.</p> <p>Tracciare a terra, sulla struttura di fondazione, l'allineamento di riferimento per l'intera installazione.</p>	1 di 5	...	...	<p>Lunghezza di installazione non inferiore a m 85,5 (lunghezza della tratta campione, assoggettata a prova crash) al netto delle Testate, salvo diversa indicazione di progetto.</p> <p>Verificare che il posizionamento della barriera rispetto al cordolo sia conforme alle condizioni di Progetto.</p> <p>Minima distanza tra bordo posteriore Piastra di Base Paletto ed estradosso Bordo Ponte: mm 90. Una diversa distanza, comunque non minore di mm 90, è indicata dal progettista in funzione delle proprie necessità di adattamento del dispositivo alla sede stradale).</p>
20	<p>Tracciare a terra i fori per l'ancoraggio dei Paletti alla struttura di fondazione.</p> <p>Interasse tracciatura: mm 2250.</p> <p>Attenzione: i fori da tracciare sono solo tre (3) mentre la Piastra di Base del Paletto dispone di quattro (4) fori.</p>	1 di 5 5 di 5	Punta a tracciare	Flesso metro	<p>Tracciare per ogni Piastra di Base Paletto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrambi i fori anteriori - lato Interno Ponte; - un solo foro posteriore - lato Esterno Ponte (non il primo in ordine al senso di marcia ma il secondo).
30	<p>Eseguire i tre (3) fori di ancoraggio - tracciati per ciascuna Piastra di Base - sulla struttura di fondazione.</p> <p>I Tirafondi - del tipo M27 - hanno lunghezza pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mm 330: quelli da inserire ai due (2) fori anteriori (lato Interno Ponte); - mm 200: quello da inserire all'unico foro posteriore (lato Esterno Ponte). 	1 di 5 5 di 5 + Istruzione Operativa IST 04	Perforatore pneumatico od elettrico munito di punta diam. mm 30 - 32	...	<p>Per la conduzione della fase, seguire le indicazioni di cui alla allegata <i>Istruzione Operativa IST 04</i>.</p> <p>Diametro di foratura: mm 30 - 32.</p> <p>Profondità di foratura pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mm 270: per i tirafondi M27x330 da inserire ai due (2) fori anteriori (lato Interno Ponte); - mm 145: per il tirafondo M27x200 da inserire all'unico foro posteriore (lato Esterno Ponte, secondo foro in ordine al senso di marcia).
40	<p>Inserire la resina di ancoraggio nei tre (3) fori praticati ed accuratamente ripuliti con getto di aria compressa per eliminarne ogni residuo di calcestruzzo.</p> <p>Inserire i Tirafondi imprimendo un movimento di lenta rotazione e lento avanzamento. Nell'inserire i Tirafondi, curare di lasciarne a vista la marcatura di identificazione, ove presente.</p> <p>Posizionare i Paletti curandone interasse, allineamento e verticalità.</p>	DIS. M27-333-200° + Istruzione Operativa IST 04	...	Flesso metro + Livella a Bolla	<p>Prima di preparare la resina, leggere le indicazioni nelle <i>Schede di Sicurezza</i> predisposte dal Produttore/Fornitore della resina stessa. Le dette <i>Schede di Sicurezza</i> accompagnano la fornitura della resina.</p> <p>Prima di inserire la resina, leggere le indicazioni nella allegata <i>Istruzione Operativa IST 04</i>.</p> <p>Tenere i dadi dei Tirafondi accostati lenti, senza serrare, per sostenere l'avanzamento del montaggio.</p> <p>Attendere tempi di presa della resina.</p>

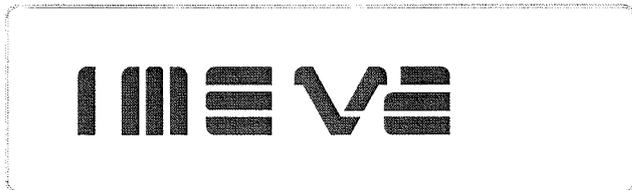
IMEVA	MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO	n° 2004-03
Rev0-02/05		
Oggetto: Barriera H4b Bordo Ponte - Installazione su Cordolo Rialzato - con possibilità di inserimento "a bordo" di una protezione aggiuntiva in Pannelli di Rete.		Riferimento Dis. n° H4BP400-cr_MON (1-2-3-4-5/5) + + PAN-H4BP2250_MON (1-2-3-4-5-6-7-9/10 + IMbul-10)

n° fase	Fase di Lavorazione	Rif. Dis.	Macch. od Attrezzat.	Attrezz. di Controllo	Indicazioni operative e controlli da effettuare
50	<p>Inserire i Distanziatori Inferiori preassemblandone i due semielementi con bullone M12x24 (vite e dado con sottotesta sferico) accostato a mano, senza prescrizione di coppia.</p> <p>Inserire i Nastri 3 onde curandone la sovrapposizione a favore di Senso Marcia.</p>	3 - 5 di 5	...	...	<p>Inserire bulloni - senza serrare a fondo - ma per realizzare l'imbastitura dell'insieme e sostenerne l'avanzamento del montaggio.</p>
60	<p>Inserire i Distanziatori Superiori e relativi Nastri 2 Onde.</p> <p>Sovrapposizione Nastri a favore Senso Marcia.</p>	3 - 5 di 5	...	...	<p>Inserire bulloni - senza serrare a fondo - ma per realizzare l'imbastitura dell'insieme e sostenerne l'avanzamento del montaggio.</p>
70	<p>Effettuare la registrazione in altezza dei Nastri 2 e 3 Onde rispetto al piano viabile.</p> <p>Effettuare la registrazione in allineamento dei fronti d'urto Nastri 2 e 3 Onde.</p>	3 di 5	Filo di allineamento	Flesso metro	<p>Tolleranze di montaggio, salvo diverse indicazioni di progetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in altezza rispetto al piano viabile: +/- mm 30; - in allineamento: +/- mm 30 (su una lunghezza di mm 13.500 - n° 3 nastri). <p>Frequenza di controllo, salvo diverse indicazioni di progetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un controllo per ogni Tratta installata (per Tratte di lunghezza minore di m 85,5); - un controllo almeno uno ogni m 85,5 (per Tratte di lunghezza maggiore di m 85,5).
80	<p>Serrare i bulloni secondo le Coppie di Serraggio indicate.</p>	1 di 5	Avvitatrici o chiavi fisse	Chiave dinamometrica	<ul style="list-style-type: none"> - Tirafondi M27: serrare tra Nm 230 - 270; - bulloni M16 tutti: serrare tra Nm 120 - 170; - bulloni M12x24 (vite e dado con sottotesta sferica) di servizio, per assiemaggio semielementi Distanziatore Inferiore: dado accostato a mano, senza nessuna prescrizione di coppia.
90	<p>Per barriera omologata, apposizione di etichettatura riportante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo di Barriera, Numero di Omologazione, Nome del Produttore.	...	...	...	<p>Etichettatura da apporre all'inizio, alla Fine e ad almeno ogni m 85,5 di installazione.</p>

IMEVA	MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO	n° 2004-03
Rev0-02/05		
Oggetto: Barriera H4b Bordo Ponte - Installazione su Cordolo Rialzato - con possibilità di inserimento "a bordo" di una protezione aggiuntiva in Pannelli di Rete.		Riferimento Dis. n° H4BP400-cr_MON (1-2-3-4-5/5) + + PAN-H4BP2250_MON (1-2-3-4-5-6-7-9/10 + IMbul-10)

n° fase	Fase di Lavorazione	Rif. Dis.	Macch. od Attrezzat.	Attrezz. di Controllo	Indicazioni operative e controlli da effettuare
---------	---------------------	-----------	----------------------	-----------------------	---

Caso di eventuale inserimento di una tratta di Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete					
100	<p>Inserire, in testa al Paletto, l'Elemento di Attacco Pannelli con Tegolo di Chiusura predisposto con Dadi in Gabbia.</p> <p>Inserire il Pannello in Rete calandolo dall'alto (Pannello di Base altezza mm 2000 oppure Pannello di Base completo di Pannello di Sopraluce altezza mm 3000, ove richiesto) innestandone le allunghe laterali inferiori nelle apposite tasche posteriori ai Paletti.</p>	PAN-H4BP 2250_ MON 1 - 2 - - 3 - 5 di - 10	Avvitatrici o chiavi fisse	Chiave dinam metrica	<p>Inserire bulloni:</p> <p>Per montaggio Elemento di Attacco Pannelli: - M16x30 Testa Tonda + Rosetta 18x36x3 + Dado Esagonale: serrare tra Nm 120 - 140.</p> <p>Per assemblaggio Pannello di Base/Pannello di Sopraluce: - parti laterali- M12x36 (vite e dado con sottotesta sferico) + rosetta 13x35x3: serrare tra Nm 40 - 60; - parte intermedia- M12x60 + rosetta 13x35x3: nessuna prescrizione, solo accostamento.</p>
110	<p>Per ancoraggio dei Pannelli in Rete in testa ai Paletti: - inserire viti di ancoraggio M10x50 in corrispondenza dei Dadi in Gabbia al Tegolo di Chiusura.</p>	3 di 10	Avvitatrici o chiavi fisse	Chiave dinam metrica	<p>Inserire bulloni:</p> <p>- M10x50 Testa Esagonale + Rosetta 10,5x21x2 + Dado in Gabbia: nessuna prescrizione di coppia, solo accostamento.</p>
120	<p>Per allineamento e collegamento Pannelli di Sopraluce (ove richiesti): inserire i Tegoli di Sopraluce in testa ai Pannelli di Sopraluce.</p>	4 di 10	Avvitatrici o chiavi fisse	Chiave dinam metrica	<p>Inserire bulloni:</p> <p>Per collegamento a Pannello di Sopraluce che precede, secondo senso marcia, utilizzando la parte Tegolo di Sopraluce lato foro dia. mm 18: - M16x48 Testa Tonda + Piastrina 70x60x5 + Dado Esagonale: serrare tra Nm 120 - 140;</p> <p>- Per collegamento a Pannello di Sopraluce - che segue, secondo senso marcia - utilizzando la parte Tegolo di Sopraluce lato asola dim. mm 18x135: - M16x35 Testa Tonda Cava Esagonale + Piastrina 70x60x5 + Dado Esagonale Autobloccante: senza serrare - lasco mm 2.</p>
130	<p>Inserire una Catena di Sicurezza in abbraccio al Montante Intermedio di ciascun Pannello in Rete, attraversandone le corrispondenti maglie a quota mezz'aria Nastro due Onde simmetricamente distanziate di mm 250-300, da una parte e dall'altra del Montante Intermedio del Pannello Rete.</p>	6 di 10	Avvitatrici o chiavi fisse	Chiave dinam metrica	<p>Inserire bulloni:</p> <p>- Per collegamento Elemento di Attacco Catena di Sicurezza a Nastro Paraurti 2 Onde - relativa asola corrispondente a Montante Intermedio di Pannello Rete - utilizzando la parte lato asola mm 18x30 dell'Elemento di Attacco: - M16x30 Testa Tonda + Piastrina Copriasola + Dado Esagonale: serrare tra Nm 120 -140;</p> <p>- Per collegamento maglie di estremità della Catena di Sicurezza al relativo Elemento di Attacco al Nastro Paraurti, utilizzandone i due fori diam. mm 14: - M12x36 sottotesta sferico e Dado Esagonale sottotesta sferico: serrare da Nm 40 - 60.</p>



MANUALE PER L'UTILIZZO E L'INSTALLAZIONE

Rif. Relazione di Progetto n° IM2007-04

BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE PER OPERE D'ARTE

Classe di prestazione H4b (tipo 3)

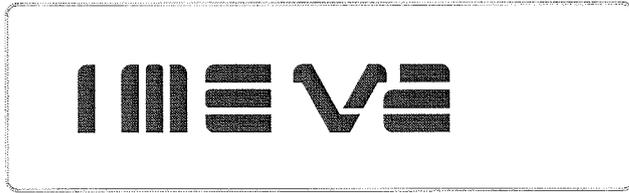
- INSTALLAZIONE SU CORDOLO A RASO -

CON POSSIBILITA' DI INSTALLAZIONE SU CORDOLO RIALZATO,
ALTEZZA cm 13
E CON POSSIBILITA' DI INSERIMENTO, "A BORDO BARRIERA",
DI UNA PROTEZIONE AGGIUNTIVA IN PANNELLI DI RETE

con allegati:

- Fascicolo ELABORATI GRAFICI (Dis. H4bBP500-L_MON 1-2-3-4-5/5) compreso SOLUZIONI PER TERMINALI Dis. H4BP500L_Ter H2BL-NID rev 1;
- Schema LIER - Struttura di Fondazione e relative caratteristiche calcestruzzo;
 - Istruzione Operativa IST 04 - Messa in opera di Tirafondi con resina bicomponente
 - SCHEMA DI MONTAGGIO 2007-04 (Disegno 3D-H4bBP500-L 1-2-3/3)
- MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n° IM2007-04

Rev.	Data	Motivazione	Redatto R&S	Approvato DG
2	21.10.11	Adeguamento a DM 28 giugno 2011.		
1	24.01.10	Inserimento paragrafi 5.0 e 6.0 - rif. marcatura CE.		
0	30.07.07	Prima emissione - rif. Decreto 2367 del 21.06.2004.		



INDICE

- 1.0. PREMESSA**
- 2.0. POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO RISPETTO AL CORDOLO DI ANCORAGGIO -
CARATTERISTICHE DEL CORDOLO DI ANCORAGGIO**
- 3.0. INSTALLAZIONE**
- 4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE**
 - 4.1 SOLUZIONI PER TERMINALI**
- 5.0 DURABILITA'**
- 6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA**
 - 6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE**
 - 6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI**



1.0. PREMESSA

Il presente MANUALE riporta indicazioni riferite all'utilizzo ed alla installazione della **Barriera di sicurezza stradale IM2007-04 Classe H4b Bordo Ponte Installazione su Cordolo a Raso** (rif.: Rapporti Prova IME/BSI-51/964 e IME/BSI-52/965), con possibilità di installazione su *cordolo rialzato* altezza cm 13 e con possibilità di inserimento "a bordo barriera" di una *Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete*.

N.B.: prendere visione dell'intero testo e degli elaborati grafici allegati prima di avviare eventuali interventi e/o fasi di lavoro.

2.0. POSIZIONAMENTO DISPOSITIVO RISPETTO AL CORDOLO - ANCORAGGIO

La tratta di barriera campione - per lo svolgimento delle prove d'urto dal vero di cui ai sopra indicati Rapporti Prova - è stata ancorata su una fondazione in calcestruzzo armato:

- il posizionamento della barriera - rispetto alla fondazione - risulta indicato nella qui allegata pagina 33/45;
- la geometria, la strutturazione e la classe di resistenza della fondazione stessa risultano indicate nella qui allegata pagina 34/45.

Gli scarichi max trasmessi dalla barriera alla detta fondazione in cls. armato - determinati in considerazione delle risultanze della prova d'urto dal vero TB81 (automezzo pesante) - sono:

$$\begin{aligned} M &= \text{Nm } 55.513 && (\text{kg}\cdot\text{m } 5.658); \\ T &= \text{N } 35.135 && (\text{kg}\cdot\text{m } 3.581). \end{aligned}$$



Per la propria specifica installazione su strada il Progettista delle applicazioni dei dispositivi di sicurezza (art. 6 del DM 223/92) curerà la realizzazione di un ancoraggio in grado di assicurare il pieno funzionamento dell'assieme strutturale barriera - fondazione, ovvero la formazione di "cerniere plastiche" nella parte bassa dei Paletti, senza rischi di rottura per il calcestruzzo e senza rischi di sfilamento per i tirafondi; cio, attraverso:

- la verifica e/o il dimensionamento della struttura di ancoraggio (cordolo di Bordo Ponte e/o diversa eventuale tipologia di struttura) in considerazione dei detti scarichi indicati e dei relativi coefficienti di sicurezza applicabili;

- l'indicazione di eventuale diversa modalità di ancoraggio, come ad esempio:
 - distanza di posa dei tirafondi rispetto all'estradosso fronte anteriore e fronte posteriore cordolo;

- lunghezza di inghisaggio per i tirafondi.

- la distanza tra bordo posteriore piastra di base Paletto e filo esterno cordolo deve essere non inferiore a mm 120 circa (distanza effettiva realizzata in fase di conduzione prova crash).

3.0. INSTALLAZIONE

Gli Elaborati Grafici di riferimento - *Barriera di Base*: Dis. H4bBP500-L_MON (disegno di assieme: 1-2-3-4-5/5) - si riferiscono a condizioni di installazione "con impatto a destra" (condizioni realizzate nella conduzione delle prove d'urto dal vero). Nel caso di installazione "con impatto a sinistra" collocare i vari componenti in modo "speculare".

L'allegato *MOD-46 CICLO STANDARD DI INSTALLAZIONE E CONTROLLO n°IM2007-04* indica le modalità di sviluppo delle varie fasi di lavoro, le attrezzature utilizzabili, le tipologie di controlli da effettuare e relativi attrezzi di controllo, le tolleranze di installazione, etc.

La lunghezza di installazione - per l'ottenimento di prestazioni attese comparabili a quelle di cui alle prove d'urto da vero - escluso eventuali *Terminali Semplici*, è pari a m 88,0: la detta lunghezza è realizzabile con inserimento di n° 22 Nastri tipo due e tre onde, interasse mm 4000, compreso relativi Paletti interasse mm 2667 e compreso i Moduli di Inizio/Fine Tratta (lunghezza m 12,00 ciascuno relativamente alle diagonali di piano orizzontale e lunghezza di m 8,00 ciascuno relativamente alle diagonali di piano verticale).

L'allegata *Istruzione Operativa IST 04* fornisce indicazioni per la conduzione della messa in opera di Tirafondi con l'impiego di resina bicomponente (Pasta Chimica + Catalizzatore).



L'allegato *SCHEMA DI MONTAGGIO 2007-04* - Dis. 3D-H4bBP500-L - mostra, in forma tridimensionale esplosa, i vari componenti della barriera e le modalità di inserimento degli stessi nell'insieme strutturale.

Il prospetto che segue riporta le *CARATTERISTICHE DEI MATERIALI* componenti il dispositivo di ritenuta, come desumibili dai sopra indicati *Verbali di Prova*.

MODULO INIZIO TRATTA + MODULO CENTRALE + MODULO FINE TRATTA		
File	Particolari	Qualità
H4bBP500L	Disegno di Assieme H4bBP500-L 1-2-3-4-5/5	-----
IMsps124	Nastro 2 onde interasse mm 4000 sp. 4,0	S275JR
IMsps122	Nastro 3 onde interasse mm 4000 sp. 2,5	S275JR
Pal08-DxSx	Paletto HE100A	S275JR
Dist01-DxSx	Distanziatore HE140A per nastro 2 onde H mm 200	S275JR
Dist05-DxSx	Distanziatore mm 554x255x5 per nastro 3 onde	S275JR
IMsps116b	Piastrina corpiasola da mm 100x35 sp. 5,0	S275JR
IMsps116c	Piastrina 70x60 Sp. 5,0	S275JR
Dia09-1	Diagonale di Campo (Obliqua) sez. 70x4,0	S275JR
Dia12-1	Diagonale Inizio/Fine Tratta (piano Oriz.le) sez. 70x4,0	S275JR
IMlasM24330	Tirafondo M24x330 + dado	cl. 8.8
IMlasM24200-a	Tirafondo M24x200 + dado	cl. 8.8
IMbul-13	Vite T.T. M16x30 + dado	cl. 8.8
IMbul-13	Vite T.T. M16x48 + dado	cl. 8.8
IMbul-13	Vite T.E. M12x24 + dado (Sottotesta Sferico)	cl. 8.8
IMbul-13	Rosetta 18x36x3,0	-----
IMbul-13	Rosetta 18x48x4,0	-----
IMlasM24330	Rosetta 25x44x4,0	-----
IMbul-13	Vite T.T. cava Esagonale M16x40 + dado	cl. 8.8

4.0. ADATTAMENTO DEL DISPOSITIVO ALLA SEDE STRADALE

Conseguentemente a particolari e specifiche condizioni locali (natura del supporto in c.a., morfologia della strada, etc.), salvo diversa indicazione del *Progettista/Direttore dei Lavori*, sono tollerate piccole variazioni, del tipo:

- infissione ridotta di qualche Tirafondo - per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo sottoservizi, tubazioni, etc.;
- piccoli accorciamenti di qualche passo di infissione tra Paletto e Paletto, per la presenza, ad esempio, in punti isolati ed occasionali, di intralci tipo giunti, caditoie, etc.



Altre variazioni di maggiore entità rispetto alle condizioni di installazione di cui agli allegati Elaborati Grafici - comunque esclusivamente limitate alle modalità di ancoraggio del dispositivo - sono possibili solo se previste in progetto (a cura del Progettista l'adattamento dei dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggi, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e fine per l'adeguato posizionamento dei Terminali, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriera, etc.).

Ove previsto dal progetto, la Barriera può essere inoltre applicata per installazione su *Cordolo Rialzato*:

- tipo *Barriera IM2004-03 H4b Bordo Ponte*, installata su cordolo rialzato *altezza cm 13*;
- di tipo diverso, a seconda delle particolari necessità di adattamento.

Ove previsto dal progetto, nel caso di protezione di zone di attività umana sottostanti (esempio: zone abitate, transiti pedonali, stradali, ferroviari, etc.), la Barriera può essere completata con inserimento "a bordo" di *Protezione Aggiuntiva in Pannelli di Rete*:

- tipo *Barriera IM2004-03 H4b Bordo Ponte - installazione su cordolo rialzato - compreso Pannellatura in Rete con Sopraluce Angolato*;
- di tipo diverso, quale ad esempio:
 - inserimento dei soli *Pannelli Base H 2000* (no *Pannelli di Sopraluce*);
 - inserimento di Pannelli piani H 3000 (senza oggetto lato interno ponte).

La protezione di tratti in curva - salvo diversa disposizione del Progettista/Direttore dei lavori - è normalmente realizzata con inserimento di nastri:

- appositamente precurvati in officina (specificare - in fase di ordinativo - raggio di curvatura e tipologia (se curva concava o convessa): caso di raggio di curvatura minore di m 40,0;

rettilinei standard: caso di raggio di curvatura maggiore/uguale a m 40,0.

Ai fini di una più agevole installazione, nel caso di curve strette raggio minore di m 40,00, si consiglia di procedere come segue:

- *Curva Convessa* - (rif. Fig. 1 che segue): inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro inferiore tripla onda (il nastro superiore avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera);

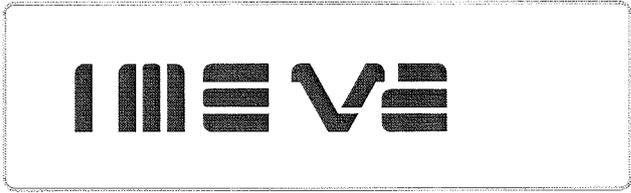
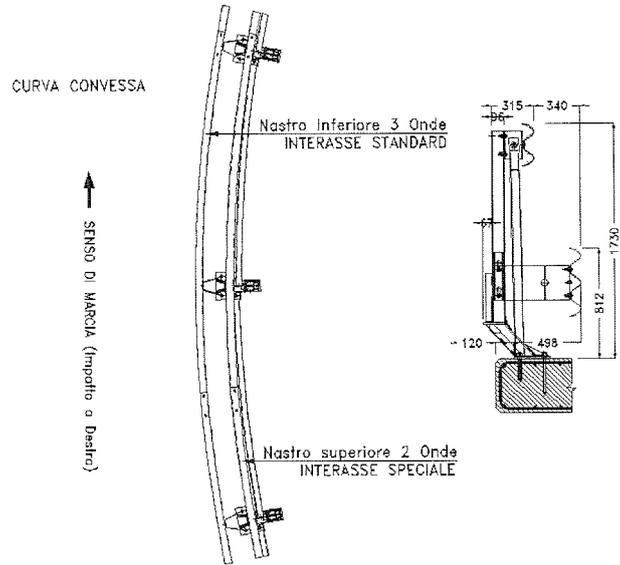
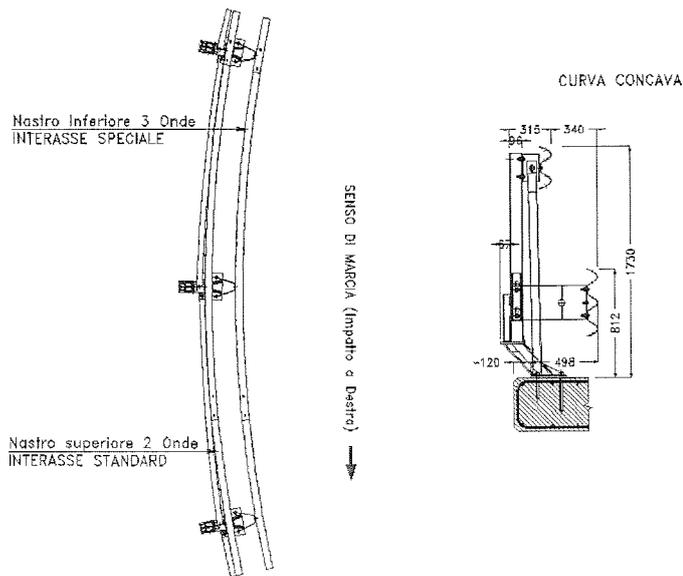


Fig. 1



- Curva Concava – (rif. Fig 2 che segue): inserire i paletti ad interasse opportunamente stabilito al fine di accogliere, senza necessità di adattamento, il nastro superiore 2 Onde (il nastro inferiore tripla onda avrà lunghezza minore e propria diversa curvatura eventualmente da specificare in fase di ordinativo oppure da realizzare con adattamento in opera).

Fig. 2





- Diagonali Speciali - da predisporre in officina, di maggiore lunghezza con asolatura secondo specifiche esigenze di cantiere oppure con asolatura da un solo lato (asolatura altra estremità da realizzare in cantiere, in fase di installazione) - sono fornibili a richiesta in entrambi i casi di cui sopra.

4.1 SOLUZIONE PER TERMINALI

L'allegato schema - TERMINALI PER BARRIERA H4bBP - Dis. H4Bbp500L_TeH2BL-NID rev 1 - mostra l'inserimento di Nastri Inclinati a terra e Devianti lato esterno carreggiata nella realizzazione di Terminali Semplici, intesi come normali elementi iniziali e finali di una tratta di barriera, non congegnati per fornire prestazioni di sicurezza, da installarsi pertanto in punti in cui lo svio di un automezzo costituisca un evento fortemente improbabile.

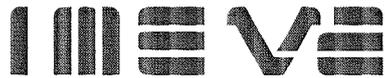
In aggiunta alla tratta di protezione H4 BordoPonte, una tratta di barriera di classe inferiore (nell'esempio: H3 Bordo Laterale) può essere inserita (lunghezza da stabilire a cura del Progettista) al fine di raggiungere il punto più conveniente ove collocare il Terminale.

L'inserimento di Moduli di Inizio/Fine Tratta - essenzialmente composti da Nastri progressivamente discendenti verso il basso fino al completo interrimento ed angolati verso il margine esterno della carreggiata in modo da fornire un invito ampio e graduale, secondo la morfologia della strada - può comportare condizioni di minore pericolosità rispetto ai tradizionali Elementi di Chiusura del tipo a "palma" e/o "estremità a tubo".

Laddove sussistono condizioni giudicate più severe e/o condizioni di impossibilità a raggiungere punti in cui lo svio risulti evento fortemente improbabile, l'impiego di Terminali Speciali del tipo omologato - testati UNI EN 1317-4 ed installati secondo le indicazioni della relativa certificazione di omologazione - può rendere indubbi vantaggi nella realizzazione di migliorate condizioni di sicurezza.

5.0 DURABILITA'

La durabilità di una barriera di sicurezza stradale - interamente composta da elementi in acciaio zincato a caldo - è essenzialmente condizionata dalle proprie specifiche condizioni di impiego (corrosività del terreno e dell'ambiente di esposizione) ed è valutabile dai Prospetti che seguono:



PROSPETTO 1 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto all'atmosfera:

Ambiente di esposizione - (rif. EN ISO 14713:1999)

ESPOSIZIONE		RISCHIO	RIVESTIMENTO ZINCO perdita media micron/anno	PREVEDIBILE DURATA IN ANNI ipotesi rivestimento 80 micron di zinco
C1	Interno: asciutto	molto basso	minore di 0,1	oltre 120
C2	interno: condensa occasionale; esterno: area rurale esposta nell'entroterra	basso	da 0,1 a 0,7	fino a 120
C3	interno: alta umidità, leggero inquinamento dell'aria; esterno: area entroterra urbano area costiera temperata	medio	da 0,7 a 2,0	da 40 a 100
C4	interno: impianti industriali, chimici, etc.; esterno: area industriale entroterra od area costiera urbana;	alto	da 2,0 a 4,0	da 20 a 40
C5	esterno: area industriale con alta umidità od area costiera ad alta salinità	molto alto	da 4,0 a 8,0	da 10 a 20
Im2	acqua marina in regioni temperate (immersione)	molto alto	da 10,0 a 20,0	da 4 a 8

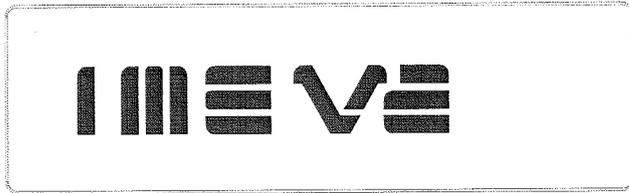
PROSPETTO 2 - strato protettivo di zincatura a caldo esposto al contatto diretto col terreno (corrosione passante, prima perforazione, in condizioni di non manutenzione):

(rif. Handbook of Steel Drainage and Highway Construction Product)

ESPOSIZIONE	DURATA PREVEDIBILE IN ANNI campione lamiera zincata spessore mm 1,32(*) Resistività - ohm cm		
	10 -100	1.00 -1000	1.000 -10.000
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH maggiore di 7,3; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 50	da 50 a 100
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 6,8 - 7,3; basse condizioni di abrasività.	da 5 a 10	da 10 a 30	da 30 a 60
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 5,5 - 6,8; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 15 a 40
suolo contatto esterno + convogliamento acque: pH 3,0 - 5,5; basse condizioni di abrasività.	===	da 5 a 15	da 5 a 30

(*) Le durabilità nel presente Prospetto si riferiscono ad osservazioni sperimentali condotte su campione di lamiera di acciaio zincata a caldo spessore mm 1,32 (inch 0,052); le durabilità per i differenti spessori di lamiera di acciaio zincata a caldo - normalmente adottati nella fabbricazione di *Elementi Strutturali per impiego nella realizzazione di Condotte Interrate* (spessori standard mm 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,0 - 7,0) - possono determinarsi, con buona approssimazione, considerandone la proporzionalità allo spessore stesso (la durabilità sp. mm 2,5 è pari a 2,5/1,32 volte la durabilità spessore mm 1,32).

In definitiva: la progressiva riduzione nel tempo dello spessore della zincatura - valutabile da un minimo di 0,5 micron/anno ad un massimo di 5,0 micron/anno, in funzione delle specifiche condizioni di impiego (esposizione in atmosfera rurale, urbana, industriale, costiera; possibili fenomeni di corrosione galvanica, accumuli e ristagni di umidità, etc.) - renderebbe una vita utile per la barriera di sicurezza stradale da un minimo di 10 anni fino a ad un max di 100 e più anni.



(spessore medio minimo pari a 55 micron per spessori di acciaio tra mm 1,5 - 3,0; spessore medio minimo pari a 70 micron per spessori di acciaio tra mm 3,0 - 6,0) nell'ambito delle specifiche condizioni di impiego - la detta vita utile è comunque fortemente correlata alla definizione ed applicazione di un adeguato programma di ispezione e manutenzione da definirsi a cura del Progettista / Amministrazione.

6.0 CONDUZIONE DEI LAVORI DI POSA IN OPERA

Nella conduzione dei lavori di posa in opera, talune cautele si richiedono nelle fasi di movimentazione per lo scarico, per lo stoccaggio e per la distribuzione dei materiali (storage - handling) in cantiere.

Le indicazioni appresso riportate - ad uso dei tecnici di installazione, di ispezione in cantiere e di manutenzione - sono da considerarsi quali indicazioni di buona pratica, utili a creare presupposti di efficienza ed affidabilità sia nel caso di prima installazione che in fase di esercizio.

6.1 STOCCAGGI E MOVIMENTAZIONI IN CANTIERE

Nella conduzione delle operazioni di stoccaggio in cantiere, si consideri l'opportunità logistica di predisporre i colli in funzione delle priorità di prelievo per la successiva installazione (paletti, distanziatori, nastri, bulloni di collegamento, etc.) con possibilità di riscontro e consultazione dei relativi Cartellini di Identificazione).

Nelle movimentazioni con autogru e/o carrelli elevatori, curare che il rivestimento di zincatura non subisca danneggiamenti:

- piccole scalfitture non necessitano di ripristino, a motivo dell'effetto sacrificale dello zinco a favore dell'acciaio (protezione anodica);
nel caso di abrasioni profonde - con asportazione parziale oppure totale dello strato di rivestimento (a motivo di frizione con forcole di carrelli elevatori e/o con imbragature in fune metallica - nel caso di impiego di imbragature, preferire quelle in nylon), è buona norma operarne il ripristino con apposizione di vernice a base di zinco metallico (spessore di apporto normalmente 30 micron in più rispetto al valore medio locale).

Nello stoccaggio all'aperto degli articoli zincati confezionati in colli, l'elevata umidità dovuta a pioggia, nebbia e basse temperature, particolarmente durante il periodo autunno-inverno, inevitabilmente comporta la formazione ed il ristagno di acqua di condensa nei punti di contatto tra le superfici degli articoli zincati stessi: in detti punti si innescano pile galvaniche per differenza di aerazione (ridotto apporto di ossigeno e di anidride carbonica) con formazione di "ruggine bianca" (prodotti di corrosione voluminosi ed incoerenti in forma bianco-polverulenta; piccole quantità di zinco superficiale interessato al fenomeno producono elevate quantità di ruggine bianca).



Il fenomeno - normalmente del tutto ininfluenza ai fini della qualità e della capacità anticorrosiva del rivestimento stesso (seppure talvolta appariscente sotto l'aspetto estetico) - può essere limitato, operando uno stoccaggio al coperto in cantiere oppure condotto in modo da agevolare il deflusso di acqua piovana (esempio: nastri guardrail stoccati in leggera pendenza).

6.2 ISPEZIONI PERIODICHE, MANUTENZIONI E RIPARAZIONI

Per il mantenimento delle prestazioni di sicurezza tipiche del dispositivo installato, un adeguato programma di ispezioni periodiche e manutenzioni - che assicuri la puntuale verifica dei parametri funzionali alle prestazioni di sicurezza stesse - deve essere definito e sostenuto a cura del Progettista / Amministrazione.

Nell'impiego della barriera di sicurezza stradale, si raccomanda di curare il controllo dei seguenti parametri:

- conservazione nel tempo della capacità di sostegno dei tirafondi - particolari condizioni di ristagno e scorrimento acque meteoriche possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per zincatura ed acciaio per tirafondi e parte bassa Paletti;
- corrosività dell'ambiente di esposizione - ai fini della durabilità dell'intero dispositivo (particolari ambienti di esposizione possono dar luogo a fenomeni corrosivi nel lungo termine per l'acciaio di base dei vari componenti strutturali oltre che per la zincatura).
- A seconda del particolare tipo di intervento stabilito - ispezione periodica al fine di manutenzione ordinaria o riparazione a seguito danneggiamento per impatto da veicolo in svio - il controllo dei sopra citati parametri richiede tanta più attenzione quanto più elevato è il potenziale pericolo di svio per i veicoli stessi.

Indicazioni in tal senso - di validità generale, salvo diverse disposizioni impartite dal *Progettista / Amministrazione* - sono appresso riportate.

- Ispezioni periodiche

I parametri individuati - da controllare - al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni e le prerogative di sicurezza tipiche del dispositivo installato, essenzialmente sono:

- stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente al vincolo su opera d'arte:
 - requisiti da verificare: assenza di anomalie del tipo: assestamenti, lesioni, cedimenti;

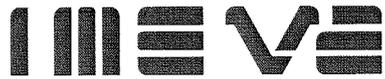
- tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione delle caratteristiche di prima installazione relativamente ai componenti strutturali ed accessori del dispositivo:
 - requisiti da verificare: integrità e funzionalità di tutti i componenti strutturali (esempio: paletti, distanziatori, nastri guardrails, diagonali, bulloneria, etc.); integrità e funzionalità di tutti componenti accessori (esempio: presenza catarifrangenti, catarifrangenti sporchi non più sufficientemente visibili, etc.);
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione;
- stato di conservazione ai fini della corrosione sia relativamente allo strato protettivo di zincatura a caldo sia relativamente all'acciaio di base:
 - requisiti da verificare: presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico dello strato di zincatura a caldo - controllo visivo; controllo dello spessore dello strato di zinco residuo con apposito strumento magnetico (tipo NAMICON o similare); presenza di significativo attacco corrosivo o deterioramento a carico a carico del sistema di ancoraggio (tirafondi) alla fondazione in cls.;
 - tipologia di intervento proposto: ripristino condizioni di prima installazione attraverso rimozione e rimpiazzo dei componenti interessati da stato di corrosione giudicato inaccettabile.

In relazione alle particolari caratteristiche dell'ambiente di esposizione e delle condizioni di installazione, un programma di ispezione con periodicità max tre anni è da ritenersi sufficientemente cautelativo al fine di assicurare un corretto stato di conservazione e di funzionalità generale dell'intera installazione, salvo diversa disposizione dal *Progettista / Amministrazione*.

Al fine di assicurare la conservazione nel tempo delle originarie e specifiche caratteristiche prestazionali della barriera di sicurezza stradale, il programma di ispezione e manutenzione dovrà altresì includere controlli di routine del tipo:

- rispondenza delle caratteristiche geometriche e di allineamento (altimetrico e planimetrico) degli elementi esposti al traffico;
 - rispondenza delle coppie di serraggio per la *bulloneria di collegamento*, anche estesa ai tirafondi di ancoraggio all'opera d'arte (bordi ponte, piattabande, teste muri, etc.).
- Interventi di riparazione

Nel caso di danneggiamento del dispositivo - a seguito urto per accidentale svio di veicolo - l'intervento di riparazione del dispositivo stesso (rimozione e rimpiazzo degli elementi danneggiati) deve essere disposto con la massima tempestività: oltre a condizionare la funzionalità dell'intera installazione, il



L'intervento di riparazione deve essere condotto con modalità operative tali da riportare la barriera di sicurezza stradale alle condizioni di prima installazione.

Si consiglia di procedere come segue:

- sistematica rimozione di tutti gli elementi deformati e danneggiati dall'evento di svio accidentale del veicolo;
- i materiali di risulta - essenzialmente profilati in acciaio zincato a caldo - potranno essere conferiti a smaltitori autorizzati, secondo le vigenti normative in materia di sicurezza ambientale (recycling);
- ripristino delle condizioni iniziali del terreno di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Laterale;
- ripristino delle condizioni iniziali della struttura di ancoraggio in cls. armato di supporto dell'installazione - caso dispositivi Bordo Ponte / Spartitraffico su cls.;
- progressivo inserimento di nuovi elementi strutturali - con riferimento alle procedure seguite in fase di prima installazione (MOD-46CicloStd- IM2007-04);
- se sono utilizzati componenti di fornitori terzi a rimpiazzo, il livello di attestazione di conformità dichiarato deve essere almeno coincidente con quello della barriera di sicurezza stradale di prima fornitura.

organismo notificato:

- SRAC CERTSERV Str. Theodor Burada, No 6, Settore 1 BUCHAREST ROMANIA
- Certificato di Conformità "CE" No 1835-CPD – 0008 / 109

BARRIERA H4BP500L - IMEVA

COMPONENTI

- Nastro inf. tre onde int. 4000 mm sp. 2,5 mm;
- Nastro sup. due onde int. 4000 mm sp. 4,0 mm;
- Paletto "HEA100" con piastra di base ad int. 2667 mm;
- Distanziatore inferiore sp. 5,0 mm;
- Distanziatore superiore "HEA 140";
- Diagonale;
- Piastrina antisfialmento;
- Bulloneria;
- Tirafondi MA 24;
- Catadiottri (n° 1 ogni 12 m).

Per questo modello occorre prevedere, per ogni tratto di barriera da installare, Moduli di Inizio/Fine Tratta per complessivi 24,0 m (12,0 di inizio + 12,0 di fine)

PRESTAZIONI

AUTOVETTURA 900 KG

Prova: IME/BSI-51/964

ASI: 1,0

W: 0,70 m ($W_2 \leq 0,8$)

VCDI: RS0000000

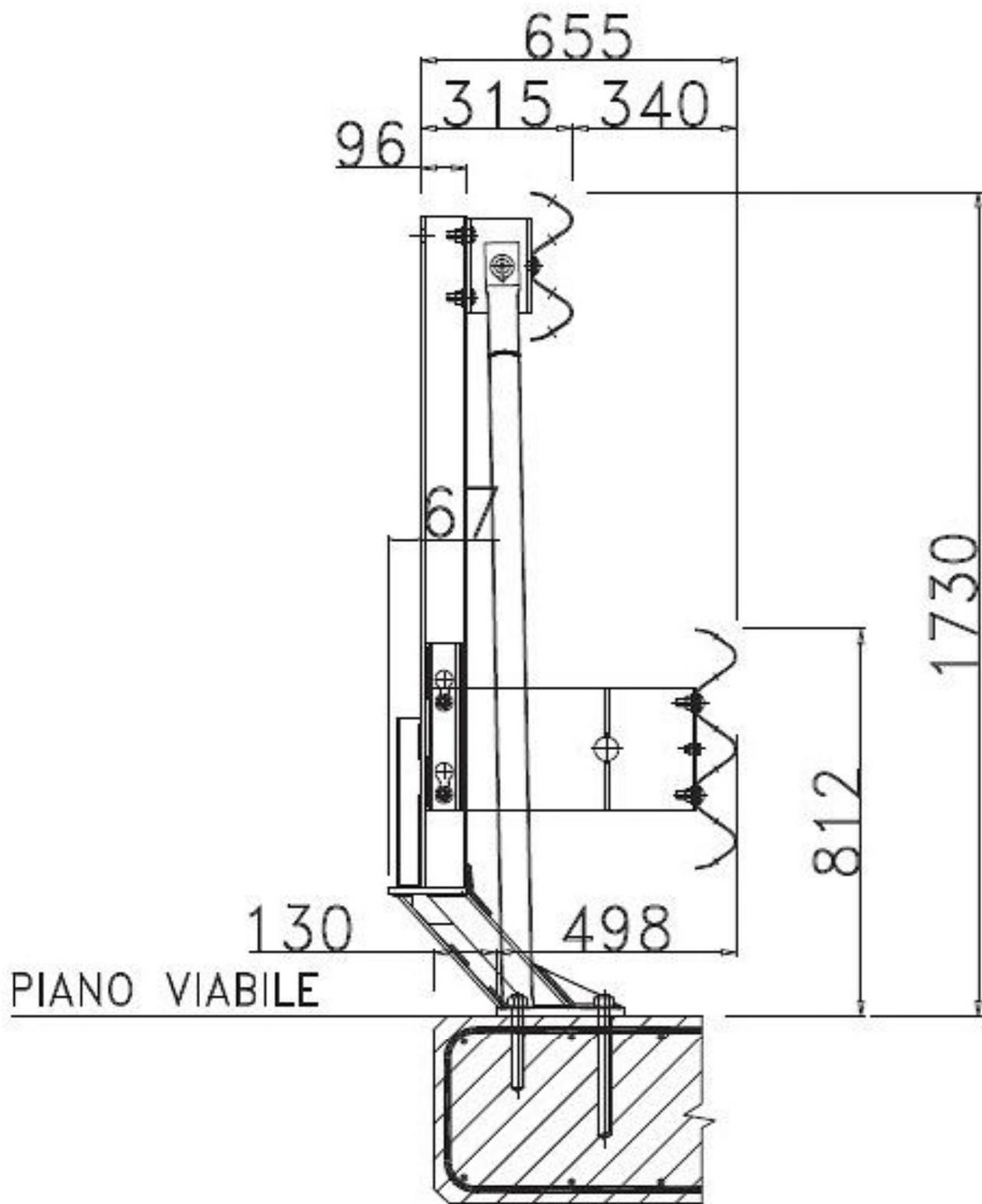
THIV: 25,0 km/h

PHD: 13,0 g

AUTOCARRO 38.000 KG

Prova: IME/BSI-52/965

W: 2,10 m ($W_6 \leq 2,1$)

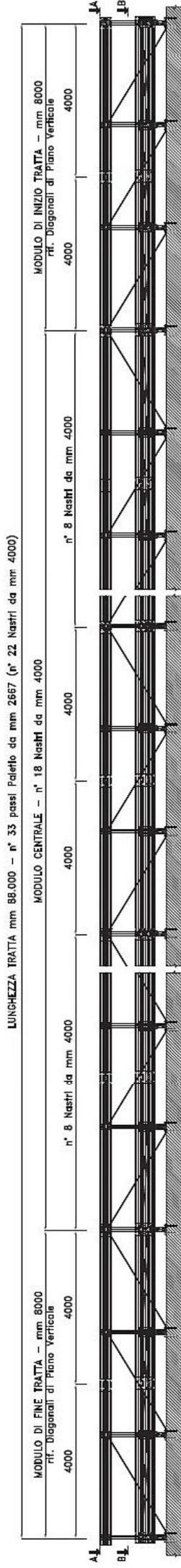


● **DIS.: H4BP500L**

Interasse Paletti:

2.667 mm

VISTA FRONTALE



← SENSO DI MARCIA
(impatto a destra)

VISTA DA "A" - NASTRO DUE ONDE



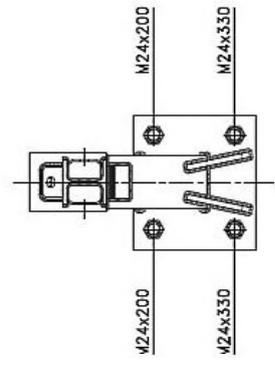
VISTA DA "B" - NASTRO TRE ONDE

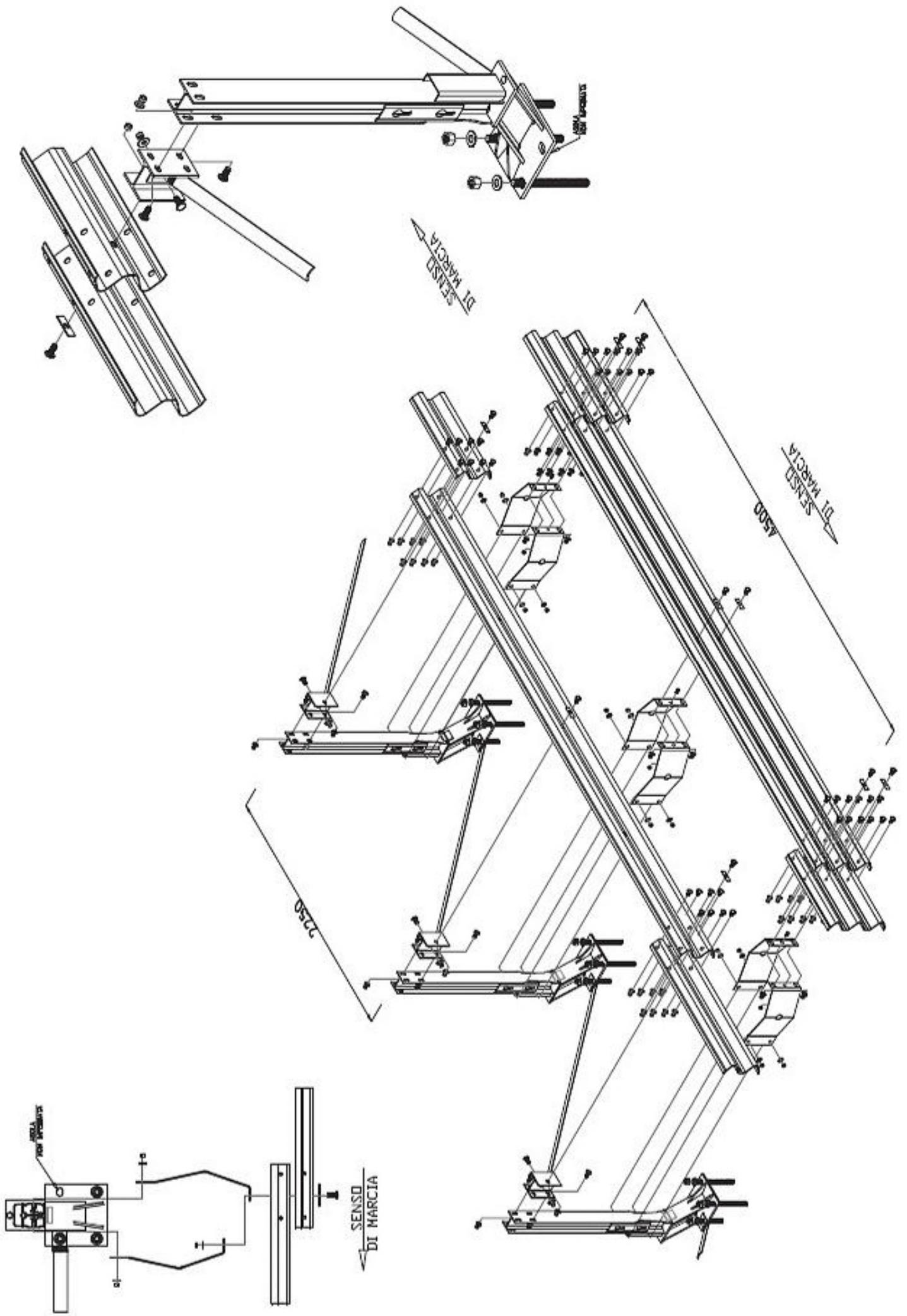


MODULO DI FINE TRATTA - mm 10668
rif. Diagonali di Piano Orizzontale

MODULO DI INIZIO TRATTA - mm 10668
rif. Diagonali di Piano Orizzontale

PARTICOLARE ATTACCO PIASTRA





Barriera H2 Bordo Laterale

MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H2BL3N-MARC2009



Manuale di Installazione Rev.005 - 03 luglio 2014

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di installazione
3. Operazioni preliminari.
4. Installazione dei Pali
5. Installazione della Barriera
6. Montaggio in curva.
7. Ispezioni-Manutenzione.
8. Ripristino dispositivo
9. Durabilità
10. Riferimenti Normativi e Tecnici.
11. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica con nastro a 3 onde denominata H2BL3N-MARC2009.

In dettaglio il dispositivo, descritto nel disegno MB 729B (sigla H2BL3N-MARC2009) è costituito da :

- | | |
|----------------------------|--------------|
| - Fascia 3 onde sp. 2,5 mm | dis. 0310-3A |
| - Palo a U 120x80 | dis. 0365T |
| - Distanziatore europeo | dis. 0918B |

Certificato : AISICO CE n. 241/2131/2014

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

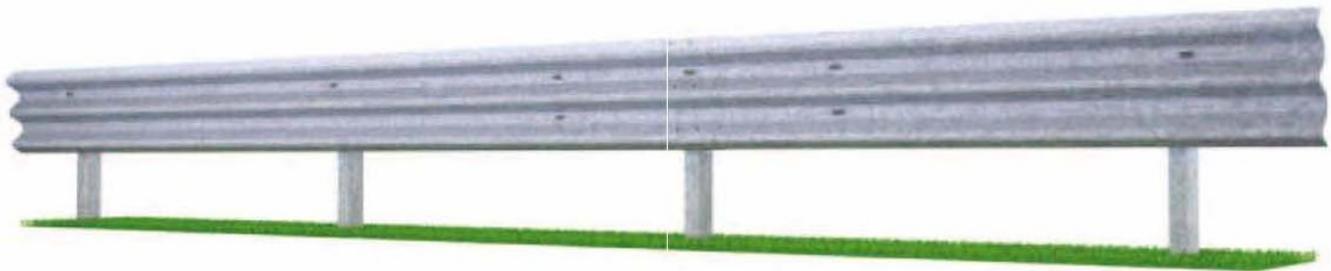
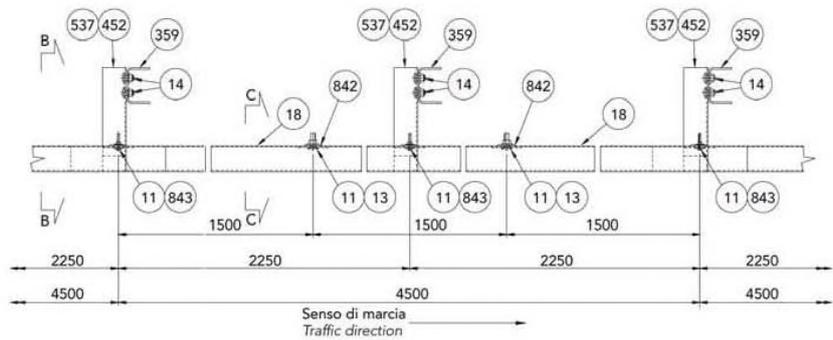
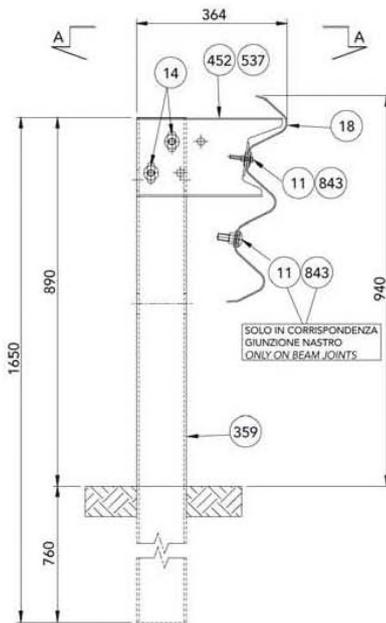
Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



Caratteristiche Characteristics, Eigenschaften, Caractéristiques, Características

Altezza fuori terra Height above ground level, Höhe über Grundboden, Hauteur hors sol, Altura sobre el suelo	940 ± 30 mm
Profondità d'infissione Depth of penetration, Rammtiefe, Profondeur de piling clu poteau, Longitud hincada	760 mm
Ingombro trasversale Overall width, Gesamtbreite, Grosseur hors tout, Anchura total	364 mm
Interasse pali Post spacing, Steherabstand, Distance entre poteaux, Distancia entre postes	2250 mm

Rapporti di prova Crash test reports, Testberichte, Comptes rendus d'essais, Relaciones de pruebas

Test n.	Facility	Test	Type	Barrier length m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	Vi m	W m
PROVA 619	Aisico	TB51	Laterale 20°	100	13.000	70			1,9	2,4	2,1=W6
PROVA 625	Aisico	TB11	Laterale 20°	100	900	100	0,9=A	27	1,1		1,2=W3

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

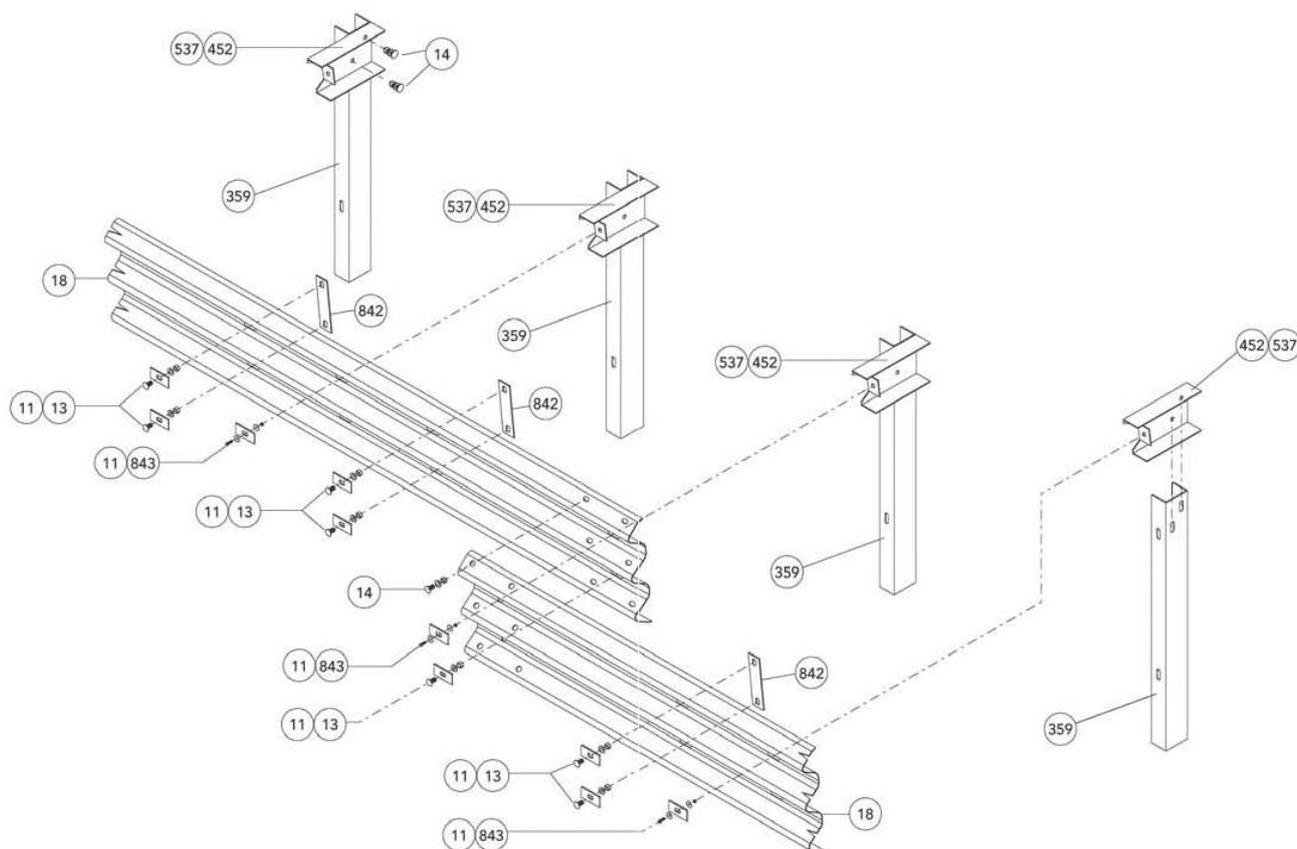
Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



Componenti Components, Bauteile, Composants, Elementos				
	Descrizione Description		Materiale Material	Codice Code
13	Bullone completo Bolt with nut and washer, Schraube komplett,	M16x50 mm	Classe 8.8	63800014
14	Boulon complet , Tornillo completo con tuerca y arandela	M16x30 mm	Classe 8.8	63800012
843		M8x50 mm	Classe 8.8	63800497
11	Piastrina copriassola Slot covering plate, Lochabdeckplatte, Plaque de couverture fente, Placa cubre-ranura	100x40x4 mm	S 275 JR	59600127
842	Piastrina irrigidimento fascia 3 onde Stiffening plate for 3-waves profile, Versteifungsplättchen für 3-wellige Leitschiene, Plaque de renfort profil 3 crosses, Placa de arriostrado banda triple onda	250x60 Th=4 mm	S 235 JR	59601760
452	Distanziatore europeo European spacer, Europ. Abstandhalter, Entretoise UE, Separador europeo	Th=4 mm (left/right)	S 275 JR	59600524 59600761
359	Palo "U" U-post, U-Steher, Poteau en U, Poste "U"	120x80 Th=5 H=1650 mm	S 275 JR	59400007
18	Fascia 3 onde 3-waves beam, 3-wellige Leitschiene, Glissière 3 crosses, Banda triple onda	L=4816 (2255x2-1500x3) Th=2,7 mm	S 235 JR	59300015

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Tutte le operazioni descritte e i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento della barriera, ogni modifica dovrà essere concordata e autorizzata da Marcegaglia Buildtech s.r.l.

Da curare in particolare i tempi di serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

2. Condizioni di installazione

La barriera H2BL-MARC2009 è stata studiata espressamente per l'uso come bordo laterale da installare su terra.

Si deve verificare l'accessibilità all'area di installazione con il veicolo battipalo e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (alberi, muri oppure condutture, sottoservizi ecc.).

3. Operazioni preliminari.

Per una efficiente installazione si consiglia di iniziare posizionando a terra il materiale necessario lungo la linea di installazione della barriera.

In particolare, definita la tratta da installare, si consiglia di posizionare a terra e in orizzontale le fasce a due onde con il filo lungo la linea di posizionamento dei pali.

Il posizionamento è da realizzarsi in modo preciso soprattutto in corrispondenza della sovrapposizione delle fasce.

A questo punto si può procedere ad infiggere il primo palo della tratta con il mezzo battipalo e quindi si tende una lenza che assicura il corretto allineamento dei pali successivi.

Durante l'infissione del primo palo deve essere anche curata la quota in modo da ottenere la corretta altezza della barriera finita.

Normalmente, raggiunta la quota richiesta, viene evidenziata la posizione raggiunta dell'utensile battipalo in modo da avere un riferimento preciso per l'infissione di tutti gli altri pali.

4. Installazione dei pali

Avendo osservato le prescrizioni di cui sopra, il posizionamento dei pali diventa rapido e preciso in quanto :

- il passo longitudinale è dato dalla posizione dei fori sulle fasce adagate al suolo
- l'allineamento è assicurato dalla lenza
- la quota di infissione è assicurata dal riferimento sul battipalo.

La quota verticale della testa del palo può essere errata per una misura pari a +/- 1 cm in quanto esistono opportune asole per installare correttamente il nastro a 2 onde.

La verticalità del palo nelle due direzioni è da curare ed è ottenuta tramite opportuni spostamenti della macchina battipalo.

5. Installazione della barriera

Di seguito all'installazione dei pali è possibile posizionare i distanziatori con i relativi 2 bulloni (completi di dadi e rondelle) ma senza serrare.

Quindi viene sollevata la fascia a 3 onde (avendo cura di iniziare dal fondo della tratta in modo da ottenere la corretta sovrapposizione delle fasce) e viene fissata solo al primo palo ed al palo intermedio.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Il bullone corrispondente al terzo palo viene posizionato solo quando viene sovrapposta la fascia successiva; questi collegamenti sono formati da bullone, dado, rondella e piastrina rettangolare di protezione asola da posizionare davanti alla fascia a 3 onde.

A questo punto è anche possibile mettere in opera i bulloni di collegamento delle fasce (8 completi di dado e rondella).

Terminato il montaggio della tratta è necessario allineare verticalmente le fasce in modo da ottenere tutta la barriera alla stessa altezza o comunque alla stessa distanza dal piano stradale.

Normalmente questa operazione viene effettuata traguardando la prima fascia e correggendo via via le successive serrando i bulloni che collegano il nastro al distanziatore e quelli che collegano il distanziatore al palo con una coppia maggiore o uguale a 60 Nm +/- 5 Nm.

Successivamente è possibile serrare i bulloni di collegamento tra le fasce a 3 onde ad una coppia maggiore o uguale a 40 Nm +/- 5 Nm.

I bulloni M8 che collegano la fascia al distanziatore devono essere serrati con una coppia di 10 Nm +/- 1 Nm.

6. Montaggio in curva

La barriera in oggetto può essere montata anche in tratti curvi aventi raggio di curvatura minimo pari a 60 m, sono presenti opportune asole che permettono l'installazione utilizzando i particolari standard.

Al di sotto della misura indicata è necessario provvedere alla calandratura delle fasce e quindi è necessario un rilievo in situ ed un disegno specifico.

7. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

8. Ripristino dispositivo

In caso di incidente è necessario ripristinare il dispositivo danneggiato.

In relazione alla severità dell'impatto subito è possibile sostituire gli elementi danneggiati, a partire dalle fasce 3 onde fino a sostituire i pali.

In linea di massima si consiglia di sostituire tutta la barriera danneggiata a partire da una campata prima del primo elemento deformato (4,5 m) e fino a una campata dopo l'ultimo elemento danneggiato.

Si consiglia anche di compattare il terreno dove vengono estratti i pali da sostituire.

9. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

10. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

11. Allegati ed annessi

Disegno MB 729B (sigla H2BL3N-MARC2009).

ALLEGATO B - ANNEX B



steel building home products engineering energy tourism services

Barriera H2 Bordo Laterale
MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H2BL-W5-15



Manuale di Installazione Rev.001 - marzo 2015

Redatto da : Mauro ing. Monteleone
Controllato da : Giacomo ing. Molinari
Approvato da : Mauro ing. Monteleone



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Fomigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

R. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE 1101929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di Mi n°02779410376

Se desideri altre informazioni o se desideri ricevere questo manuale, vai sul sito www.marcegaglia.com. Questo manuale è un documento di proprietà intellettuale di Marcegaglia Buildtech S.r.l. e non può essere copiato, distribuito o utilizzato senza permesso scritto dalla Marcegaglia Buildtech S.r.l. Per ulteriori informazioni, vai sul sito www.marcegaglia.com. This manual is a document of intellectual property of Marcegaglia Buildtech S.r.l. and cannot be copied, distributed or used without written permission from Marcegaglia Buildtech S.r.l. For further information, go to the website www.marcegaglia.com.

steel building home products engineering energy tourism services

Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di installazione
3. Operazioni preliminari.
4. Installazione dei Pali
5. Installazione della Barriera
6. Montaggio in curva.
7. Ispezioni-Manutenzione.
8. Ripristino dispositivo.
9. Durabilità
10. Riferimenti Normativi e Tecnici.
11. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica con nastro a 3 onde denominata H2BL-W5-15.

Tutte le operazioni descritte e i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento della barriera, ogni modifica dovrà essere concordata e autorizzata da Marcegaglia Buildtech s.r.l.

Da curare in particolare i tempi di serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

In dettaglio il dispositivo (vedi complessivo MB-3164) è costituito da :

- | | |
|------------------------------|----------|
| - Fascia 3 onde sp. 2 mm | 0310/51 |
| - Palo a C 120x55x30 sp.4 mm | MB-2138 |
| - Distanziatore a U | MB-3139A |

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsr@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

n. IVA 01929990202 • C.A.B. n. va 06 13992990202

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n. 02719410202

Il presente documento è stato redatto in base alle norme tecniche di riferimento e rappresenta il manuale di montaggio del dispositivo. Il presente documento è riservato ai clienti e ai distributori autorizzati. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Marcegaglia Buildtech S.r.l. Per ulteriori informazioni, si prega di contattare il servizio clienti al numero verde 800 90 90 90. Per informazioni sui prodotti, si prega di visitare il sito www.marcegaglia.com.



steel building home products engineering energy tourism services

2. Condizioni di installazione

La barriera H2BL-W5-15 è stata studiata espressamente per l'uso come bordo laterale da installare su terra.

Si deve verificare l'accessibilità all'area di installazione con il veicolo battipalo e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (alberi, muri oppure condutture, sottoservizi ecc.).



Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
P. IVA 01929952001 • Cod. IVA UE IT01929952001
Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di Mi n°023799410276

Si autorizza che i dati personali da noi raccolti possono essere accessibili ad altri soggetti terzi, in base alle finalità di promozione commerciale, di marketing, di analisi e di ricerca. Per conoscere i dati personali raccolti, le finalità e le modalità di utilizzo, leggere l'articolo 20 del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio (GDPR) e l'articolo 13 del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio (GDPR) e l'articolo 13 del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio (GDPR) e l'articolo 13 del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio (GDPR).

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com



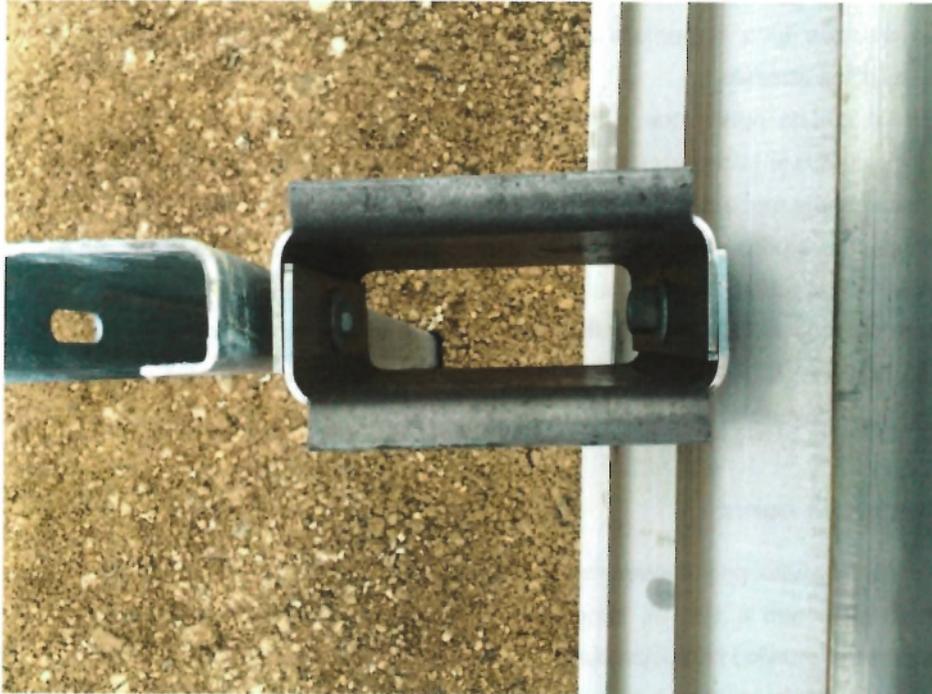
steel **building** home products engineering energy tourism services

La quota verticale della testa del palo può essere errata per una misura pari a +/- 1 cm in quanto esistono opportune asole per installare correttamente il nastro a 3 onde.

La verticalità del palo nelle due direzioni è da curare ed è ottenuta tramite opportuni spostamenti della macchina battipalo.

5. Installazione della barriera

Vengono posizionati i due elementi (uguali) del distanziatore ad U e fissati al palo attraverso il bullone M12x50 T.E. completo di rondella (nel lato interno al distanziatore), piastrina e rondella dal lato del palo (vedi foto sotto).



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a buildtech@marcegaglia.com • marcegaglia@buildtechsr@pac.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 17 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzo o Fomigare, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704 1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

R. n. 01529950200 • Cod. IVA U.E. T01929950200

Capitale sociale E. pari 10.000.000,00 €

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n° 03276480302

Il presente documento è proprietà di Marcegaglia Buildtech S.r.l. con socio unico e può essere consultato solo dai clienti e fornitori autorizzati. È vietata espressamente la ristampa, l'uso non autorizzato o la diffusione senza permesso scritto dalla Marcegaglia Buildtech S.r.l. con socio unico. Per ulteriori informazioni, si prega di contattare il servizio clienti al numero verde 800 20 20 20 o al numero verde 800 20 20 20. Per informazioni sui servizi e prodotti Marcegaglia Buildtech S.r.l. con socio unico, si prega di visitare il sito www.marcegaglia.com. Per informazioni sui servizi e prodotti Marcegaglia Buildtech S.r.l. con socio unico, si prega di visitare il sito www.marcegaglia.com. Per informazioni sui servizi e prodotti Marcegaglia Buildtech S.r.l. con socio unico, si prega di visitare il sito www.marcegaglia.com.

steel building home products engineering energy tourism services

Quindi viene sollevata la fascia a 3 onde (avendo cura di iniziare dal fondo della tratta in modo da ottenere la corretta sovrapposizione delle fasce) e viene fissata solo al palo intermedio.

Il bullone corrispondente al secondo palo viene posizionato solo quando viene sovrapposta la fascia successiva; questi collegamenti sono formati da bullone M16x35 T.T.E.I., dado, rondella e piastrina rettangolare di protezione asola da posizionare davanti alla fascia a 3 onde.

A questo punto è anche possibile mettere in opera i bulloni di collegamento delle fasce (12 M16x30 T.T.D.E. completi di dado e rondella).

Terminato il montaggio della tratta è necessario allineare verticalmente le fasce in modo da ottenere tutta la barriera alla stessa altezza o comunque alla stessa distanza dal piano stradale.

Normalmente questa operazione viene effettuata traguardando la prima fascia e correggendo via via le successive serrando i bulloni che collegano il distanziatore al palo con una coppia maggiore o uguale a 10 Nm.

Successivamente è possibile serrare i bulloni di collegamento tra le fasce a 3 onde ad una coppia maggiore o uguale a 50 Nm.

All'inizio della tratta devono essere installate 3 diagonali fissate in basso al palo tramite un tirafondo M24 completo serrato ad una coppia maggiore o uguale a 50 Nm, a fine tratta devono essere installate 2 diagonali.

6. Montaggio in curva

La barriera in oggetto può essere montata anche in tratti curvi aventi raggio di curvatura minimo pari a 60 m, sono presenti opportune asole che permettono l'installazione utilizzando i particolari standard.

Al di sotto della misura indicata è necessario provvedere alla calandratura delle fasce e quindi è necessario un rilievo in situ ed un disegno specifico.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 - 039 9221 800 • fax +39 - 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegaglia.buildtech@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 - 02 66 17 17* • fax +39 - 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzo o Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 - 0143 77 61 • fax +39 - 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 23151 Milano - Italy

ph. +39 - 02 30 704 1 • fax +39 - 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered office: via Giovanni della Casa, 12 • 23151 Milano - Italy

P. IVA 01909960302 • Cap. 100.000.000 • 01/12/1995/02/00

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice fiscale 03003030301 • 03/03/2015/02/00

Il presente documento è proprietà intellettuale di Marcegaglia Buildtech S.r.l. e non può essere distribuito, copiato, ristampato o utilizzato in alcun modo senza il permesso scritto della Marcegaglia Buildtech S.r.l. Marcegaglia Buildtech S.r.l. è un'azienda a partecipazione paritetica tra il Gruppo Marcegaglia e i lavoratori dipendenti. Marcegaglia Buildtech S.r.l. è un'azienda a partecipazione paritetica tra il Gruppo Marcegaglia e i lavoratori dipendenti. Marcegaglia Buildtech S.r.l. è un'azienda a partecipazione paritetica tra il Gruppo Marcegaglia e i lavoratori dipendenti.

steel building home products engineering energy tourism services

7. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

Si consiglia di verificare ogni due anni il serraggio dei bulloni in caso di vibrazioni dovute al traffico, possono presentarsi allentamenti.

In questo caso è richiesto un successivo serraggio per riportare la coppia a quanto sopra richiesto.

8. Ripristino dispositivo

In caso di incidente è necessario ripristinare il dispositivo danneggiato.

In relazione alla severità dell'impatto subito è possibile sostituire gli elementi danneggiati, a partire dalle fasce 3 onde fino a sostituire i pali.

In linea di massima si consiglia di sostituire tutta la barriera danneggiata a partire da una campata prima del primo elemento deformato (4 m) e fino a una campata dopo l'ultimo elemento danneggiato.

Si consiglia anche di compattare il terreno dove vengono estratti i pali da sostituire.

9. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

10. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

11. Allegati ed annessi

Disegno complessivo H2BL-W5-15 .

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsr@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

R. IVA 01729950200 • Cod. IVA UE IT01729950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

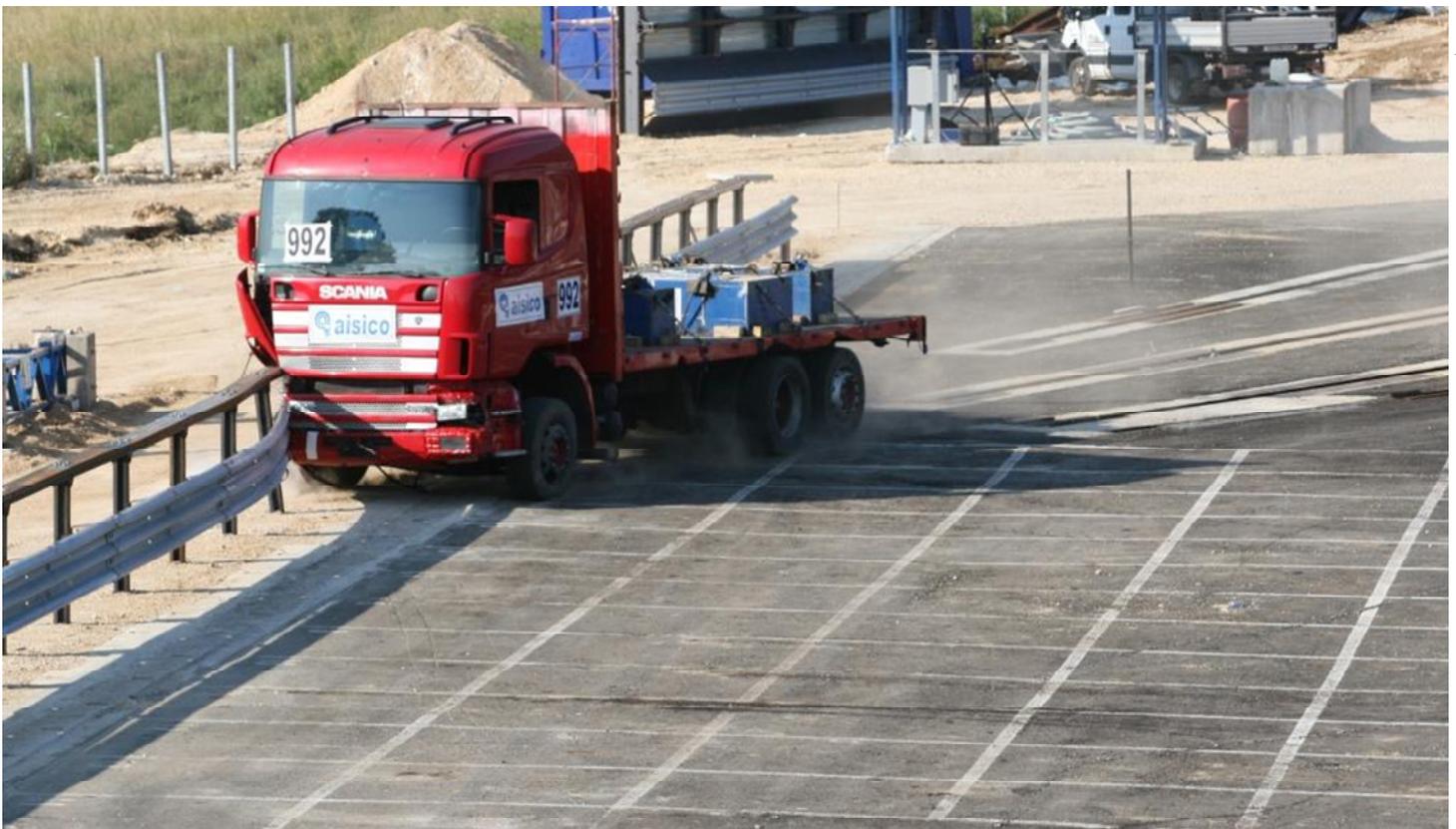
Codice Fiscale e Reg. Imprese di Mi n°02779410276

Vi informiamo che i dati personali da noi raccolti sono gestiti ai sensi del D.Lgs. n°101/2001 (Decreto Legislativo) e sono destinati a scopi esclusivamente amministrativi. Il trattamento dei dati personali è conforme alle norme vigenti in materia di protezione dei dati personali. Per ulteriori informazioni sui nostri servizi e sui nostri prodotti, visitate il sito www.marcegaglia.com. Per maggiori informazioni sui nostri servizi e sui nostri prodotti, visitate il sito www.marcegaglia.com. Per maggiori informazioni sui nostri servizi e sui nostri prodotti, visitate il sito www.marcegaglia.com.

Barriera Bordo Laterale H3

MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H3BL-MARC2013



Manuale di Installazione Rev.002 – novembre 2013

Redatto da : Mauro ing. Monteleone
Controllato da : Molinari ing. Giacomo
Approvato da : Mauro ing. Monteleone

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di installazione
3. Operazioni preliminari.
4. Installazione dei Pali
5. Installazione della Barriera
6. Serraggio dei bulloni.
7. Montaggio in curva.
8. Ispezioni-Manutenzione.
9. Ripristino dispositivo
10. Durabilità
11. Riferimenti Normativi e Tecnici.
12. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica con nastro a 3 onde denominata H3BL-MARC2013.

Il dispositivo (vedi complessivo H3BL_2013, MB-2052) è costituito da :

- | | |
|----------------------------|--------------|
| - Fascia 3 onde sp. 2,5 mm | dis. Part. 1 |
| - Palo a C 120x80x30 sp. 5 | dis. Part. 2 |
| - Trave superiore | dis. Part. 3 |
| - Distanziatore romboidale | dis. Part. 4 |

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Tutte le operazioni descritte e la loro sequenza sono state studiate per il corretto montaggio e funzionamento della barriera, ogni modifica dovrà essere concordata e autorizzata da Marcegaglia Buildtech s.r.l. con socio unico.

Da curare in particolare le fasi di serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

2. Condizioni di montaggio

La barriera H3BL-MARC2013 è stata studiata espressamente per l'uso come bordo laterale da installare su terra.

Si deve verificare l'accessibilità all'area di installazione con il veicolo battipalo e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (alberi, muri oppure condutture, sottoservizi ecc.).

3. Operazioni preliminari.

Per una efficiente installazione si consiglia di iniziare posizionando a terra il materiale necessario lungo la linea di installazione della barriera.

In particolare, definita la tratta da installare, si consiglia di posizionare a terra e in orizzontale le fasce a tre onde con il filo lungo la linea di posizionamento dei pali.

Il posizionamento è da realizzarsi in modo preciso soprattutto in corrispondenza della sovrapposizione delle fasce.

A questo punto si può procedere ad infiggere il primo palo della tratta con il mezzo battipalo e quindi si tende una lenza che assicura il corretto allineamento dei pali successivi.

Durante l'infissione del primo palo deve essere anche curata la quota in modo da ottenere la corretta altezza della barriera finita.

Normalmente, raggiunta la quota richiesta, viene evidenziata la posizione raggiunta dall'utensile battipalo in modo da avere un riferimento preciso per l'infissione di tutti gli altri pali.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

4. Installazione dei pali

Avendo osservato le prescrizioni di cui sopra, il posizionamento dei pali diventa rapido e preciso in quanto :

- il passo longitudinale è dato dalla posizione dei fori sulle fasce adagiate al suolo e deve essere contenuto entro +/- 3 cm
- l'allineamento è assicurato dalla lenza
- la quota di infissione è assicurata dal riferimento sul battipalo.

La quota verticale della testa del palo può essere errata per una misura pari a +/- 3 cm in quanto esistono opportune asole per installare correttamente il nastro a 3 onde.

La verticalità del palo nelle due direzioni è da curare ed è ottenuta tramite opportuni spostamenti della macchina battipalo.

5. Installazione della barriera

Di seguito all'installazione dei pali è possibile posizionare il distanziatore con i relativi 2 bulloni (completi di dadi e rondelle) tra il distanziatore ed il palo ma senza serrare.

Quindi viene sollevata la fascia a 3 onde (avendo cura di iniziare dal fondo della tratta in modo da ottenere la corretta sovrapposizione delle fasce) e viene fissata solo al primo palo ed al palo intermedio.

Il bullone corrispondente al terzo palo viene posizionato solo quando viene sovrapposta la fascia successiva; questi collegamenti sono formati da bullone, dado, rondella e piastrina rettangolare di protezione asola da posizionare davanti alla fascia a 3 onde.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com



A questo punto è anche possibile mettere in opera i bulloni di collegamento delle fasce (12 completi di dado e rondella).

Quindi è possibile mettere in opera le gli elementi di giunzione trave superiore (part. 5) da posizionare in corrispondenza della giunzione della fascia e gli elementi di giunzione trave – palo (part. 6) sui pali in mezzzeria.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



Part. 5



Part. 6

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico**Administration offices:** via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

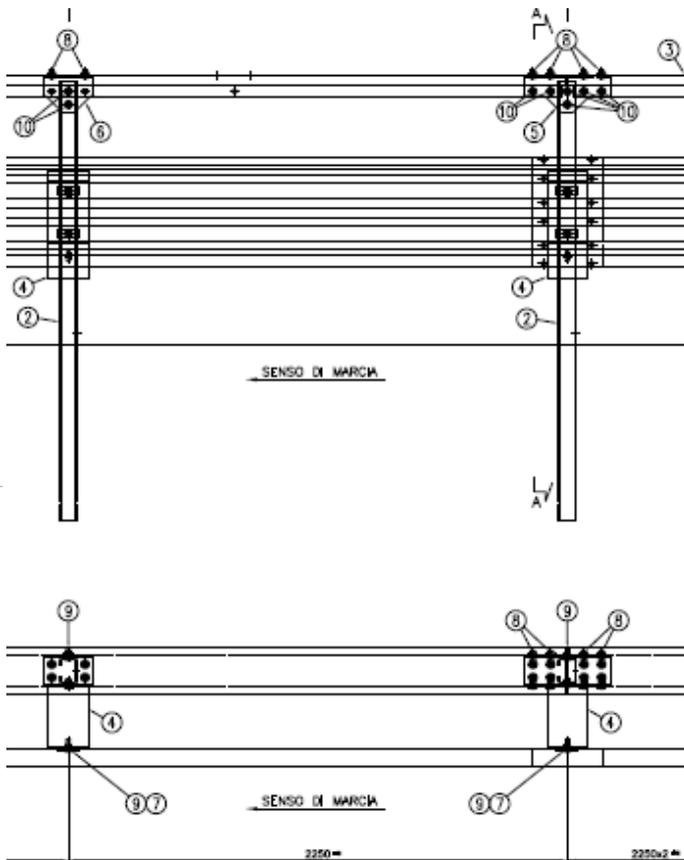
Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



10	1,77	0,135	BULLONE T.T.E.I. M16x35	CLASSE 8.8	63800059
9	2,66	0,19	BULLONE T.T.D.E. M16x50	CLASSE 8.8	63800014
8	6,23	0,16	BULLONE T.T.D.E. M16x30	CLASSE 8.8	63800012
7	0,88	0,11	PIASTRINA COPRIASOLA 100x40 Sp.4	S 275 JR	59600127
6	0,22	3,40	COLLEGAMENTO TRAVE INTERMEDIO U 134x169 L=230	S 355 JR	59603906
5	0,22	5,31	COLLEGAMENTO TRAVE U 134x169 L=396	S 355 JR	59603903
4	0,44	10,09	DISTANZIATORE ROMBOIDALE Sp.5	S 235 JR	59601255
3	0,22	65,97	TRAVE SUPERIORE L=4490 Sv. = 450 mm	S 355 JR	59603133
2	0,44	24,32	PALO C 120x80 Sp.5 Sv.298 L=2000	S 235 JR	59400916
1	0,22	73,55	FASCIA 3 ONDE L=4816 (2250x2) Sp.2,5	S 275 JR	59300523
POS.	N.PEZZI x M/L	PESO (Kg) UNITARIO	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE

La trave (part. 3) viene posizionata al di sopra degli elementi di giunzione.

Terminato il montaggio della tratta, è necessario allineare verticalmente le fasce in modo da ottenere tutta la barriera alla stessa altezza o comunque alla stessa distanza dal piano stradale.

Normalmente questa operazione viene effettuata guardando la prima fascia e correggendo via via le successive serrando i bulloni che collegano il nastro al distanziatore e quelli che collegano il distanziatore al palo.

Successivamente è possibile serrare i bulloni di collegamento tra le fasce a 3 onde, dei distanziatori e delle travi.

6. Serraggio bulloni

Si consiglia minimo 50 Nm come coppia di serraggio per tutti i bulloni.

7. Montaggio in curva

La barriera in oggetto può essere montata anche in tratti curvi aventi raggio di curvatura minimo pari a 60 m, sono presenti opportune asole che permettono l'installazione utilizzando i particolari standard.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Al di sotto della misura indicata è necessario provvedere alla calandratura delle fasce e si utilizzano travi superiori di lunghezza pari a 2240 mm ; è necessario un rilievo in situ ed un disegno specifico.

8. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

Si consiglia di verificare ogni due anni il serraggio dei bulloni in caso di vibrazioni dovute al traffico, possono presentarsi allentamenti.

In questo caso è richiesto un successivo serraggio per riportare la coppia a quanto sopra richiesto.

9. Ripristino dispositivo

In caso di incidente è necessario ripristinare il dispositivo danneggiato.

In relazione alla severità dell'impatto subito è possibile sostituire gli elementi danneggiati, a partire dalle fasce 3 onde fino a sostituire i pali.

In linea di massima si consiglia di sostituire tutta la barriera danneggiata a partire da una campata prima del primo elemento deformato (4,5 m) e fino a una campata dopo l'ultimo elemento danneggiato.

Si consiglia anche di compattare il terreno dove vengono estratti i pali da sostituire.

10. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

11. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

12. Allegati ed annessi

Disegno complessivo H3BL_2013 MB-2052.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Barriera Bordo Laterale H3/H4

MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H3/H4BLMARC-2006



Manuale di Installazione Rev.003 – 02 marzo 2012

Redatto da : Mauro ing. Monteleone
 Controllato da : Molinari ing. Giacomo
 Approvato da : Mauro ing. Monteleone



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di installazione
3. Operazioni preliminari.
4. Installazione dei Pali
5. Installazione della Barriera
6. Serraggio dei bulloni.
7. Montaggio in curva.
8. Ispezioni-Manutenzione.
9. Ripristino dispositivo
10. Durabilità
11. Riferimenti Normativi e Tecnici.
12. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica con nastro a 3 onde denominata H3/H4BLMARC-2006.

Il dispositivo (vedi complessivo H3/H4BLMARC-2006) è costituito da :

- | | |
|---------------------------|-------------|
| - Fascia 3 onde sp. 3 mm | dis. 0310/6 |
| - Palo a C 120x80x3 sp. 5 | dis. MB-063 |
| - Distanziatore superiore | dis. MB-065 |
| - Corrente superiore | dis. MB-064 |
| - Distanziatore inferiore | dis. MB-067 |
| - Corrente inferiore | dis. MB-064 |

Certificato : AISICO CE n. 014/2131/2009



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

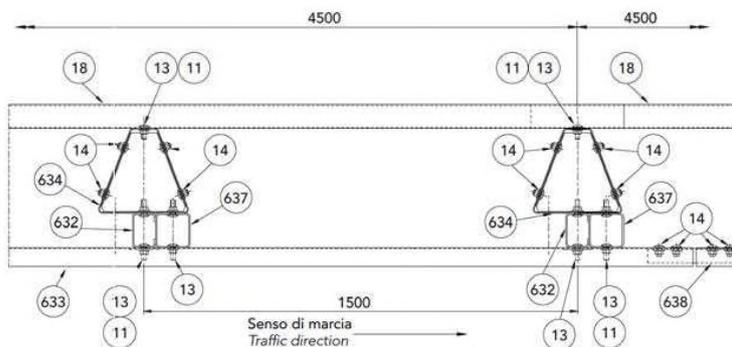
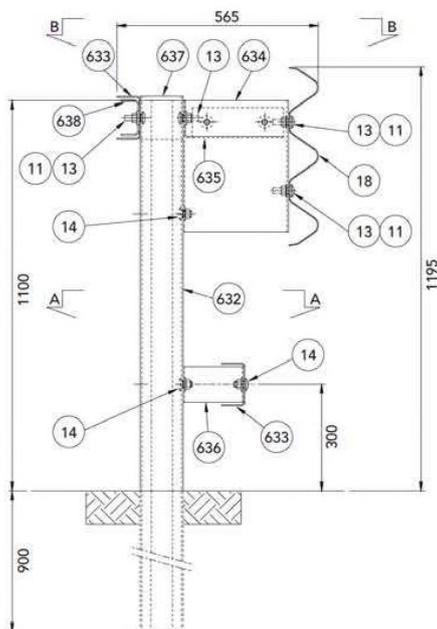
Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com


Caratteristiche Characteristics, Eigenschaften, Caractéristiques, Características

Altezza fuori terra Height above ground level, Höhe über Grundboden, Hauteur hors sol, Altura sobre el suelo	1195 ± 50 mm
Profondità d'infissione Depth of penetration, Rammtiefe, Profondeur de piling du poteau, Longitud hincada	900 mm
Ingombro trasversale Overall width, Gesamtbreite, Grosseur hors tout, Anchura total	565 mm
Interasse pali Post spacing, Steherabstand, Distance entre poteaux, Distancia entre postes	1500 mm

Rapporti di prova Crash test reports, Testberichte, Comptes rendus d'essais, Relaciones de pruebas

Test n.	Facility	Test	Type	Barrier length m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	Vi m	W m
PROVA 360	Aisico	TB61	Laterale 20°	90	16.000	80			1,4	2	1,6=W5
PROVA 380	Aisico	TB11	Laterale 20°	90	900	100	1=A	24,6	0,4		1=W3

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.
Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

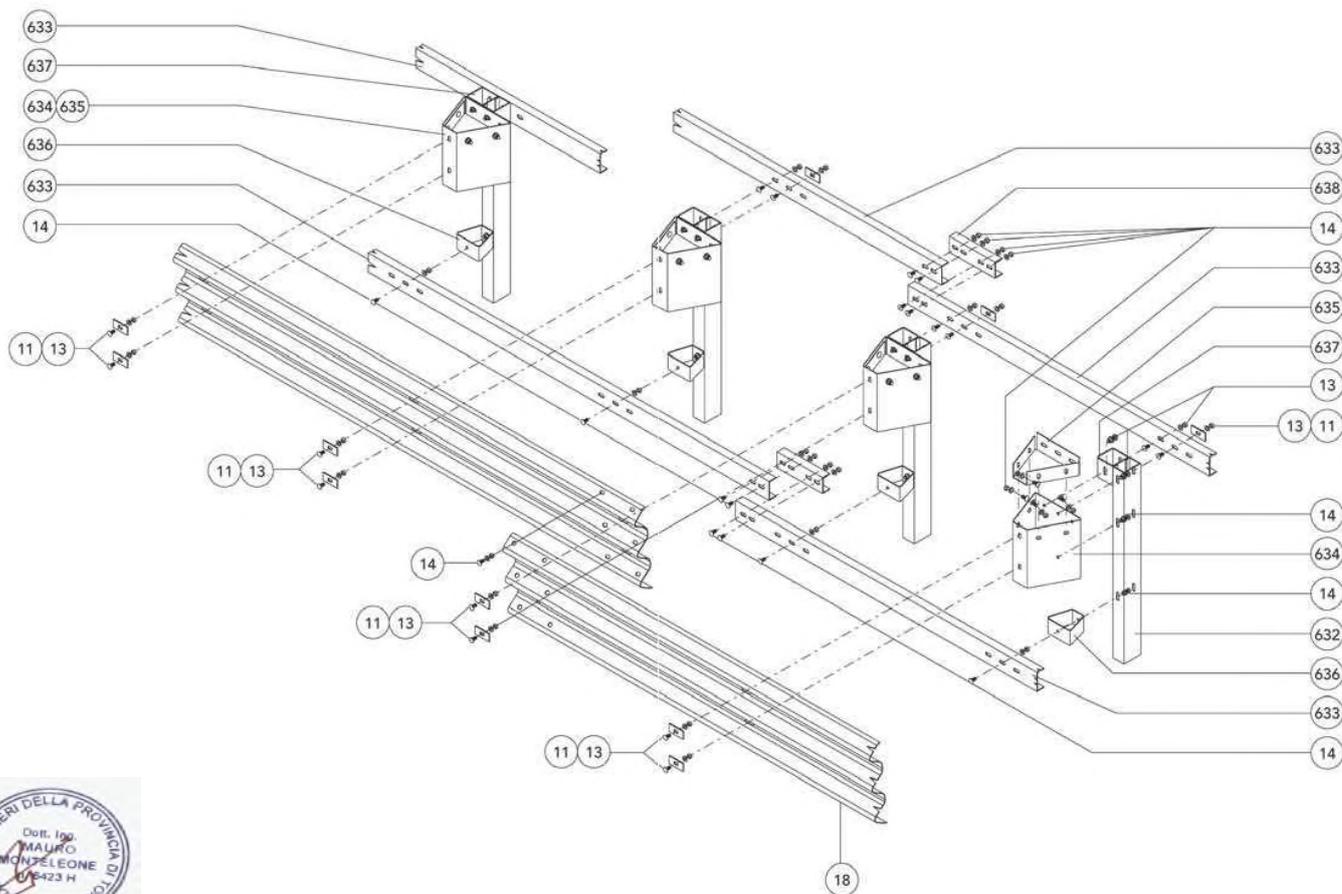
Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



Componenti Components, Bauteile, Composants, Elementos				
	Descrizione Description		Materiale Material	Codice Code
638	Manicotto di giunzione per corrente Coupling box rear reinforcement, Verbindungsmuffe für Längsträger, Jonction poutre, Conector		S 235 JR	59601041
637	Tubo quadro antirotazione Anti-rotation square tube, Anti-Rotations-Vierkanrohr, Tube carré antirotation, Tubo cuadrado anti-rotación	120x120 Th=5 H=120 mm	S 235 JR	59601039
636	Distanziatore trapezoidale inferiore Trapezoidal lower spacer, Unterer trapezförmiger Abstandhalter, Entretoise trapézoïdale inférieure, Separador trapezoidal inferior		S 275 JR	59601037
635	Piastra di chiusura superiore Upper covering plate, Obere Abdeckplatte, Plaque de recouvrement supérieure, Placa de cierre superior		S 235 JR	59601035
634	Distanziatore trapezoidale superiore Trapezoidal upper spacer, Oberer trapezförmiger Abstandhalter, Entretoise trapézoïdale supérieure, Separador trapezoidal superior		S 235 JR	59601032
633	Corrente "U" U-rear reinforcement, U-Längsträger, Poutre en U, Larguero "U"	120x65 Th=3 L=4490 (1500x3) mm	S 235 JR	59500093
632	Palo "C" C-post, C-Steher, Poteau en C, Poste "C"	120x80x30 Th=5 H=2000 mm	S 235 JR	59400448
18	Fascia 3 onde 3-waves beam, 3-wellige Leitschiene, Glissière 3 crosses, Banda triple onda	L=4500 (1500x3) Th=3 mm	S 235 JR	59300079
14	Bullone completo Bolt with nut and washer, Schraube komplett, Boulon complet, Tornillo completo con tuerca y arandela	M16x30 mm	Classe 8.8	63800012
11	Piastrina copriassola Slot covering plate, Lochabdeckplatte, Plaque de couverture fente, Placa cubre-ranura	M16x50 mm	Classe 8.8	63800014
11		100x40x4 mm	S 275 JR	59600127

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.
Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



steel building home products engineering energy tourism services

Tutte le operazioni descritte e i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento della barriera, ogni modifica dovrà essere concordata e autorizzata da Marcegaglia Buildtech s.r.l.

Da curare in particolare i tempi di serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

2. Condizioni di montaggio

La barriera H3/H4BLMARC-2006 è stata studiata espressamente per l'uso come bordo laterale da installare su terra.

Si deve verificare l'accessibilità all'area di installazione con il veicolo battipalo e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (alberi, muri oppure condutture, sottoservizi ecc.).

3. Operazioni preliminari.

Per una efficiente installazione si consiglia di iniziare posizionando a terra il materiale necessario lungo la linea di installazione della barriera.

In particolare, definita la tratta da installare, si consiglia di posizionare a terra e in orizzontale le fasce a tre onde con il filo lungo la linea di posizionamento dei pali.

Il posizionamento è da realizzarsi in modo preciso soprattutto in corrispondenza della sovrapposizione delle fasce.

A questo punto si può procedere ad infiggere il primo palo della tratta con il mezzo battipalo e quindi si tende una lenza che assicura il corretto allineamento dei pali successivi.

Durante l'infissione del primo palo deve essere anche curata la quota in modo da ottenere la corretta altezza della barriera finita.

Normalmente, raggiunta la quota richiesta, viene evidenziata la posizione raggiunta dall'utensile battipalo in modo da avere un riferimento preciso per l'infissione di tutti gli altri pali.



Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

4. Installazione dei pali

Avendo osservato le prescrizioni di cui sopra, il posizionamento dei pali diventa rapido e preciso in quanto :

- il passo longitudinale è dato dalla posizione dei fori sulle fasce adagiate al suolo e deve essere contenuto entro +/- 3 cm
- l'allineamento è assicurato dalla lenza
- la quota di infissione è assicurata dal riferimento sul battipalo.

La quota verticale della testa del palo può essere errata per una misura pari a +/- 1 cm in quanto esistono opportune asole per installare correttamente il nastro a 3 onde.

La verticalità del palo nelle due direzioni è da curare ed è ottenuta tramite opportuni spostamenti della macchina battipalo.

5. Installazione della barriera

Di seguito all'installazione dei pali è possibile posizionare i distanziatori con i relativi 2 bulloni (completi di dadi e rondelle) tra il distanziatore ed il palo ma senza serrare.

Il distanziatore (elemento tubolare trapezio ed elemento di irrigidimento superiore) deve essere premontato collegando i 4 bulloni 16x30 laterali.

Al distanziatore così montato si deve aggiungere l'elemento antirotazione (tubolare quadro 120x120) con il bullone 16x30.

Dopo aver posizionato i distanziatori si può procedere con l'installazione dei piatti diagonali da posizionarsi all'inizio della tratta (primi 6 elementi in corrispondenza della mezzeria della fascia a 3 onde con l'inizio in basso e la fine in alto contro il distanziatori) ed alla fine della tratta (ultimi 6 elementi con l'inizio in alto contro il distanziatore e la fine in basso).

Quindi viene sollevata la fascia a 3 onde (avendo cura di iniziare dal fondo della tratta in modo da ottenere la corretta sovrapposizione delle fasce) e viene fissata solo al primo palo ed al palo intermedio.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Il bullone corrispondente al terzo palo viene posizionato solo quando viene sovrapposta la fascia successiva; questi collegamenti sono formati da bullone, dado, rondella e piastrina rettangolare di protezione asola da posizionare davanti alla fascia a 3 onde.

A questo punto è anche possibile mettere in opera i bulloni di collegamento delle fasce (12 completi di dado e rondella).

A questo punto è possibile mettere in opera i distanziatori inferiori (elementi trapezi) e quindi la relativa trave inferiore (U 120x65 trave passaruota).

Infine si posiziona la trave tirante posteriore (U120x65 uguale alla trave passaruota) con i due bulloni 16x50 (uno sul palo ed uno sull'elemento antirotazione).

Terminato il montaggio della tratta è necessario allineare verticalmente le fasce in modo da ottenere tutta la barriera alla stessa altezza o comunque alla stessa distanza dal piano stradale.

Normalmente questa operazione viene effettuata traguardando la prima fascia e correggendo via via le successive serrando i bulloni che collegano il nastro al distanziatore e quelli che collegano il distanziatore al palo.

Successivamente è possibile serrare i bulloni di collegamento tra le fasce a 3 onde, dei distanziatori e delle travi.

6. Serraggio bulloni

Si consiglia 60 Nm +/- 5 Nm come coppia di serraggio per i bulloni da 16x30 dei collegamenti tra fasce, di 40 Nm +/- 5 Nm per i bulloni 16x30 del distanziatore superiore e 80 Nm +/- 5 Nm per gli altri bulloni (sempre di diametro M16).

7. Montaggio in curva

La barriera in oggetto può essere montata anche in tratti curvi aventi raggio di curvatura minimo pari a 60 m, sono presenti opportune asole che permettono l'installazione utilizzando i particolari standard. Al di sotto della misura indicata è necessario provvedere alla calandratura delle fasce e quindi è necessario un rilievo in situ ed un disegno specifico.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

8. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

Si consiglia di verificare ogni due anni il serraggio dei bulloni in caso di vibrazioni dovute al traffico, possono presentarsi allentamenti.

In questo caso è richiesto un successivo serraggio per riportare la coppia a quanto sopra richiesto.

9. Ripristino dispositivo

In caso di incidente è necessario ripristinare il dispositivo danneggiato.

In relazione alla severità dell'impatto subito è possibile sostituire gli elementi danneggiati, a partire dalle fasce 3 onde fino a sostituire i pali.

In linea di massima si consiglia di sostituire tutta la barriera danneggiata a partire da una campata prima del primo elemento deformato (4,5 m) e fino a una campata dopo l'ultimo elemento danneggiato.

Si consiglia anche di compattare il terreno dove vengono estratti i pali da sostituire.

10. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

11. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

12. Allegati ed annessi

Disegno complessivo H3/H4BLMARC-2006 .



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Barriera Bordo Laterale H3 MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H3H4BL-MARC2011



Manuale di Installazione Rev.001 – 03 marzo 2011

Redatto da : Mauro ing. Monteleone
Controllato da : Molinari ing. Giacomo
Approvato da : Mauro ing. Monteleone

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 - 039 9221 800 • fax +39 - 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 - 02 66 17 171 • fax +39 - 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pezzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 - 0143 77 61 • fax +39 - 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 - 02 30 704.1 • fax +39 - 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01927950200 • Cod. IVA UE 1101927950200

Capitale sociale Euro 100.000, (0) i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di Mi n° 037/9410376

Vi informiamo che tutti i documenti sono stati verificati e sono stati adottati i D.Lgs. 196/2003 (tutela della privacy) - Copia integrali dell'informazione sono disponibili sul sito www.marcegaglia.com. La nostra azienda è certificata secondo gli standard UNI EN ISO 9001:2008. Ogni fornitore, cliente o partner è considerato un fornitore e il nostro impegno è di fornirvi il miglior servizio possibile. Per maggiori informazioni, visitate il sito www.marcegaglia.com. Personal data are processed according to the Italian regulation Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com. The company has adopted the organizational mode provided in the Italian Legislative Decree 231/2001. Customers, regular and interim companies are necessary to read the full text of www.marcegaglia.com.

Normalmente questa operazione viene effettuata traguardando la prima fascia e correggendo via via le successive serrando i bulloni che collegano il nastro al distanziatore e quelli che collegano il distanziatore al palo.

Passando nel lato posteriore della tratta si procede al posizionamento della bandella posteriore e al posizionamento dei due cavi superiori utilizzando la piastrina a due fori indicata nei disegni.

I cavi devono essere tesi da una estremità per garantire una andamento rettilineo tra un palo e l'altro ma senza lasciare una forza di tesatura residua.

Successivamente è possibile serrare i bulloni di collegamento tra le fasce a 3 onde, dei distanziatori e delle bandelle.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE 1101929950200
Capitale sociale Euro 100.000,00 I.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di Mi n°037/9410576

Vi informiamo che i dati personali di Voi sono trattati ai sensi del D.Lgs. n° 196/2003 (in vigore) e del Regolamento (UE) n° 2016/679 (GDPR) per finalità di marketing e per finalità di gestione e di servizio clienti. Per maggiori informazioni, visitate il sito www.marcegaglia.com. La società ha adottato il "Standard europeo di certificazione" n° 3165/2012/2001. Ogni fornitore che si iscrive al sito www.marcegaglia.com è considerato un fornitore autorizzato. Per maggiori informazioni, visitate il sito www.marcegaglia.com. Per informazioni, visitate il sito www.marcegaglia.com. The company is a global organization with its parent office in Italy (Legislative Decree 58/2001). Customers can purchase our products through our website www.marcegaglia.com.

Barriera H4 Bordo Ponte

MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H4BP-MARC2009



Manuale di Installazione Rev.001 - 06 maggio 2010

Redatto da : Mauro ing. Monteleone

Controllato da : Molinari ing. Giacomo

Approvato da : Mauro ing. Monteleone

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di Montaggio
3. Tracciatura e Foratura.
4. Installazione dei Pali
5. Montaggio della Barriera
6. Serraggio dei bulloni.
7. Ispezioni-Manutenzione.
8. Durabilità
9. Riferimenti Normativi e Tecnici.
10. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica con destinazione bordo ponte con nastro a 3 onde denominata H4BP-Marc2009.

Il dispositivo (vedi complessivo H4BP-Marc2009) è costituito da :

- | | |
|----------------------------|--------------|
| - Fascia 3 onde sp. 3 mm | dis. 0310/6 |
| - Palo tubolare | dis. MB-875 |
| - Distanziatore romboidale | dis. MB-448 |
| - Tubo corrimano | dis. MB-136 |
| - Tirante posteriore | dis. MB-0647 |

Tutte le operazioni descritte ed i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento della barriera; ogni modifica dovrà essere concordata ed autorizzata da Marcegaglia Building S.p.A.

Da curare in particolare i tempi in cui effettuare il serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

2. Condizioni di installazione

La barriera H4BP-MARC2009 è stata studiata espressamente per l'uso come bordo ponte o su opera d'arte in calcestruzzo armato.

Si deve verificare l'accessibilità all'area di installazione e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (condutture, sottoservizi, ecc.).

Il calcestruzzo di supporto deve essere di classe e caratteristiche analoghe a quelle presenti sul cordolo utilizzato durante i crash test (vedi report)

3. Tracciatura e foratura

La prima operazione da eseguire è la tracciatura della posizione dei fori sul cordolo. Questa può essere eseguita tramite rotella metrica o tramite opportuna dima a passo 1500 mm e ad una distanza dal bordo esterno pari a 320 mm.

Sono ammesse tolleranze pari a ± 15 mm nel posizionamento del foro sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.

Si consiglia di realizzare i fori con utensili a distruzione di nucleo (trapani o fioretti) per realizzare un foro di diametro compreso tra 30 e 32 mm ed una profondità di 200÷220 mm.

Tali strumenti permettono di realizzare fori con una superficie interna scabra e, quindi, migliore per l'aderenza della resina.

Dopo aver realizzato i fori, questi devono essere accuratamente puliti tramite soffiaggio e con l'ausilio di uno scovolo di opportune dimensioni in modo da assicurare la totale assenza di polvere sulle pareti.

È ammesso l'uso di carotatrici con foratura in umido ma deve essere assicurata, oltre alla pulizia di cui sopra, la totale assenza di acqua libera nel foro; questo poiché l'acqua impedisce o modifica la corretta reazione della resina bicomponente.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

4. Installazione dei pali

Dopo aver realizzato, pulito e verificato i fori, si posizionano i pali sopra i fori stessi curando la corrispondenza dei fori nella piastra di base con i fori realizzati nel calcestruzzo.

In questa fase si consiglia anche di realizzare un allineamento longitudinale dei pali nella tratta in oggetto in modo da evitare successivi aggiustamenti.

Davanti ad ogni palo bisogna preparare due barre filettate (*part. 11*) completa di rondella quadra e doppio dado, con i dadi posizionati all'estremità della barra stessa.

Quando tutti i pali della tratta sono posizionati ed allineati si può procedere con la preparazione della resina di ancoraggio del tirafondo. Per l'ancoraggio sarà utilizzata una malta bicomponente colabile per fissaggio chimico su calcestruzzo.

L'applicazione della resina deve essere eseguita secondo le specifiche istruzioni di uso del prodotto; è in ogni caso necessario assicurare la completa omogeneità del prodotto e la penetrazione dello stesso fino al fondo del foro di inserimento della barra.

Nel caso di temperature minori di 15°C si consiglia di scaldare il componente A, possibilmente a bagnomaria, portandolo ad una temperatura di circa 40°C.

Ottenuta la resina bicomponente fluida, questa va colata nei fori del cordolo per una altezza pari a circa i $\frac{3}{4}$ della profondità del foro. Eventuali eccessi non rappresentano un problema e tenderanno a fuoriuscire con l'installazione della barra filettata.

Dopo avere colato la resina bisogna inserire immediatamente la barra filettata, precedentemente preparata, avendo cura di spingerla fino a fondo foro. È da ten presente che a temperature maggiori di 30° C la resina ha tempi di indurimento molto bassi (fino a 5 minuti).

Il corretto ancoraggio della barriera al calcestruzzo deve essere garantito mediante almeno una prova preliminare di pull out per ogni tratta da installare, testando il tirafondo con un carico di trazione assiale pari a 150 KN o secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Durante e dopo la prova non deve verificarsi nessuna rottura lato calcestruzzo e non si devono verificare sfilamenti (anche parziali) del sistema barra-resina.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

5. Montaggio della barriera

Trascorso il tempo minimo prescritto di indurimento della resina nelle condizioni di applicazione, è possibile continuare il montaggio della barriera (H4BP-Marc2009).

Il primo elemento da posizionare sono i distanziatori del tubo corrimano superiore (*part. 5 e 6 nelle giunzioni o part. 7 e 8*) che vengono fissati con due bulloni completi di dado e rondella nella parte anteriore del palo.

Nei distanziatori si inserisce il tubo corrimano che viene fissato tramite bulloni M16x130 completi di dado e rondella.

A questo punto si posizionano i distanziatori trapezi (*part. 4*) fissandoli al palo con i bulloni M16x160 completi di dado e rondella.

Dopo aver installato la tratta completa di distanziatori si procede al posizionamento delle fasce 3 onde curando la sovrapposizione in senso del traffico.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

6. Serraggio dei bulloni

Tutti i bulloni M16 (collegamento della fascia 3 onde, distanziatore, ecc) sono da serrare con una coppia pari a 50 Nm +/- 10 Nm.

A questo punto è possibile serrare i dadi della barra filettata dell'ancoraggio chimico con una coppia pari a 90 Nm +/- Nm.

7. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

Si consiglia, in caso di installazione su ponti, di verificare ogni due anni il serraggio dei tasselli di ancoraggio; in caso di vibrazioni dovute al traffico possono presentarsi allentamenti.

In questo caso è richiesto un successivo serraggio per riportare la coppia a quanto sopra richiesto.

8. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

9. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

10. Allegati ed annessi

Disegno complessivo H4BP-Marc2009 e fascicolo disegni di tutti i relativi componenti.

Estratto relazione tecnica relativa all'ancoraggio del palo.

Estratto report prova relativo alle caratteristiche del cordolo di ancoraggio del palo.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Barriera H4 Bordo Ponte

MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H4BP-MARC2012



Manuale di Installazione Rev.009 – 30 gennaio 2014

Redatto da : Mauro ing. Monteleone
Controllato da : Molinari ing. Giacomo
Approvato da : Mauro ing. Monteleone

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di installazione
3. Tracciatura e Foratura.
4. Installazione dei Pali
5. Montaggio della Barriera
6. Serraggio dei bulloni.
7. Installazione in curva.
8. Ispezioni-Manutenzione.
8. Durabilità
9. Ripristino dispositivo
10. Riferimenti Normativi e Tecnici.
11. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica con destinazione bordo ponte con nastro a 3 onde denominata H4BPMARC-2012(vedi disegno complessivo MB 1631).

Il dispositivo è costituito da :

- | | |
|----------------------------|--------|
| - Fascia 3 onde sp. 2,5 mm | pos. 1 |
| - Palo tubolare | pos. 2 |
| - Trave superiore | pos. 3 |
| - Distanziatore romboidale | pos. 4 |

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Tutte le operazioni descritte ed i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento della barriera; ogni modifica dovrà essere concordata ed autorizzata da Marcegaglia Buildtech S.r.l.

Da curare in particolare i tempi in cui effettuare il serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

2. Condizioni di installazione

La barriera H4BP-MARC2012 è stata studiata espressamente per l'uso come bordo ponte o su opera d'arte in calcestruzzo armato.

Si deve verificare l'accessibilità all'area di installazione e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (condutture, sottoservizi, ecc.).

Il calcestruzzo di supporto deve essere di classe e caratteristiche analoghe a quelle presenti sul cordolo utilizzato durante i crash test (vedi report)

3. Tracciatura e foratura

La prima operazione da eseguire è la tracciatura della posizione dei fori sul cordolo. Questa può essere eseguita tramite rotella metrica o tramite opportuna dima a passo 1500 mm e ad una distanza dal bordo esterno pari a 320 mm.

Sono ammesse tolleranze pari a ± 15 mm nel posizionamento del foro sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.

Si consiglia di realizzare i fori con utensili a distruzione di nucleo (trapani o fioretti) per realizzare un foro di diametro compreso tra 24 e 28 mm ed una profondità di 180÷220 mm.

Tali strumenti permettono di realizzare fori con una superficie interna scabra e, quindi, migliore per l'aderenza della resina.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Dopo aver realizzato i fori, questi devono essere accuratamente puliti tramite soffiaggio e con l'ausilio di uno scovolo di opportune dimensioni in modo da assicurare la totale assenza di polvere sulle pareti.

È ammesso l'uso di carotatrici con foratura in umido ma deve essere assicurata, oltre alla pulizia di cui sopra, la totale assenza di acqua libera nel foro; questo poiché l'acqua impedisce o modifica la corretta reazione della resina bicomponente.

4. Installazione dei pali

Dopo aver realizzato, pulito e verificato i fori, si posizionano i pali sopra i fori stessi curando la corrispondenza del foro nella piastra di base (diametro 30 mm) con il foro realizzato nel calcestruzzo.

In questa fase si consiglia anche di realizzare un allineamento longitudinale dei pali nella tratta in oggetto in modo da evitare successivi aggiustamenti.

Davanti ad ogni palo bisogna preparare le due barre filettate complete di rondella quadra e doppio dado, con i dadi posizionati all'estremità della barra stessa.

Quando tutti i pali della tratta sono posizionati ed allineati si può procedere con la preparazione della resina di ancoraggio del tirafondo. Per l'ancoraggio sarà utilizzata una malta bicomponente colabile per fissaggio chimico su calcestruzzo tipo SPIT Polipasta 707+ o equivalenti.

L'applicazione della resina deve essere eseguita secondo le specifiche istruzioni di uso del prodotto; è in ogni caso necessario assicurare la completa omogeneità del prodotto e la penetrazione dello stesso fino al fondo del foro di inserimento della barra.

Nel caso di temperature minori di 15°C si consiglia di scaldare il componente A, possibilmente a bagnomaria, portandolo ad una temperatura di circa 40°C.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Ottenuta la resina bicomponente fluida, questa va colata nei fori del cordolo per una altezza pari a circa i $\frac{3}{4}$ della profondità del foro. Eventuali eccessi non rappresentano un problema e tenderanno a fuoriuscire con l'installazione della barra filetta.

Dopo avere colato la resina bisogna inserire immediatamente la barra filettata, precedentemente preparata, avendo cura di spingerla fino a fondo foro. È da ten presente che a temperature maggiori di 30°C la resina ha tempi di indurimento molto bassi (fino a 5 minuti).

Il corretto ancoraggio della barriera al calcestruzzo deve essere garantito mediante almeno una prova preliminare di pull out per ogni tratta da installare, testando il tirafondo campione posizionato fuori dalla linea di foratura della barriera, con un carico di trazione assiale pari a 75 kN.

Durante e dopo la prova non deve verificarsi nessuna rottura lato calcestruzzo e non si devono verificare sfilamenti (anche parziali) del sistema barra-resina.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico**Administration offices:** via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

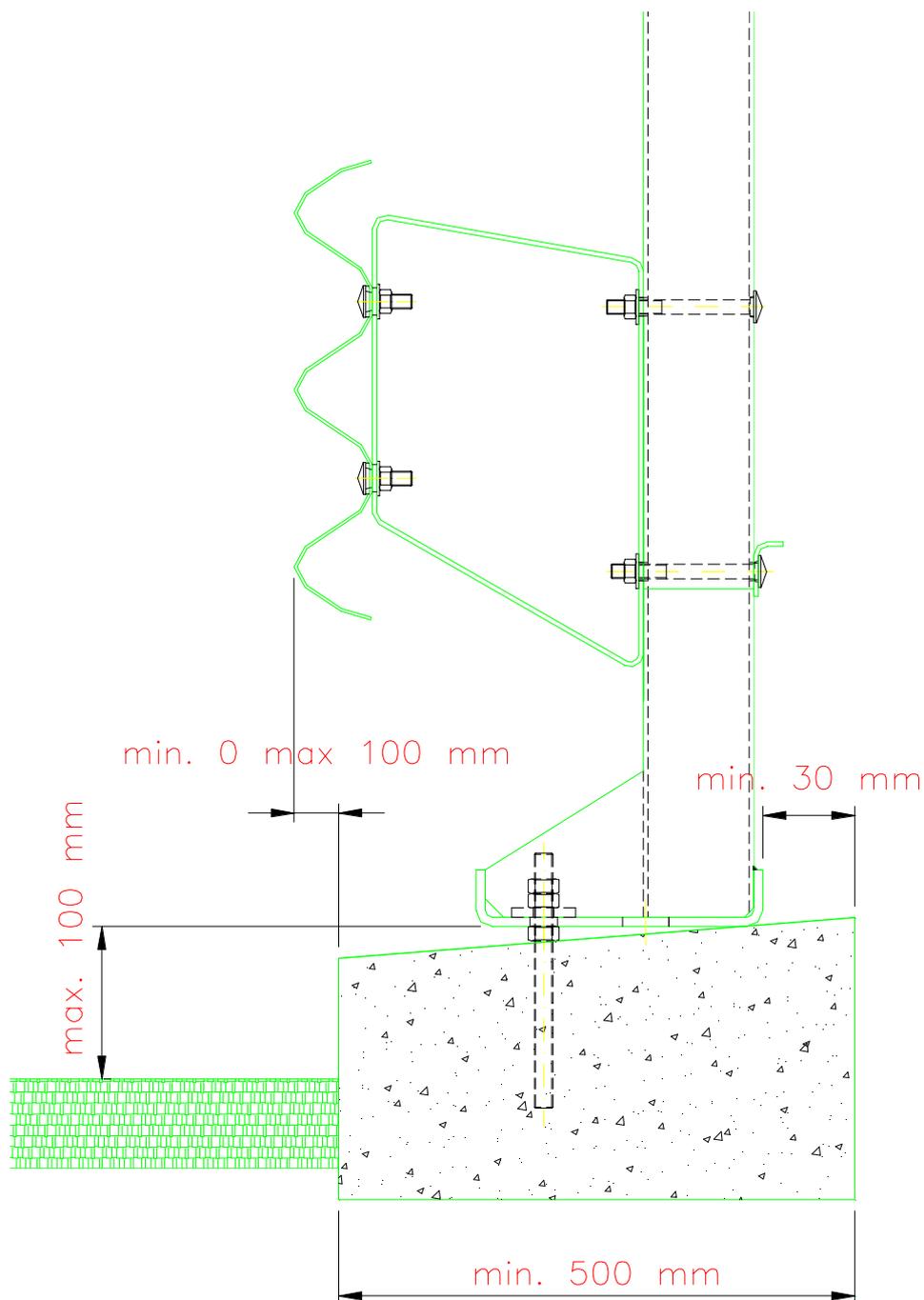
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

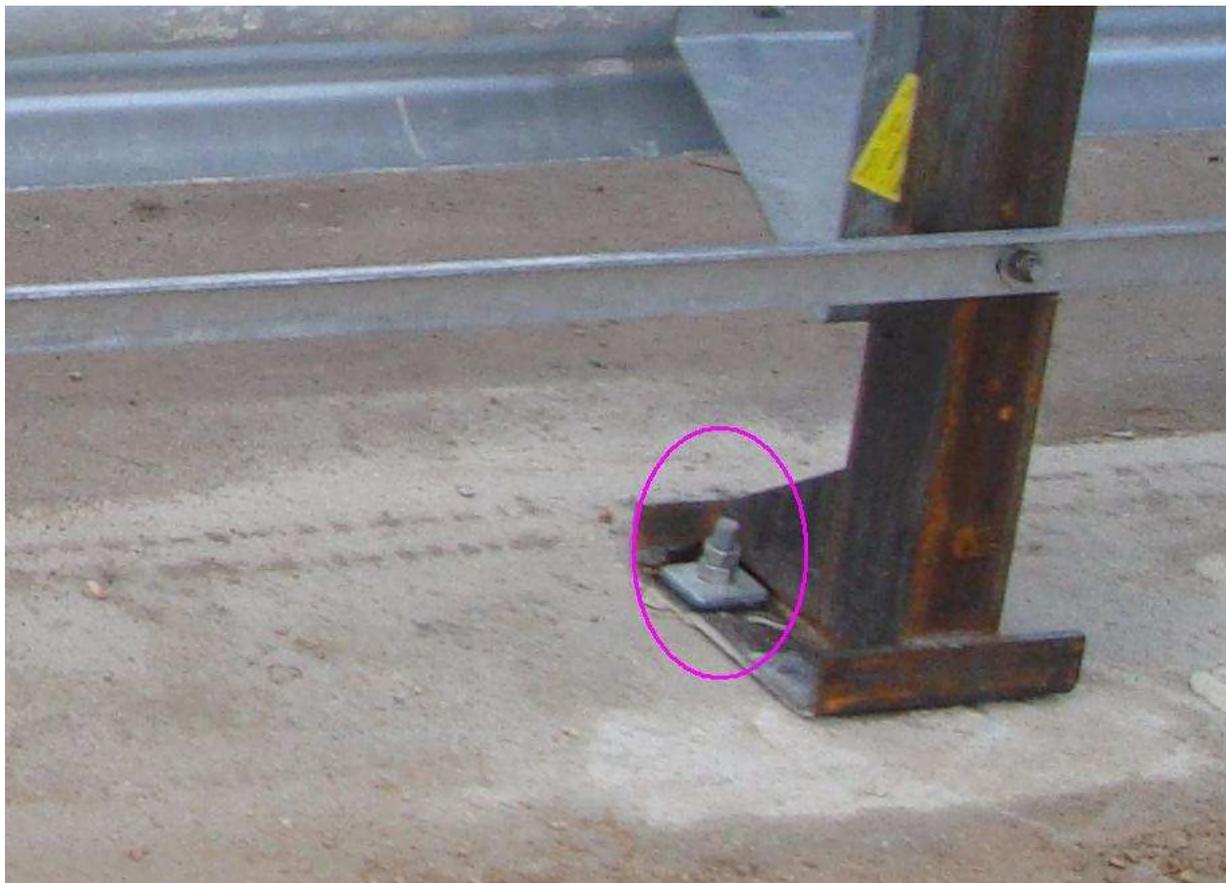
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Nella realizzazione del foro è accettabile una moderata inclinazione (vedi foto crash test) comunque è consigliabile non andare oltre i 20° dalla verticale.

**MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico****Administration offices:** via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

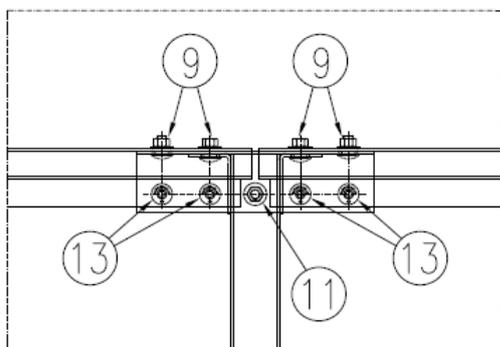
Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

5. Montaggio della barriera

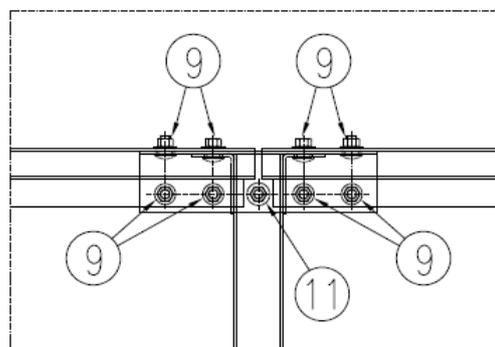
Trascorso il tempo minimo prescritto di indurimento della resina nelle condizioni di applicazione, è possibile continuare il montaggio della barriera .

Il primo elemento da posizionare è la trave superiore (pos. 3) che viene fissato con un bullone passante M16x170 TE e con 4 bulloni M16x30 superiormente.

Le travi sono collegate tra loro tramite una elemento a U (pos. 5) e 18 bulloni M16x30 completi.



DETTAGLIO MONTAGGIO MANICOTTO DI GIUNZIONE
VISTA "LATO STRADA" – SCALA 1:5



DETTAGLIO MONTAGGIO MANICOTTO DI GIUNZIONE
VISTA "LATO SCARPATA" – SCALA 1:5

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

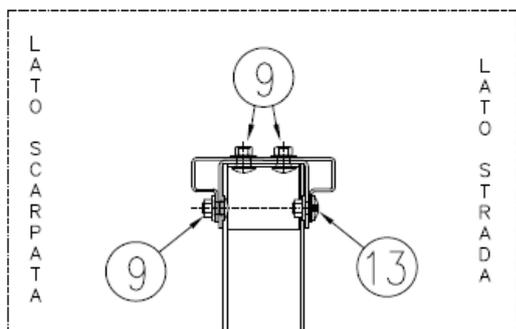
Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



DETTAGLIO MONTAGGIO MANICOTTO DI GIUNZIONE
SEZIONE - SCALA 1:5

COPPIE DI SERRAGGIO		
BULLONI	POSIZIONE	N/m
M16x170	COLLEG. PALO/PROFILO	50
M16x30	COLLEG. PROFILO	50
M16x30	COLLEG. TRA NASTRI 3 ONDE	50
M16x170	COLLEG. PALO/DISTANZIATORE	50
M16x50	COLLEG. FASCIA/DISTANZIATORE	50
M20x280	TRAFONDO	90
MORSETTI	COLLEGAMENTO TRA FUNI	15

13	0,88	0,135	BULLONE T.T.E.I. M16x35	CLASSE 8.8	63800059	1114
12	1,33	0,16	MORSETTO PER FUNE Ø12		59600645	MB-061
11	2	0,34	BULLONE T.E.D.E. M16x170	CLASSE 8.8	63800048	0327
10	1,33	0,19	BULLONE T.T.D.E. M16x50	CLASSE 8.8	63800014	0324
9	7,11	0,16	BULLONE T.T.D.E. M16x30	CLASSE 8.8	63800012	0324
8	1,33	1,05	TRAFONDO M20x280 + 2 DADI + 1 RONDELLA	CLASSE 8.8	63800445	MB-600
7	1,33	0,11	PIASTRINA COPRIASOLA 100x40 Sp.4	S 275 JR	59600127	0309
6	0,22	3,36	CAVO TIRANTE POSTERIORE Ø 12 mm L=8000		59600641	MB-057
5	0,22	5,25	COLLEGAMENTO TRAVE U 134x120 L= 396	S 355 JR	59603135	MB-1625
4	0,66	10,09	DISTANZIATORE ROMBOIDALE Sp.5	S 235 JR	59601255	MB-448
3	0,22	65,97	TRAVE SUPERIORE L=4490 Sv. = 450 mm	S 355 JR	59603133	MB-1624
2	0,66	35,90	PALO IN TUBO 120x80 Sp.5 CON PIASTRA	S 275 JR	59603131	MB-1623
1	0,22	73,70	FASCIA 3 ONDE L=4816 (1500x3) Sp.2,5	S 235 JR	59300005	0310/9
POS.	N. PEZZI x M/L	PEZZI (Kg) UNITARIO	DEGNOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE	DISEGNO

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

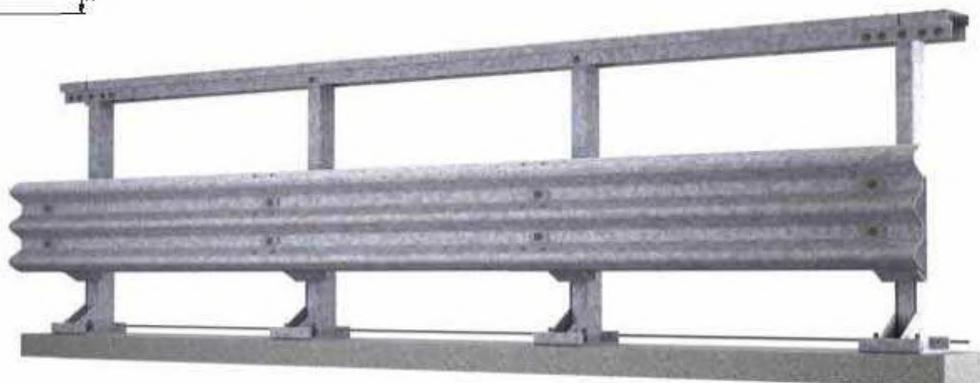
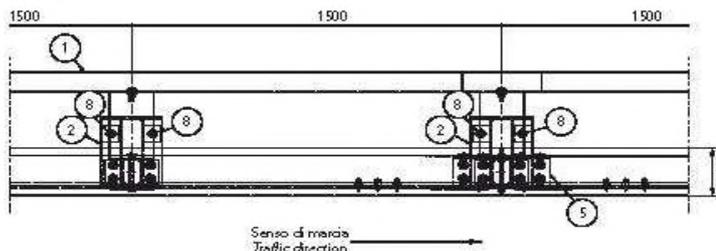
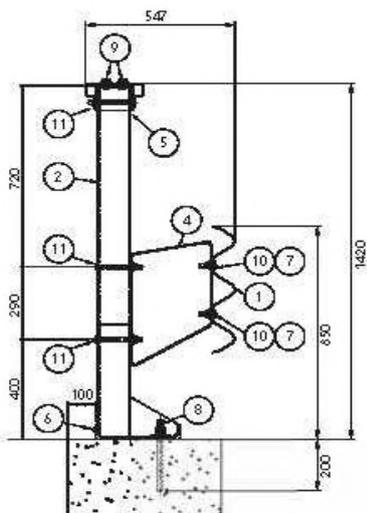
Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Classe H4 Bordo Ponte - Barriera 3 onde per manufatto W4
Class H4 Bridge side - 3-waves guardrail for bridge W4
Aufhaltestufe H4 für Kunstbauten - 3-welliges Rückhaltesystem W4
Classe H4 Bord pont - Glissière 3 crosses simple pour pont W4
Clase H4 Borde de puente - Barrera de triple onda simple para base puente W4
CE n. AISICO
216/C PD/21 31/2012

Caratteristiche Characteristics, Eigenschaften, Caractéristiques, Características

Altezza fuori terra Height above ground level, Höhe über Grundboden, Hauteur hors sol, Altura sobre el suelo	1420 ± 10 mm
Profondità d'infissione Depth of penetration, Rammtiefe, Profondeur de piling du poteau, Longitud hincada	-
Ingombro trasversale Overall width, Gesamtbreite, Grasseur hors tout, Anchura total	547 mm
Interasse pali Post spacing, Steherabstand, Distance entre poteaux, Distancia entre postes	1500 mm

Rapporti di prova Crash test reports, Testberichte, Comptes rendus d'essais, Relaciones de pruebas

Test n.	Facility	Test	Type	Barrier length m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	V _m m	W m
PROVA 878	Aisico	TB81	Laterale 20°	86,5	38.000	65			1	2,4	1,3=W4
PROVA 877	Aisico	TB11	Laterale 20°	86,5	900	100	1,1=B	27	0,4		0,6=W1

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico
Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

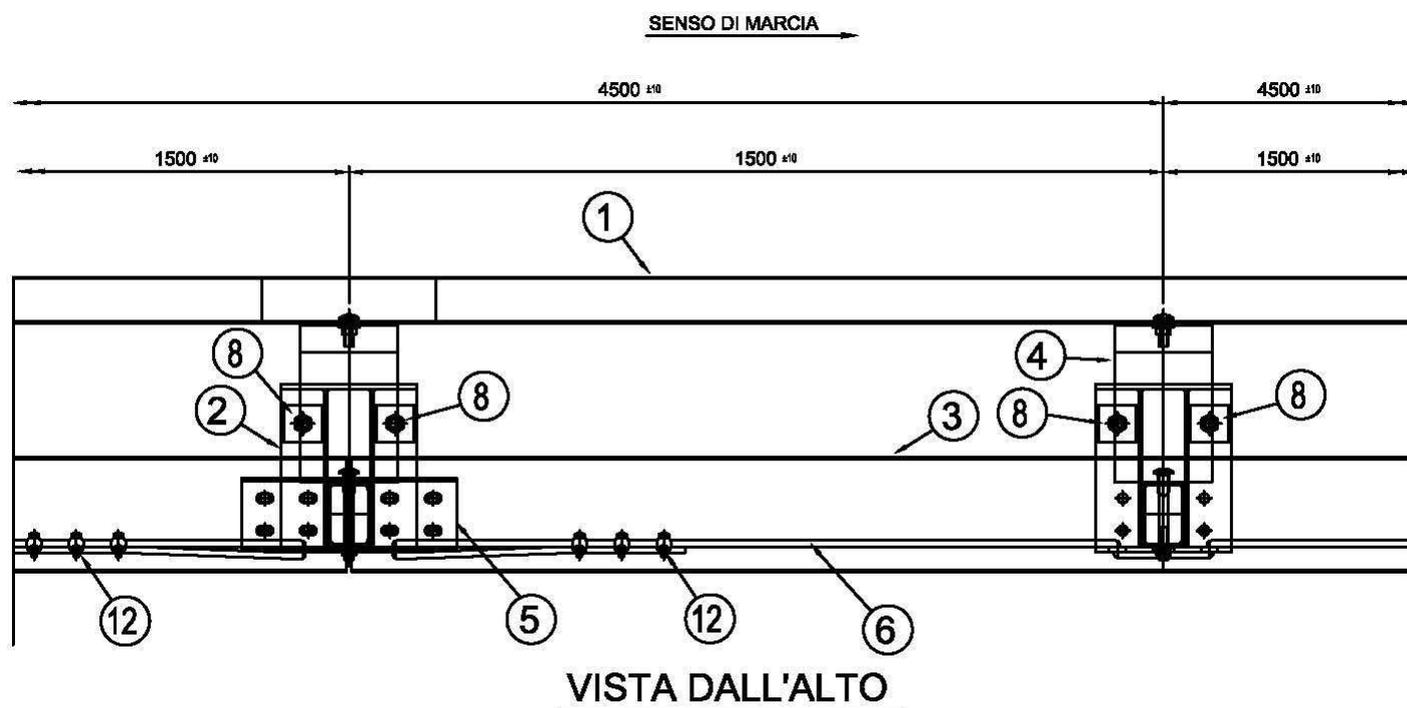
Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

Di questi 18 bulloni i 4 lato strada sono a testa tonda con cava esagonale per permettere il corretto serraggio.

A questo punto si posizionano i distanziatori trapezi (pos. 4) fissandoli al palo con i bulloni completi di dado e rondella.

Dopo aver installato la tratta completa di distanziatori si procede al posizionamento delle fasce 3 onde curando la sovrapposizione in senso del traffico.

Al termine si posiziona la fune posteriore che unisce i vari pali posizionandola nei fori presenti alla base del palo senza metterla in tensione. Si collegano poi i vari spezzoni con 3 morsetti formando un cappio alle estremità.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



6. Serraggio dei bulloni

I primi bulloni da serrare sono i 16x30 della trave superiore (*pos. 3*), il bullone passante e quelli dei collegamenti con una coppia di 50 Nm.

Quindi si possono serrare tutti i bulloni di collegamento della fascia 3 onde (*pos.1*), quelli tra palo e distanziatore e quelli tra fascia e distanziatore con una coppia pari a 50 Nm.

A questo punto è possibile serrare i dadi della barra filettata dell'ancoraggio chimico con una coppia pari a 90 Nm.

Terminati i serraggi si procede all'installazione del trefolo posteriore basso (*pos. 2*) che, nelle giunzioni, viene fissato al palo con occhiello e sovrapposto per circa 70 cm e

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com

collegato con 3 morsetti (pos. 12) serrati a 15 Nm. Il cavo in oggetto (vedi foto prima pagina) deve essere stirato ma non tesato.

7. Montaggio in curva

La barriera in oggetto può essere montata anche in tratti curvi aventi raggio di curvatura minimo pari a 60 m, sono presenti opportune asole che permettono l'installazione utilizzando i particolari standard.

Al di sotto della misura indicata è necessario provvedere alla calandratura delle fasce ed utilizzare spezzoni di 1480 mm della trave superiori. Si consiglia comunque di realizzare un rilievo in situ ed un disegno specifico.

8. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

Si consiglia, in caso di installazione su ponti, di verificare ogni due anni il serraggio dei tasselli di ancoraggio; in caso di vibrazioni dovute al traffico possono presentarsi allentamenti.

In questo caso è richiesto un successivo serraggio per riportare la coppia a quanto sopra richiesto.

9. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la EN 1461:2009, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

10. Ripristino dispositivo

In caso di incidente è necessario ripristinare il dispositivo danneggiato.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

In relazione alla severità dell'impatto subito è possibile sostituire gli elementi danneggiati, a partire dalle fasce 3 onde fino a sostituire i pali.

In linea di massima si consiglia di sostituire tutta la barriera danneggiata a partire da una campata prima del primo elemento deformato (4,5 m) e fino a una campata dopo l'ultimo elemento danneggiato.

11. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

12. Allegati ed annessi

Disegno complessivo H4BP-MARC2012 (MB 1631).

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

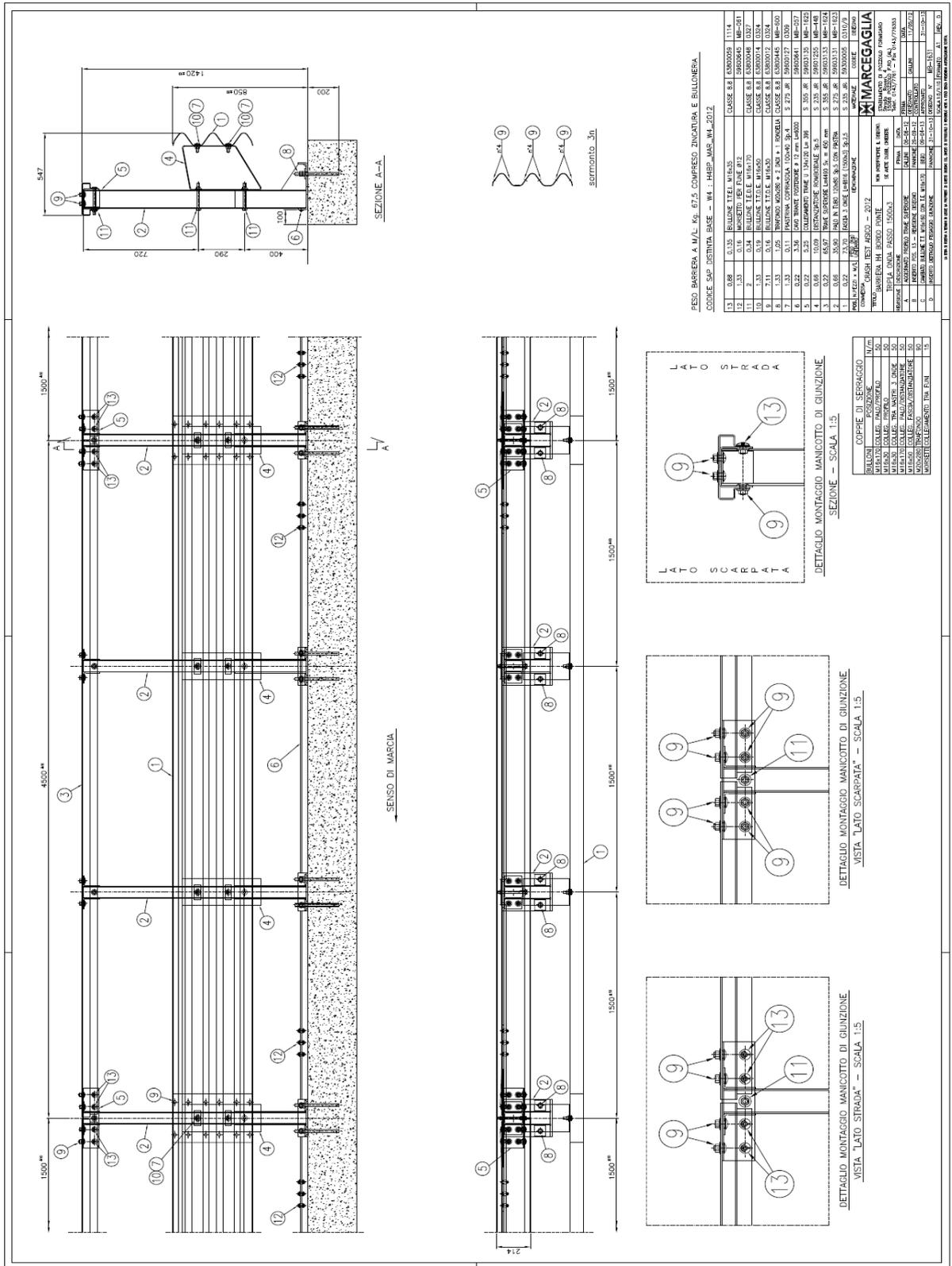
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l. con socio unico

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830

a.buildtech@marcegaglia.com • marcegagliabuildtechsrl@pec.marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 10.000.000,00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



MARCEGAGLIA

steel building home products engineering energy tourism services

Barriera New Jersey Bordo Ponte

MANUALE DI INSTALLAZIONE

Sigla del dispositivo: H4NJ-CUBE



Manuale di Installazione Rev.003 - 08 luglio 2011

Redatto da : Mauro ing. Monteleone
Controllato da : Molinari ing. Giacomo
Approvato da : Mauro ing. Monteleone

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



Sommario

1. Generalità
2. Condizioni di Montaggio
3. Tracciatura e Foratura.
4. Installazione dei Pali
5. Montaggio della Barriera
6. Montaggio del mantello.
7. Ispezioni-Manutenzione.
8. Durabilità
9. Riferimenti Normativi e Tecnici.
10. Allegati ed Annessi

1. Generalità

Il presente documento rappresenta il manuale di montaggio della barriera metallica a profilo New Jersey denominata CUBE.

In dettaglio la barriera è formata da :

- SOSTEGNO SALDATO L=1520 ZINC DIS. NJ-168
- PROFILO SUPERIORE Sp.4 L=2790 ZINCATO NJ-158
- PROFILO INTERMEDIO Sp.3 L=2790 ZINCATO NJ-159
- PROFILO INFERIORE Sp.6 L=2935 ZINCATO NJ-160
- MANTELLO DI CHIUSURA SP.2 S235JR VERNIC. NJ-161
- PROFILO DI COLLEG. U116x119x7 L=490 ZNC NJ-162

Tutte le operazioni descritte e i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento della barriera, ogni modifica dovrà essere concordata e autorizzata da Marcegaglia Buildtech s.r.l.

Da curare in particolare i tempi di serraggio completo delle viti necessarie per evitare problemi di assemblaggio nelle fasi successive.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



2. Condizioni di montaggio

La barriera CUBE è stata studiata espressamente per l'uso sopra opere d'arte.

È quindi necessario disporre di un cordolo di calcestruzzo con caratteristiche e dimensioni tali da consentire la messa in opera della barriera stessa.

Il funzionamento è assicurato dal corretto funzionamento del collegamento dato dal tassello fissato nel calcestruzzo in pratica DEVE verificarsi sempre che la barra filettata si rompa e che non si verifichino fenomeni di rottura differente (quali rottura lato cls per punzonamento inverso).

In sede di progetto si deve quindi realizzare un cordolo con un Rck pari a 30 o maggiore ed armature (eventuali) nel caso in cui i fori siano posti ad una distanza dal bordo minore o uguale a 30 cm.

In tutti i casi è necessario verificare che la rottura dei tasselli avvenga lato acciaio e quindi, nei casi dubbi, è consigliabile effettuare una o più prove di pull out per assicurarsi il corretto comportamento del vincolo.

Per quello che riguarda la quota di posizionamento si ricorda che le prove si sono svolte su un cordolo di altezza da 0 a 4 cm dal piano stradale. In generale l'esperienza giustifica l'installazione della barriera su cordoli fino a 10 cm.

Oltre tale quota il comportamento deformativo (specie in presenza del veicolo leggero, non è garantito e quindi si sconsiglia l'installazione.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



3. Tracciatura e foratura

La prima operazione da eseguire è la tracciatura della posizione dei fori sul cordolo. Questa può essere eseguita tramite rotella metrica o tramite opportuna dima a passo 1400 mm e ad una distanza dal bordo esterno pari a 340 mm.

Sono ammesse tolleranze pari a ± 15 mm nel posizionamento del foro sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.



Fig. 1

Si consiglia di realizzare i fori con utensili a distruzione di nucleo (trapani o fioretti) per realizzare un foro di diametro compreso tra 60 e 62 mm ed una profondità di 300÷320 mm.

Tali strumenti permettono di realizzare fori con una superficie interna scabra e, quindi, migliore per l'aderenza della resina.

Dopo aver realizzato i fori, questi devono essere accuratamente puliti tramite soffiaggio e con l'ausilio di uno scovolo di opportune dimensioni in modo da assicurare la totale assenza di polvere sulle pareti.

È ammesso l'uso di carotatrici con foratura in umido ma deve essere assicurata, oltre alla pulizia di cui sopra, la totale assenza di acqua libera nel foro; questo poiché l'acqua impedisce o modifica la corretta reazione della resina bi componente.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376



4. Installazione dei pali

Dopo aver realizzato, pulito e verificato i fori, si posizionano i pali sopra i fori stessi curando la corrispondenza del foro nella piastra di base (diametro 50 mm) con il foro realizzato nel calcestruzzo.

In questa fase si consiglia anche di realizzare un allineamento longitudinale dei pali nella tratta in oggetto in modo da evitare successivi aggiustamenti.

Davanti ad ogni palo bisogna preparare il tassello "Maggy" completo di rondella, ammortizzatore, doppio dado, con i dadi posizionati all'estremità della barra stessa.

Quando tutti i pali della tratta sono posizionati ed allineati si può procedere con la preparazione della resina di ancoraggio del tirafondo. Per l'ancoraggio sarà utilizzata una malta bicomponente colabile per fissaggio chimico su calcestruzzo.

L'applicazione della resina deve essere eseguita secondo le specifiche istruzioni di uso del prodotto; è in ogni caso necessario assicurare la completa omogeneità del prodotto e la penetrazione dello stesso fino al fondo del foro di inserimento della barra.

Nel caso di temperature minori di 15°C si consiglia di scaldare il componente A, possibilmente a bagnomaria, portandolo ad una temperatura di circa 40°C.

Ottenuta la resina bicomponente fluida, questa va colata nei fori del cordolo per una altezza pari a circa i $\frac{3}{4}$ della profondità del foro. Eventuali eccessi non rappresentano un problema e tenderanno a fuoriuscire con l'installazione del tassello.

Dopo avere colato la resina bisogna inserire immediatamente il tassello, precedentemente preparato, avendo cura di spingerlo fino a fondo foro. È da ten presente che a temperature maggiori di 30° C la resina ha tempi di indurimento molto bassi (fino a 5 minuti).

Il corretto ancoraggio della barriera al calcestruzzo deve essere garantito mediante almeno una prova preliminare di pull out per ogni tratta da installare, testando il tirafondo con un carico di trazione assiale pari a 150 KN o secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Durante e dopo la prova non deve verificarsi nessuna rottura lato calcestruzzo e non si devono verificare sfilamenti (anche parziali) del sistema barra-resina.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



Fig. 2



Fig. 3

5. Montaggio della barriera

Come si vede in fig. 2 dopo aver posizionato i montanti si possono inserire gli elementi di collegamento (profili ad U) avendo cura di posizionarli su un montante si e uno no.

In corrispondenza dell'inizio delle tratte (montante corto) non si deve posizionare il collegamento basso.

Il primo collegamento basso è da posizionare sul terzo montante.

Dopo aver posizionato i collegamenti è possibile iniziare a montare il profilo a T basso (vedi fig. 5).

Durante il montaggio del piatto sagomato posteriore è da curare che il lato piegato risulti orientato verso l'alto (vedi fig. 9).

I collegamenti in alto sono da montare in modo sfalsato rispetto a quelli in basso ed a partire dal quarto montante (in quanto sul secondo si monta il collegamento speciale di inizio).

A questo punto è possibile inserire il profilo superiore e il profilo ad omega anteriore (fig. 4).

Nel profilo a T superiore (vedi fig. 9) i bulloni lato strada devono essere installati con la testa tonda lato strada (il gambo all'interno della trave) in modo da non fornire un eventuale punto di aggancio in un ipotetico incidente.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

Dopo le fasi sopra descritte è possibile posizionare tutti i bulloni e serrarli tranne quelli posizionati sopra il profilo a T basso che verranno posizionati alla fine durante l'installazione del mantello.

In questa fase è possibile serrare i dadi dei tasselli chimici da posizionare con l'elemento ammortizzatore e la piastrina (fig. 8).

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



Fig. 8

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



Fig. 9

6. Montaggio del mantello

A questo punto si posiziona il mantello avendo cura di effettuare le sovrapposizioni nello stesso verso del transito dei veicoli.



Fig. 10



Fig. 11

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



Per finire si posiziona il bullone anteriore basso e i bulloni in corrispondenza alla superficie del profilo a T basso e quindi si serrano.

7. Ispezioni- Manutenzione

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

Si consiglia, in caso di installazione su ponti, di verificare ogni due anni il serraggio dei tasselli di ancoraggio; in caso di vibrazioni dovute al traffico possono presentarsi allentamenti.

In questo caso è richiesto un successivo serraggio per riportare la coppia a quanto sopra richiesto.

8. Durabilità

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

9. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-5 /2007 (barriere di sicurezza stradale)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

10. Allegati ed annessi

Disegno complessivo H4NJ-CUBE e fascicolo disegni di tutti i relativi componenti.

Estratto relazione tecnica relativa all'ancoraggio del palo.

Estratto report prova relativo alle caratteristiche del cordolo di ancoraggio del palo.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at: www.marcegaglia.com



11. *Installazione veletta posteriore*

Per ragioni estetiche è stata prevista una veletta posteriore in lamiera zincata o preverniciata da applicare alla barriera New Jersey .

Fase 1 : si posiziona la bandella inferiore (posteriore) senza serrare i bulloni (vedi foto).



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



MARCEGAGLIA

steel building home products engineering energy tourism services



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



MARCEGAGLIA

steel building home products engineering energy tourism services

Fase 2 : si posizionano i bulloni in corrispondenza del profilo a T intermedio (dado senza rondella) e si serrano fino alla coppia prevista.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy

ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy

ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com

strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy

ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy

P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200

Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.

Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



MARCEGAGLIA

steel building home products engineering energy tourism services

Fase 3 : si posiziona la veletta (lamiera zincata) inserendola tra la bandella e il palo (nella parte bassa) e nelle viti superiori.

Sulle viti superiori si posizionerà il dado e la rondella sopra la veletta e sopra il dado precedentemente serrato nella fase 2.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



MARCEGAGLIA

steel building home products engineering energy tourism services



Fase 4 : Si serrano i bulloni della bandella alla base della barriera.



MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Administration offices: via Milano, 41 • 23871 Lomagna, Lecco - Italy
ph. +39 . 039 9221 800 • fax +39 . 039 9221 830 • a.buildtech@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Sales offices:

viale Sarca, 336 - 20126 Milano - Italy
ph. +39 . 02 66 17 171 • fax +39 . 02 66 17 17 22 • buildtech@marcegaglia.com
strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro, Alessandria - Italy
ph. +39 . 0143 77 61 • fax +39 . 0143 77 63 53 • buildtech@marcegaglia.com
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
ph. +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706 • buildtech@marcegaglia.com

Registered seat: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano, Italy
P. IVA 01929950200 • Cod. IVA UE IT01929950200
Capitale sociale Euro 100.000, 00 i.v.
Codice Fiscale e Reg. Imprese di MI n°03779410376

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Tutela della privacy) - Copia integrale dell'informativa potrà essere visionata sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com - La società ha adottato il "Modello organizzativo e di gestione" ex D.LGS 231/2001. Ogni fornitore, cliente o partner è quindi invitato a prenderne preventivamente visione sul sito www.marcegaglia.com - Personal data are processed according to the Italian Legislative Decree 196/2003 (Privacy protection). For full information, please refer to www.marcegaglia.com - The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Customer, supplier and partner companies are invited to read the full text at www.marcegaglia.com



CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 1 di pag 41

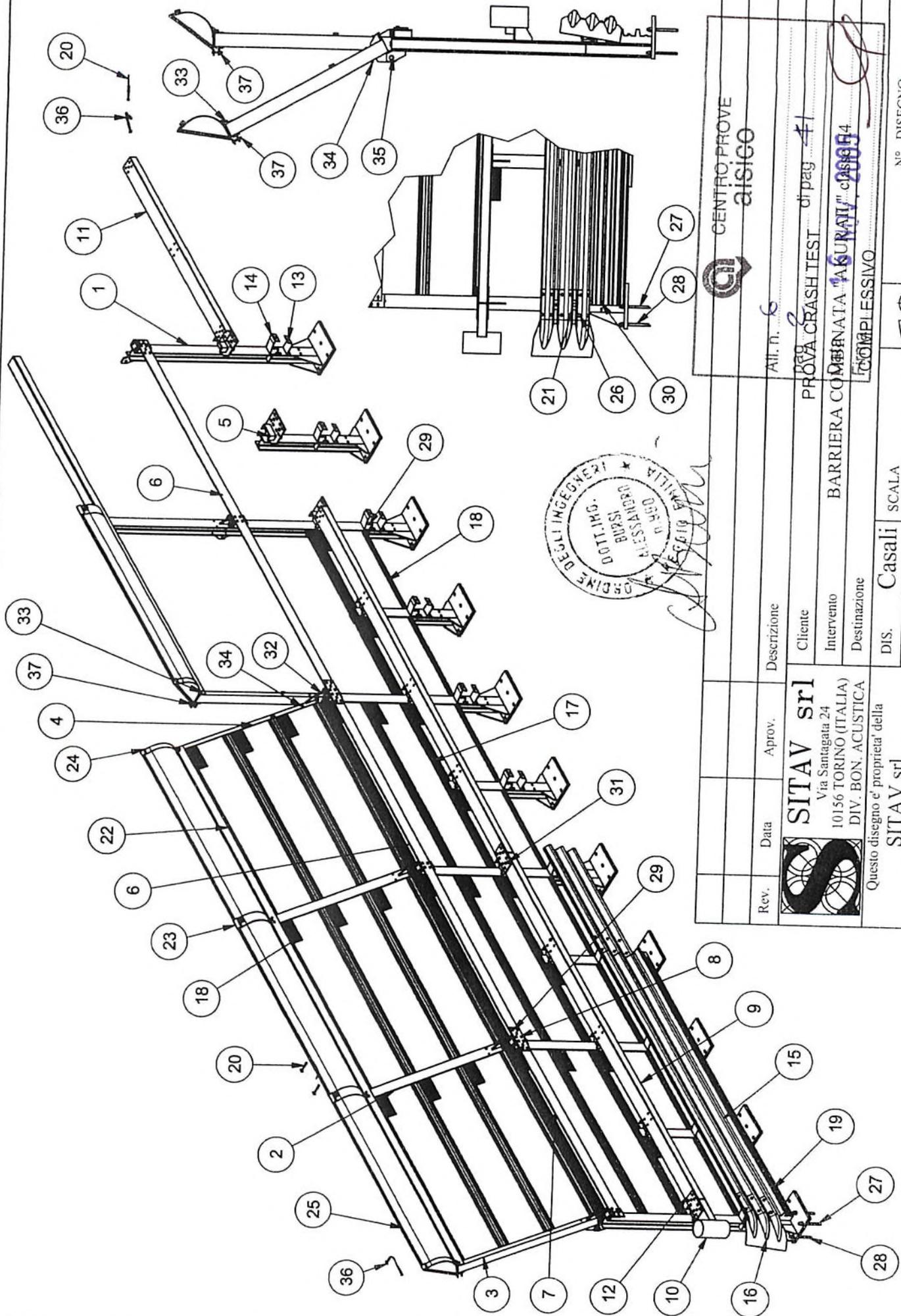
Data 16 NOV. 2005

Firma

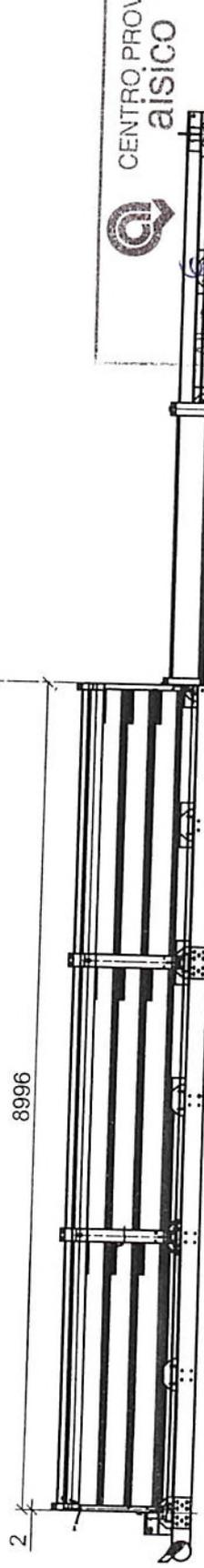
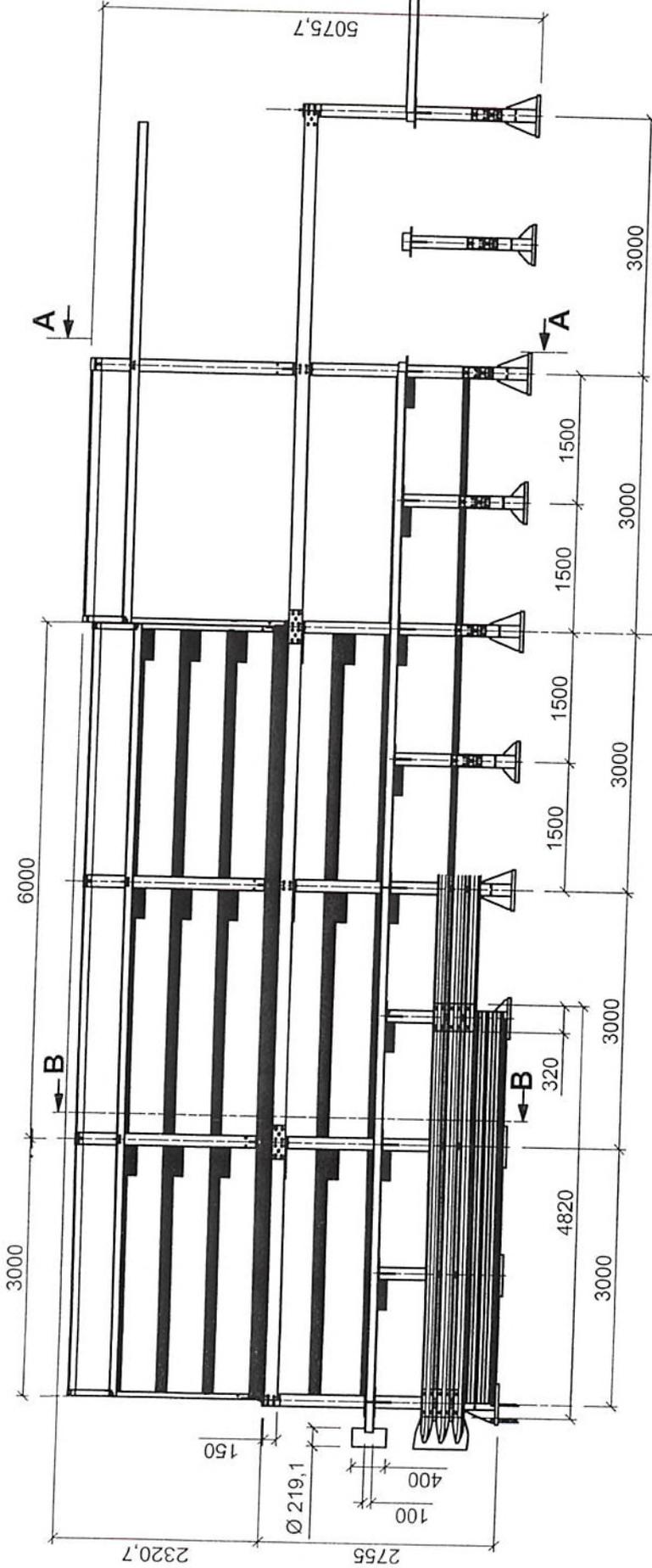
[Handwritten signature]

POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTA	PESO
37	9093-05-31-00-Tav.1	BULLONE TE M12x90 COMPLETO	54	0,1
36	9093-05-30-02-Tav.1	ASSIEME CAVETTO DI TENUTA PANNELLI	108	0,2
35	9093-05-29-01-Tav.1	BULLONE TE M24x90 COMPLETO	28	0,7
34	9093-05-28-01-Tav.1	BULLONE TE M10x160 COMPLETO	54	0,1
33	9093-05-27-01-Tav.1	BULLONE TE M12x180 COMPLETO	54	0,2
32	9093-05-26-01-Tav.1	BULLONE TE M16x70 COMPLETO	54	0,2
31	9093-05-25-00-Tav.1	BULLONE TE M16x150 COMPLETO	310	0,3
30	9093-05-24-00-Tav.1	BULLONE TE M12x120 COMPLETO	218	0,2
29	9093-05-23-01-Tav.1	BULLONE TE M16x50 COMPLETO	409	0,2
28	9093-05-22-00-Tav.1	BARRA FIL PER ANCORAGGIO CHIMICO M20	220	0,9
27	9093-05-21-00-Tav.1	BARRA FIL PER ANCORAGGIO CHIMICO M24	165	1,3
26	9093-05-20-00-Tav.1	BULLONE TTDE M16 COMPL (L=30 n°228 , L=50 n°110)	338	0,1
25	9093-05-19-00-Tav.1	PANNELLO DIFRATTORE	27	46,1
24	9093-05-18-00-Tav.1	LAMIERA DI FISSAGGIO DIFRATTORE	18	1,5
23	9093-05-17-01-Tav.1	LAMIERA DI FISSAGGIO DIFRATTORE	18	3,1
22	9093-05-16-01-Tav.1	TELAIO SOSTEGNO DIFRATTORE	9	168,2
21	9093-05-15-00-Tav.1	PIASTRA COPRIASOLA	110	0,1
20	9093-05-14-02-Tav.1	ASSIEME CAVETTO DI TENUTA PANNELLI	165	0,2
19	9093-05-13-00-Tav.1	PANNELLO SITAV CON LANA DI ROCCIA	18	80,7
18	9093-05-12-00-Tav.1	PANNELLO FONOASSORBENTE AKUSIT-H=840	54	14,6
17	9093-05-11-00-Tav.1	PANNELLO FONOASSORBENTE AKUSIT-H=600	135	20,5
16	9093-05-10-01-Tav.1	ELEMENTO TERMINALE TRIPLA ONDA	2	10,2
15	9093-05-09-01-Tav.1	LAMA TRIPLA ONDA	18	70,7
14	9093-05-08-00-Tav.1	DISTANZIALE SUPERIORE PER TRIPLA ONDA	55	2,4
13	9093-05-07-00-Tav.1	DISTANZIALE INF. TRIPLA ONDA	55	1,8
12	9093-05-06-00-Tav.1	PIASTRA DI GIUNZIONE CORRENTI INTERMEDI	15	4,4
11	9093-05-05-00-Tav.3	CORRENTE INTERMEDIO	1	53,7
10	9093-05-05-00-Tav.2	TERMINALE CORRENTE INTERMEDIO	2	15
9	9093-05-05-00-Tav.1	CORRENTE INTERMEDIO	13	107,4
8	9093-05-04-00-Tav.1	PIASTRA DI GIUNZIONE PER CORRENTI SUPERIORI	13	4,2
7	9093-05-03-00-Tav.2	CORRENTE SUPERIORE DI ESTREMITA'	1	28
6	9093-05-03-00-Tav.1	CORRENTE SUPERIORE	13	56,1
5	9093-05-02-00-Tav.1	MONTANTE BASSO DI SOSTEGNO BARRIERA	27	125,7
4	9093-05-01-01-Tav.4	MONTANTE ALTO DI SOSTEGNO BARRIERA	9	32,2
3	9093-05-01-01-Tav.3	MONTANTE ALTO DI SOSTEGNO BARRIERA	9	32,2
2	9093-05-01-01-Tav.2	MONTANTE ALTO DI SOSTEGNO BARRIERA	18	50,7
1	9093-05-01-01-Tav.1	MONTANTE ALTO DI SOSTEGNO BARRIERA	28	178,2

Rev.	Data	Apprv.	Descrizione
 SITAV srl Via Sant'agata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. FON. ACUSTICA			
Questo disegno e' proprietà della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto		Cliente: PROVA CRASH TEST Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione: COMPLESSIVO	
DIS.	Casali	SCALA	N° DISEGNO 9093.05.00.04
APPR.	Furno	DATA 12/09/2005	
Disegno CAD. Non modificare manualmente		Formato: A4 Tolleranze dis.: H h	Tav. 5 NOME FILE



CENTRO PROVE aisigo	
Rev.	Descrizione
Date	Approv.
SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	
Clienti	PROVA CRASH TEST di pag 4/1
Intervento	BARRIERA COMPLESSIVA "AGURATI" classe 4
Destinazione	COMPLESSIVO
DIS.	Casali
APPR.	Furno
SCALE	DATA 12/09/2005
Formato: A4	Tolleranze dis.: #1 mm per carpenteria #3 mm per eolizia
N° DISEGNO	9093.05.00.01
Tav. 4	NOME FILE:

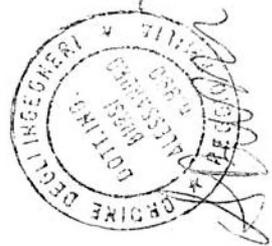


CENTRO PROVE
aisico

Allegato
pag. 3 di pag. 41

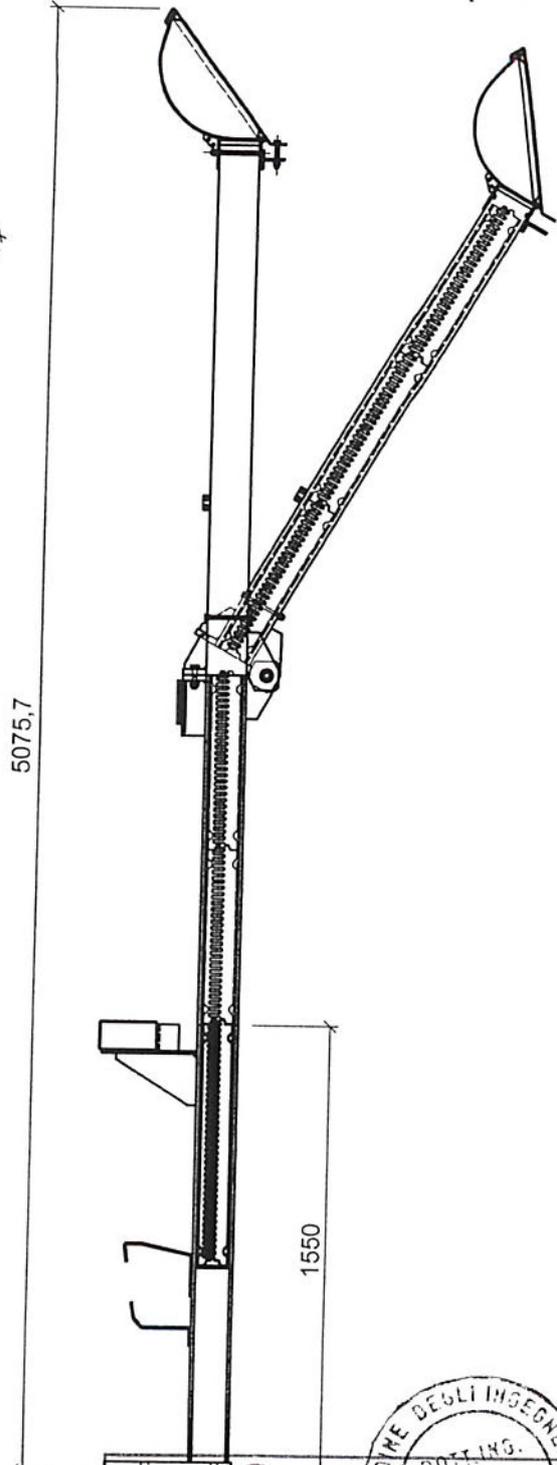
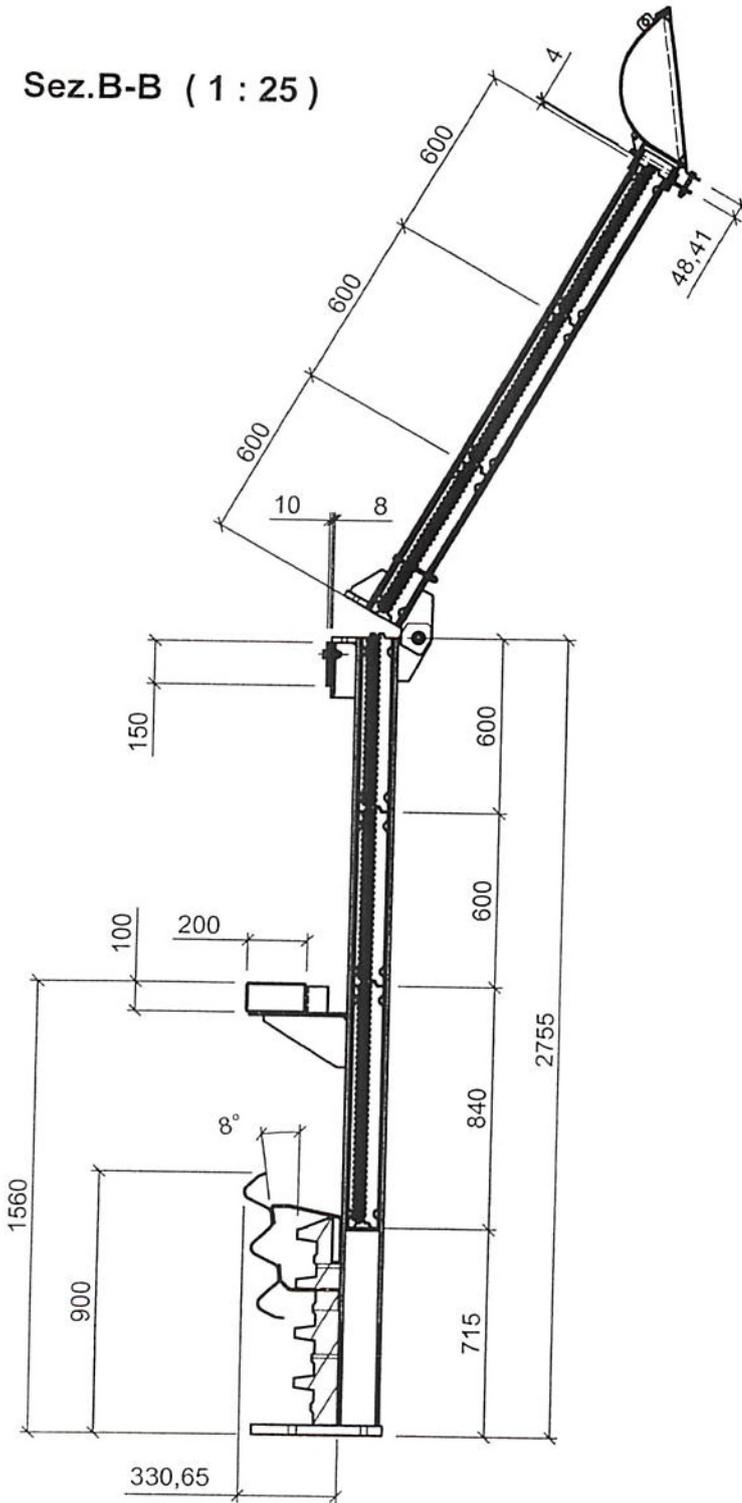
Data **16 NOV. 2005**
Firma

Rev.	Data	Approv.	Descrizione
			PROVA CRASH TEST
 SITAV srl Via Santiagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			Intervento
			BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4
			Destinazione
			COMPLESSIVO
DIS.	Casali	SCALA	
APPR.	Furno	DATA	12/09/2005
Formato:	A4	Tolleranze dis.:	# # mm per carpenteria mm per edifica
			N° DISEGNO
			9093.05.00.01
			Tav. 2
			NOME FILE:



Sez. A-A (1 : 25)

Sez. B-B (1 : 25)



All. n. 6
pag 4

Data 16 NOV. 2005

Firma

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

SITAV srl
Via Santagata 24
10156 TORINO (ITALIA)
DIV. BON. ACUSTICA

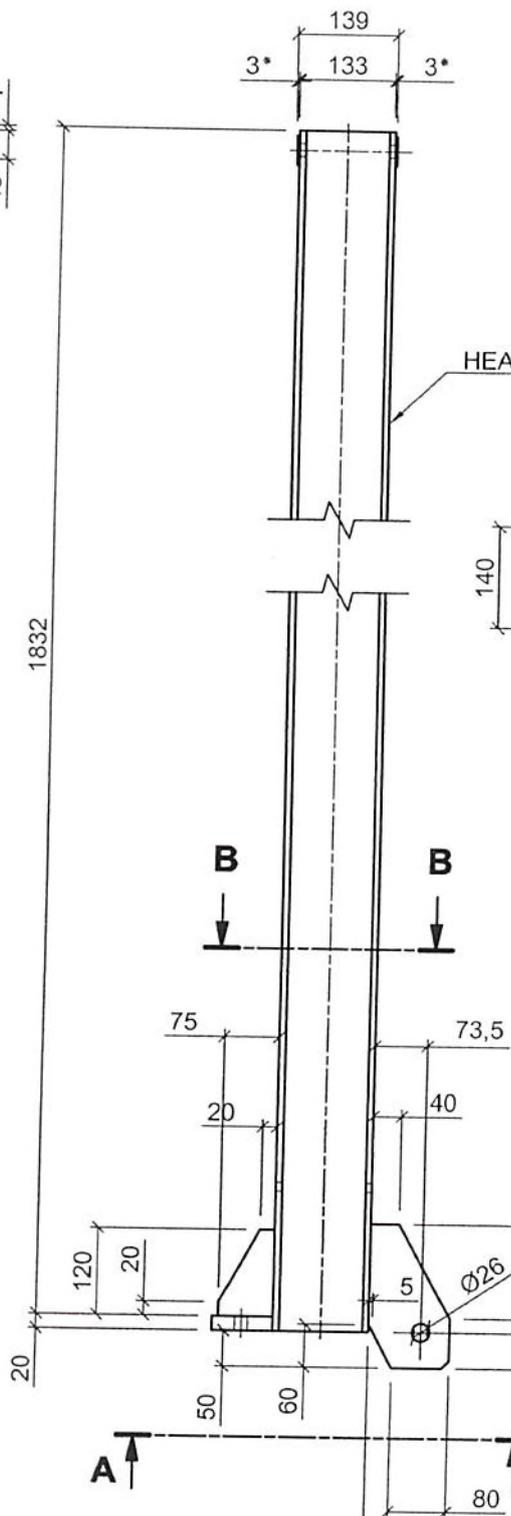
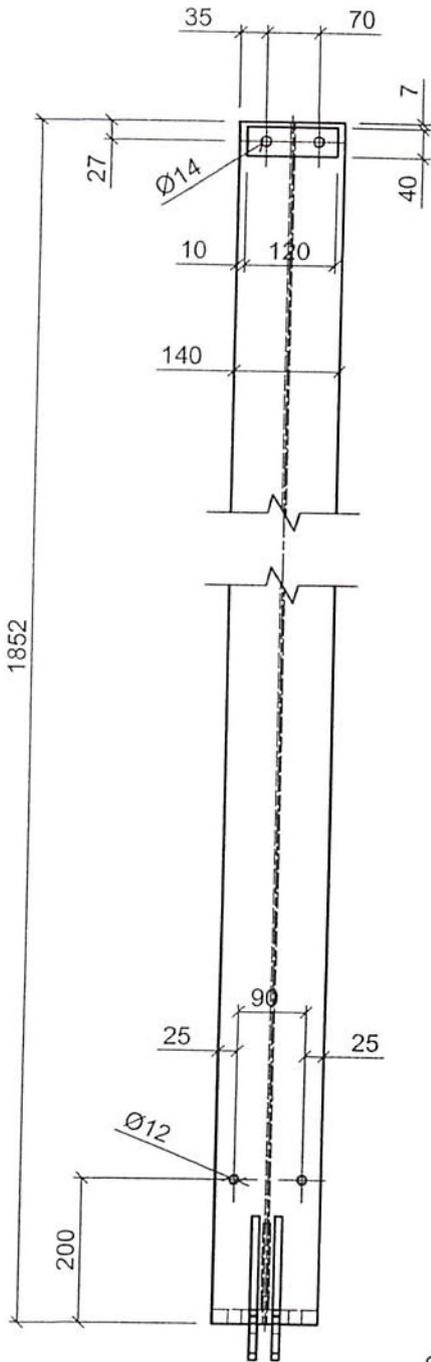
Cliente	PROVA CRASH TEST		
Intervento	BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
Destinazione	COMPLESSIVO		

Questo disegno e' proprieta' della
SITAV srl
e non deve pertanto essere riprodotto
senza suo previo consenso scritto
Disegno CAD. Non modificare manualmente

DIS. Casali	SCALA	☉
APPR. Furno	DATA 12/09/2005	
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\frac{H}{h}$ mm per carpenteria mm per edilizia	

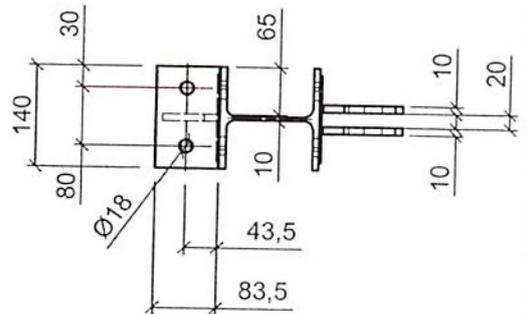
N° DISEGNO	9093.05.00.01
Tav. 3	
NOME FILE:	

(1:10)

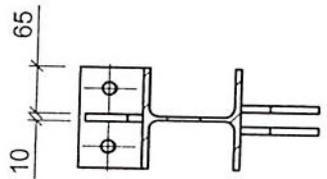


Ove non diversamente specificato, le saldature devono soddisfare le seguenti dimensioni: $z=0,7 \times S_{min}$, ove S_{min} e' il minore tra gli spessori

A-A (1:10)



B-B (1:10)



* = in funzione delle reali dimensioni dei profili e relative tolleranze

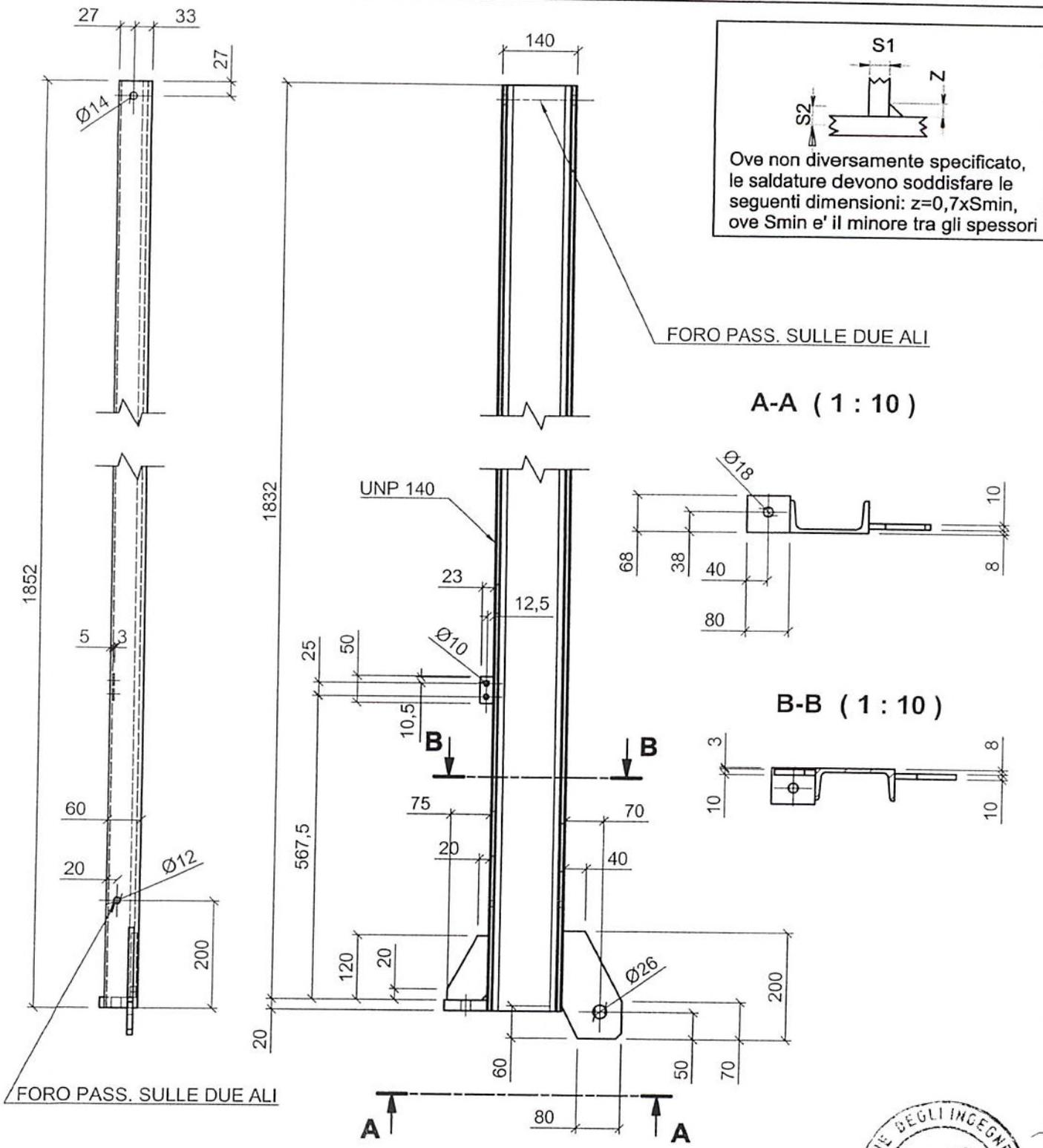
Mater.: S275 JR UNI EN 10025 (Fe 430 B)
 Stato: Protezione anticorrosiva
 Peso: kg. 51



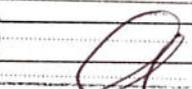
CENTRO PRO
 aisico

All. n. 6
 pag 6 di pag 41

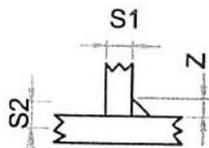
Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente: PROVA CRASH TEST Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione: MONTANTE ALTO DI SOSTEGNO BARRIERA - SUP. CENTRALE
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			DIS. Casali APPR. Furno DATA 12/09/2005 Formato: A4 Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 1 \\ \pm 5 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia
Data: 16 NOV. 2005 Firma:			N° DISEGNO: 9093.05.01.01 Tav. 2 NOME FILE:



Mater.: S275 JR UNI EN 10025 (Fe 430 B)
 Stato: Protezione anticorrosiva
 Peso: kg. 32.5

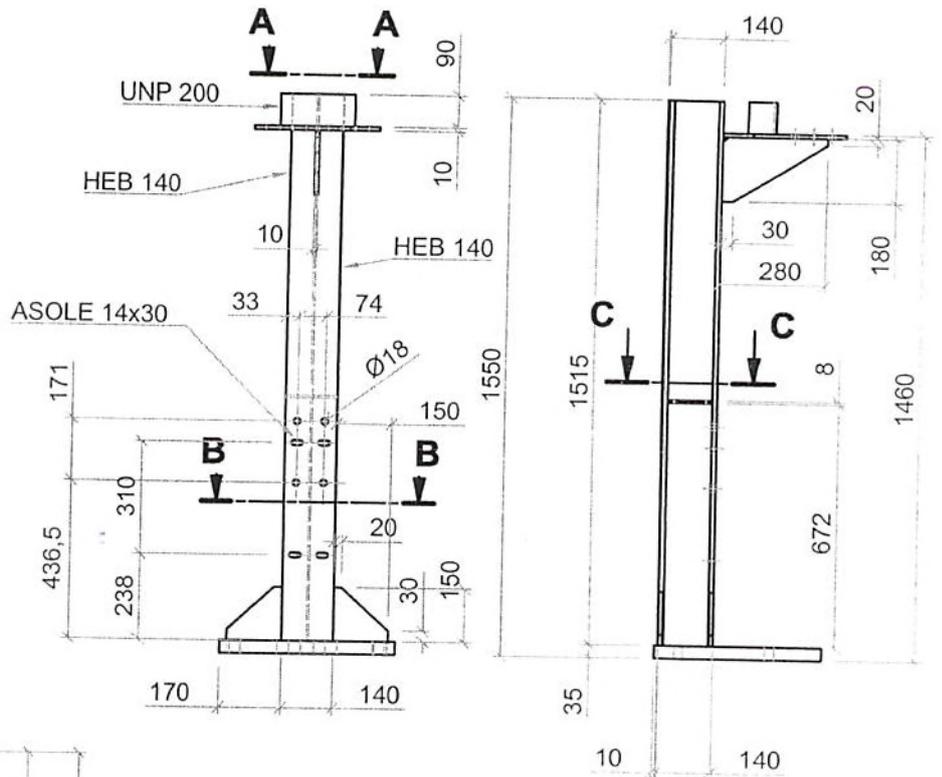

CENTRO PROVE SAI
 aisi
 All. n. 6
 pag 7 di pag 41
 Data **16 NOV. 2005**
 Firma 

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente PROVA CRASH TEST Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione MONTANTE ALTO DI SOSTEGNO BARRIERA - SUP. LAT. SN
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005
Formato: A4		Tolleranze dis.: $\frac{41}{15}$ mm per carpenteria $\frac{15}{15}$ mm per edilizia	N° DISEGNO 9093.05.01.01 Tav. 3 NOME FILE:

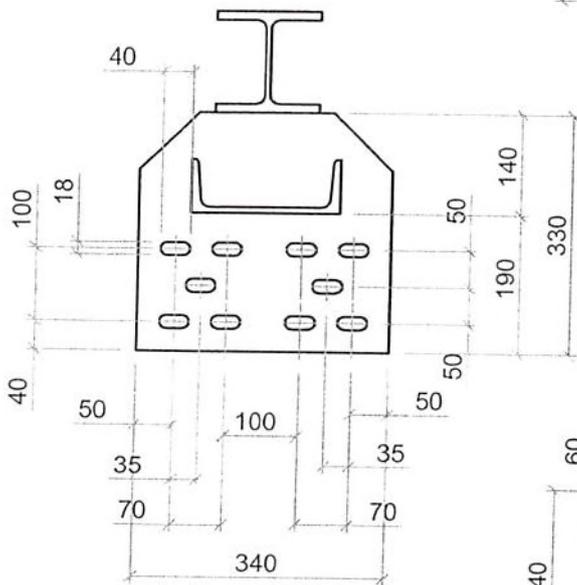


Ove non diversamente specificato, le saldature devono soddisfare le seguenti dimensioni: $z=0,7 \times S_{min}$, ove S_{min} e' il minore tra gli spessori

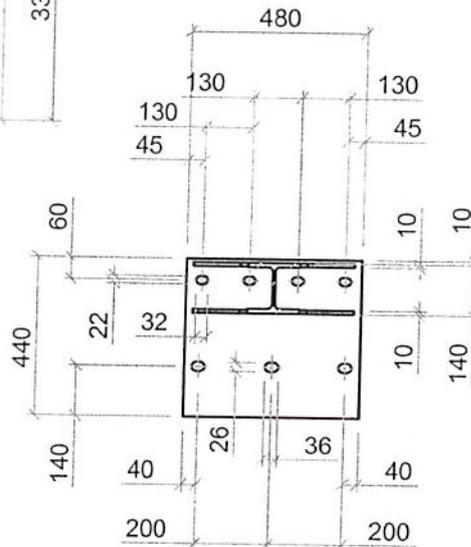
(1 : 20)



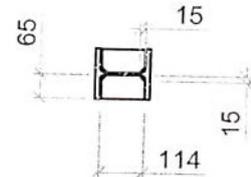
A-A (1 : 10)



B-B (1 : 20)

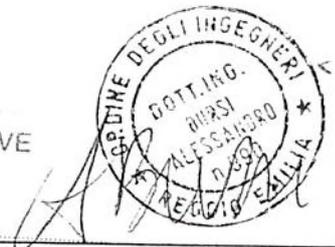


C-C (1 : 20)



Mater.: S275 JR UNI EN 10025 (Fe 430 B) HEB140 e piastrame in generale
 Mater.: S355 JR UNI EN 10025 (Fe 510 B) Piastra di base
 Stato: zincato
 Peso: kg. 108,4

CENTRO PROVE
aisico

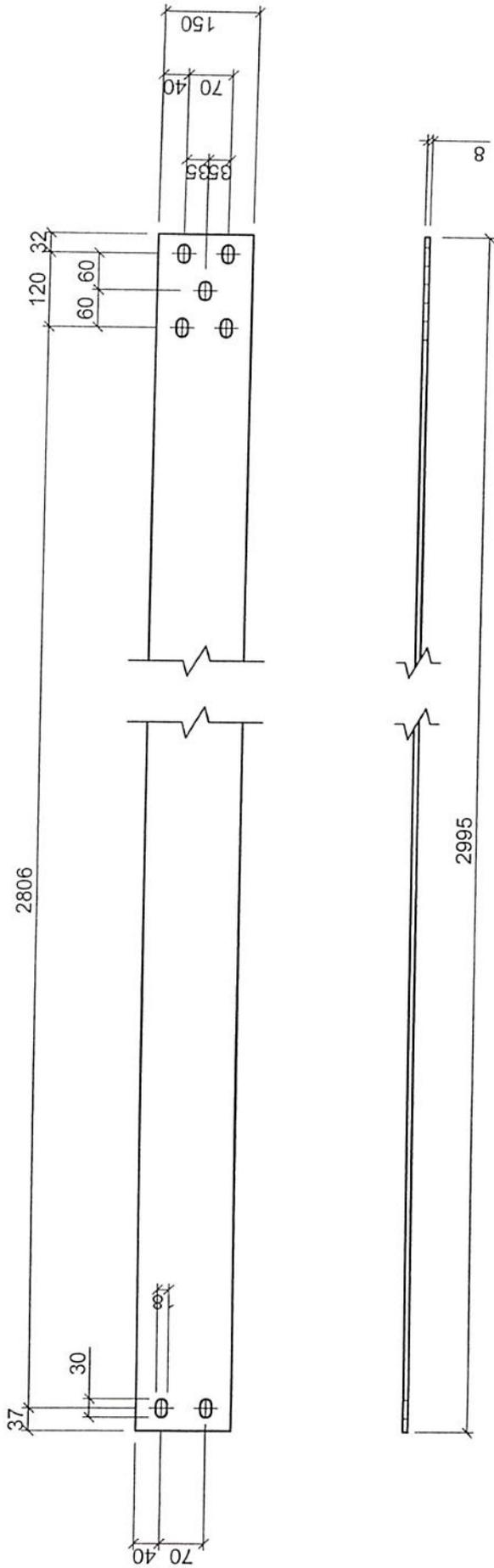


All. n. 6
 pag 5 di pag 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma _____

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST			N° DISEGNO 9093.05.02.00
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4			
	Destinazione MONTANTE BASSO DI SOSTEGNO BARRIERA			
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	DIS. Casali APPR. Furno	SCALA DATA 12/09/2005	Formato: A4 Tolleranze dis.: $\begin{matrix} 11 \\ 15 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per editizia	Tav. 1 NOME FILE:

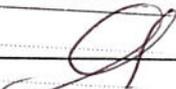
(1 : 10)



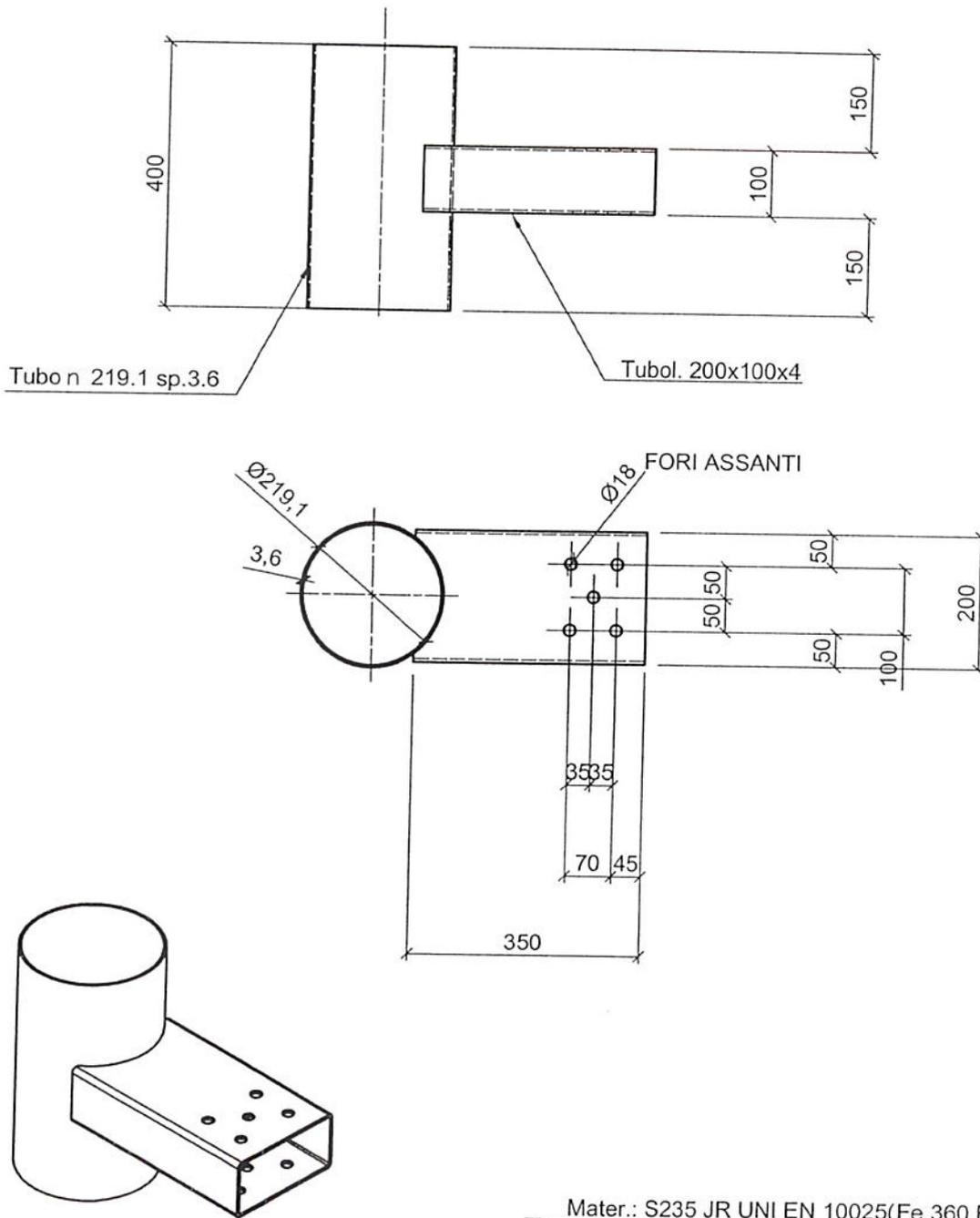
Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
 Stato: zincato
 Peso: kg. 28



Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
 SITAV sri Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA Questo disegno e' proprieta' della SITAV sri e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD Non modificate manualmente			Cliente: PROVA CRASH TEST Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione: CORRENTE SUPERIORE DI ESTREMITA'
DIS.	Casali	SCALA	N° DISEGNO
APPR.	Furno	DATA	9093.05.03.00
Formato:	A4	Tolleranze dis.: #	Tav. 2
		mm per capoterna	NOME FILE:
		mm per editura	


CENTRO PROVE aisico
 All. n. 6
 pag. 11 di pag. 41
 Data: 16 NOV 2005
 Firma: 

(1 : 10)

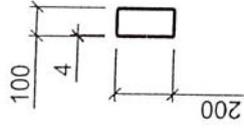
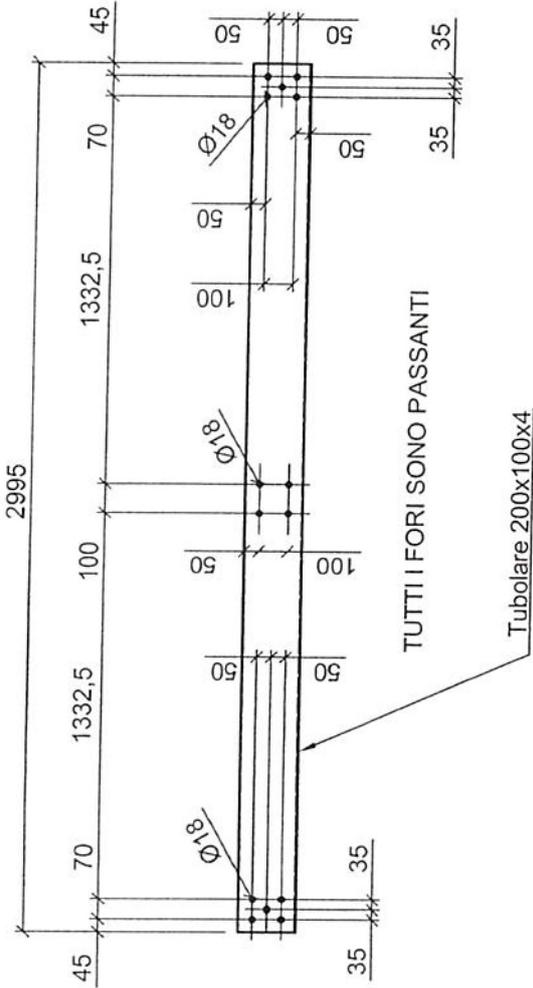


Mater.: S235 JR UNI EN 10025(Fe 360 B)
 Stato: zincato
 Peso: 11.97
CENTRO PROVE
aisico
 All. n. 6
 pag 14 di pag 41
 Data: 16 NOV. 2005
 Firma: *[Signature]*

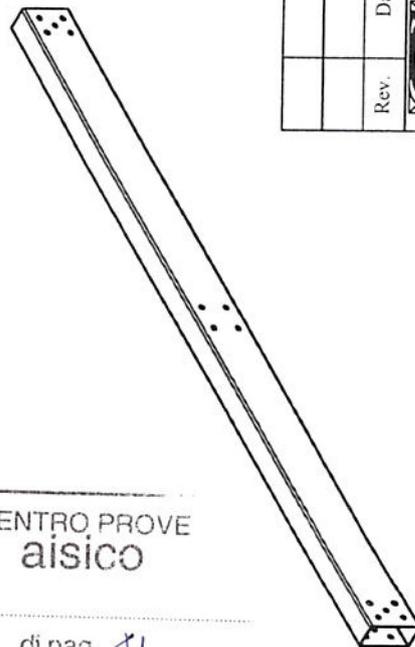


Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente: PROVA CRASH TEST Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione: TERMINALE CORRENTE INTERMEDIO
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			DIS. Casali / SCALA APPR. Furno / DATA 12/09/2005 Formato: A4 / Tolleranze dis.: ± 0.1 mm per carpenteria / ± 0.5 mm per edilizia
		N° DISEGNO 9093.05.05.00	
		Tav. 2 / NOME FILE:	

(1 : 25)



Mater.: S235 JR UNI EN 10025(Fe 360 B)
 Stato: Protezione anticorrosiva
 Peso: kg. 53.6



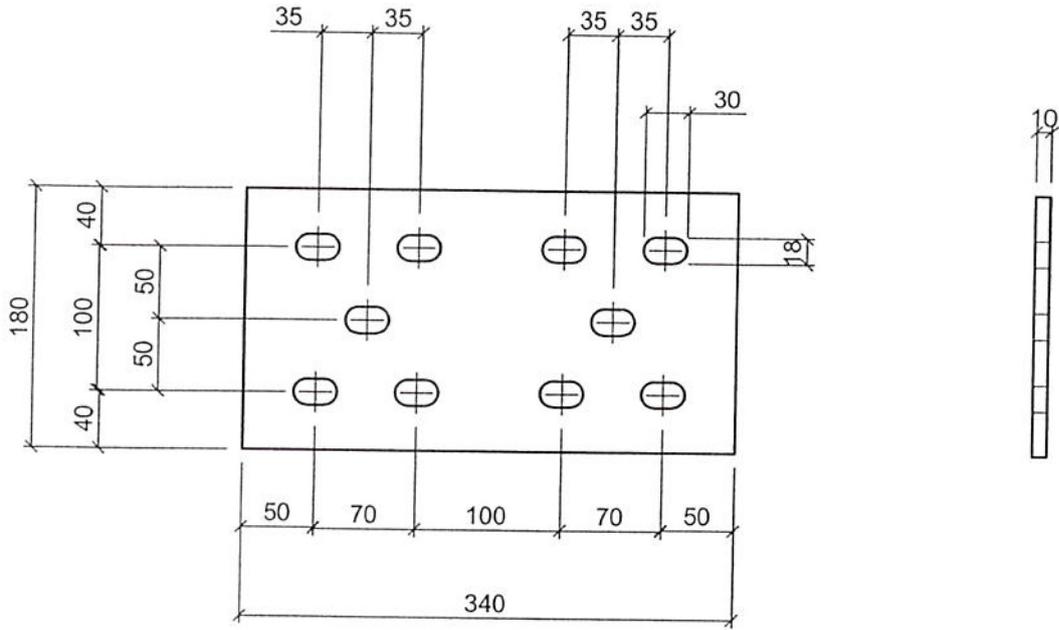
 **CENTRO PROVE aisico**

All. n. 6
 pag 15 di pag 41

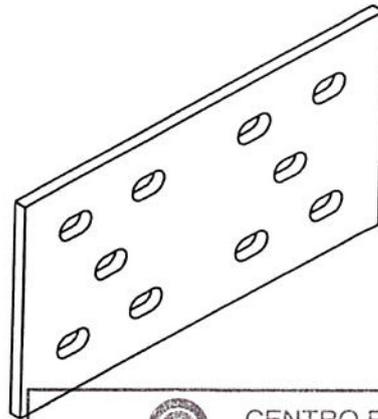
Data 16 NOV 2005
 Firma 

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente PROVA CRASH TEST
Questo disegno e' proprietaria della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4
Destinazione CORRENTE INTERMEDIO			DIS. Casali
APPR. Furno			SCALA DATA 12/09/2005
Formato: A4			N° DISEGNO 9093.05.05.00
Tolleranze dis.: # mm per carpenteria # mm per officina			Nome FILE: Tav. 3

(1:5)



Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
 Stato: zincato
 Peso: kg. 4,4



CENTRO PROVE
aisico

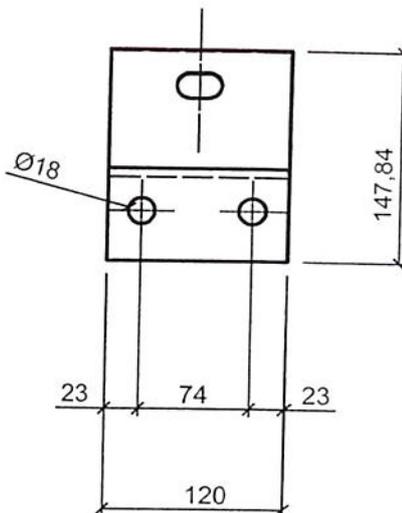
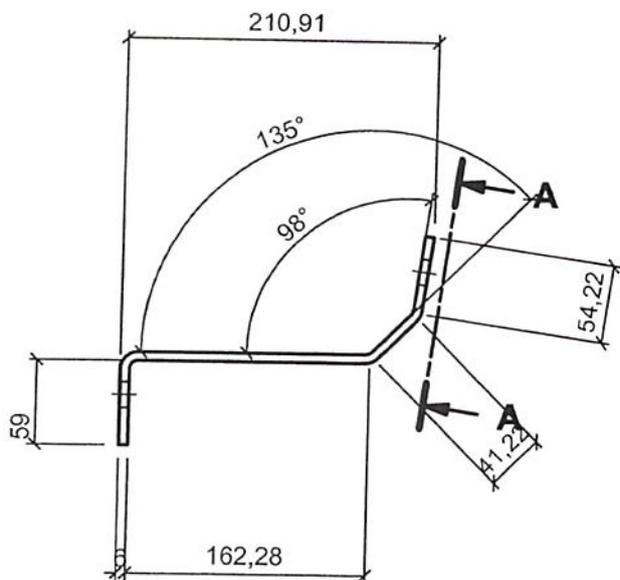
All. n. 6
 pag 16 di pag 4

Data **6 NOV. 2005**
 Firma *[Signature]*

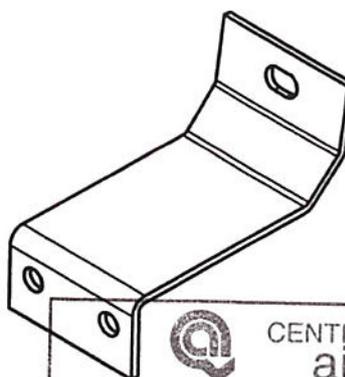
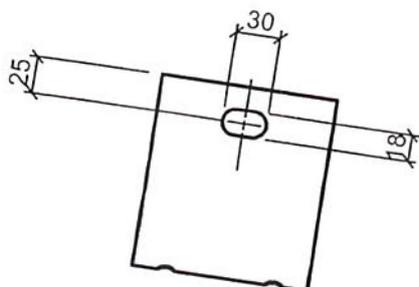
[Circular Stamp: COMUNE DI TORINO INGEGNERI, BORSI ALESSANDRO, 10130 TORINO ITALIA]

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente: PROVA CRASH TEST Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione: PIASTRA DI GIUNZIONE CORRENTI INTERMEDI
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005 
Formato: A4		Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \text{if} \\ \text{15} \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	N° DISEGNO 9093.05.06.00 Tav. 1 NOME FILE:

(1:5)



A-A (1:5)



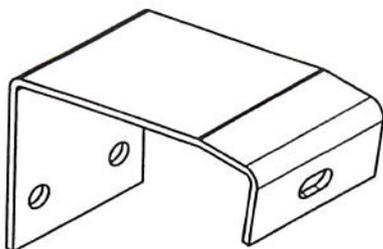
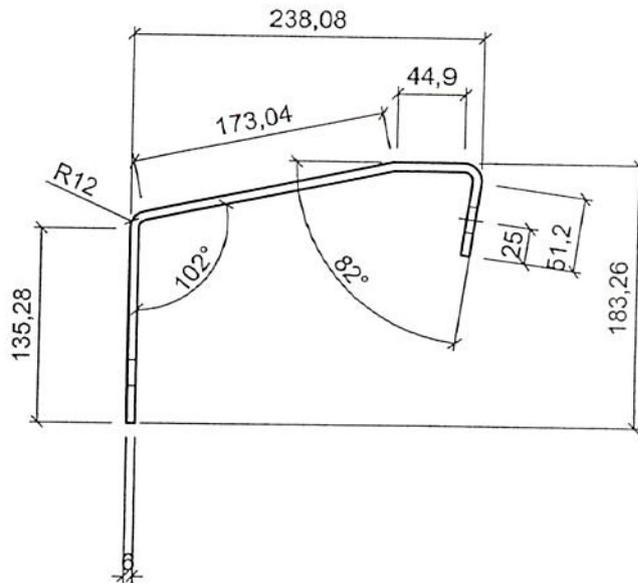
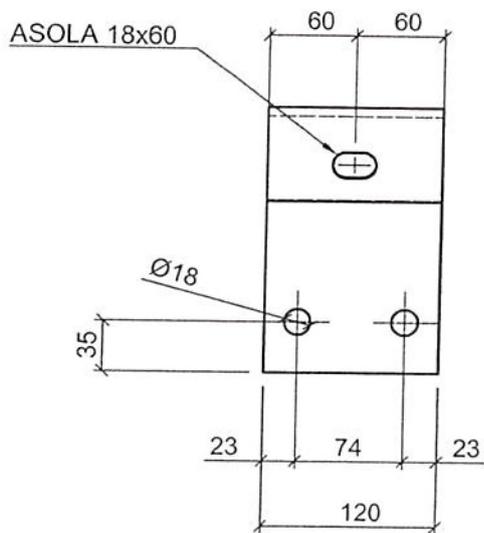
Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
 Stato: zincato
 Peso: kg. 1,77

CENTRO PROVE
aisico
 DOTT. ING. BIRSI ALESSANDRO
 All. n. 6
 pag 17 di pag 17
 Data 16 NOV. 2005
 Firma

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	Cliente PROVA CRASH TEST		
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
	Destinazione DISTANZIALE INFERIORE TRIPLA ONDA		
	DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005	N° DISEGNO 9093.05.07.00	
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 1 \\ \pm 5 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	Tav. 1	NOME FILE:

(1:5)



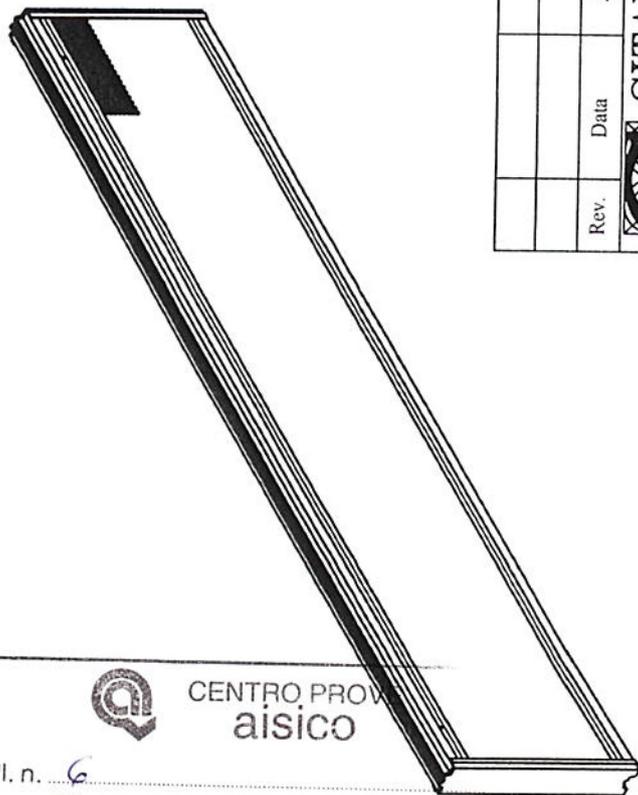
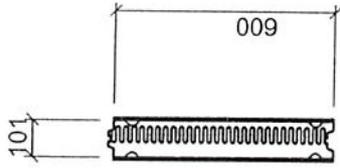
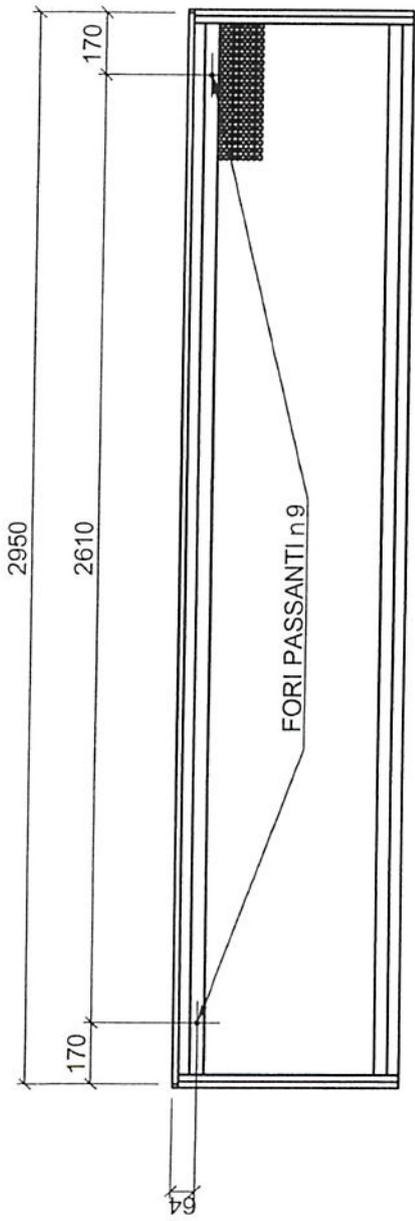
CENTRO PROVE
aisico

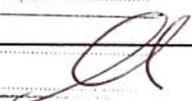
All. n. 6
pag 18 di pag 41
Data 16 NOV. 2005
Firma _____

Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
Stato: zincato
Peso: kg, 2,4



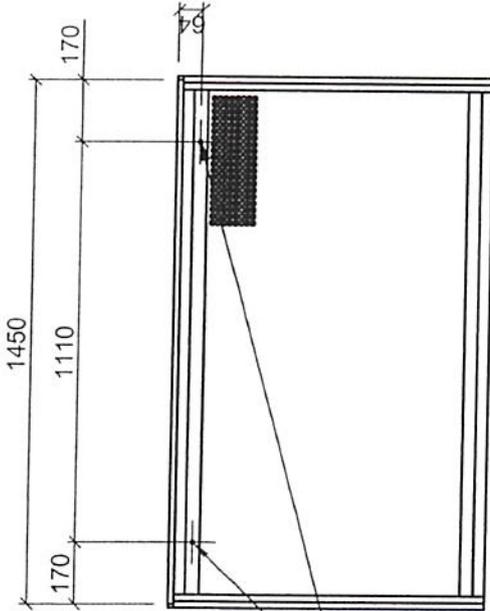
Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
			PROVA CRASH TEST
			BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4
			DISTANZIALE SUPERIORE PER TRIPLA ONDA
SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			Cliente Intervento Destinazione
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005
Formato: A4		Tolleranze dis.: $\frac{1}{16}$ mm per carpenteria $\frac{1}{16}$ mm per officina	N° DISEGNO 9093.05.08.00 Tav. 1 NOME FILE:



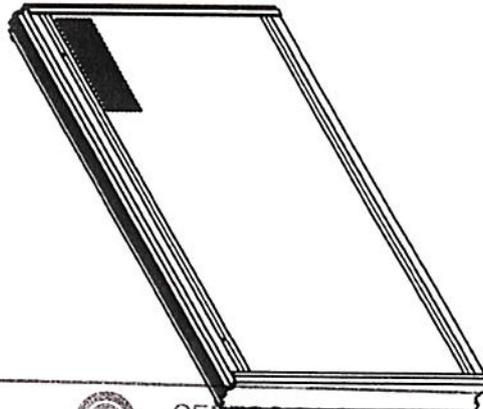
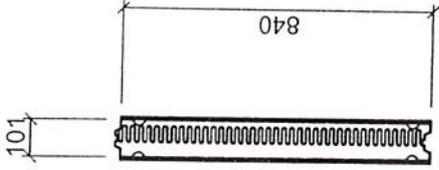

CENTRO PROVA
aisico
 All. n. 6
 pag 21 di pag 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma 

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
			PROVA CRASH TEST
			Cliente SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA
			Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4
			Destinazione PANNELLO FONOASSORBENTE AKUSIT - H 600
			DIS Casali SCALA
			APPR. Furno DATA 12/09/2005
			Formato: A4 Tolleranze dis.: # # mm per carpenteria mm per edilizia
			N° DISEGNO 9093.05.11.00
			Tav. 1 NOME FILE:


SITAV srl
 Questo disegno e' proprieta' della
 SITAV srl
 e non deve pertanto essere riprodotto
 senza suo previo consenso scritto
 Disegno CAD. Non modificare manualmente



FORI PASSANTI n 9



CENTRO PROVE
aisico

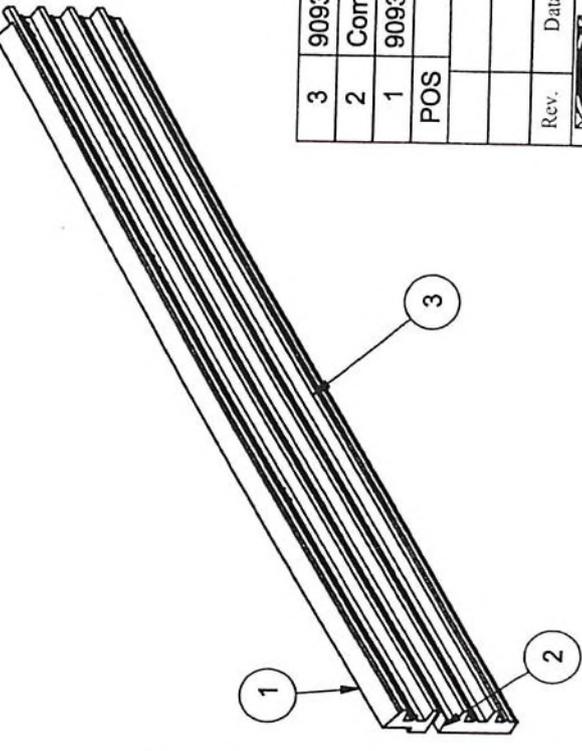
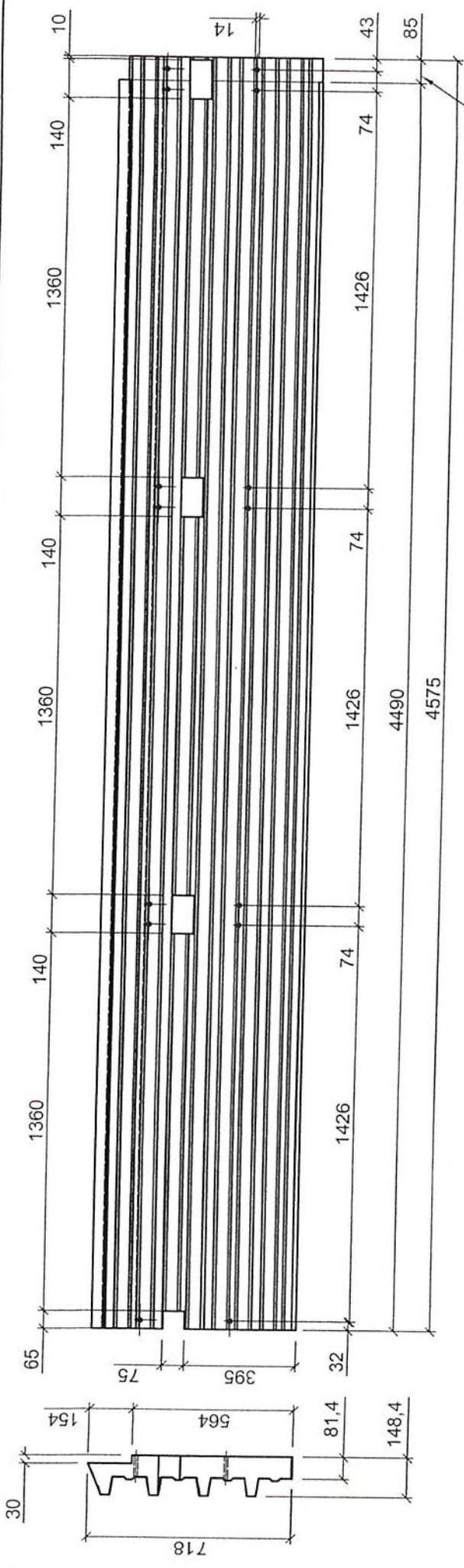
All. n. 6
pag 22

di pag 41

Data 16 NOV. 2005
Firma



Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
			<p>SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA</p> <p>Questo disegno è proprietà della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente</p>
			<p>Cliente: PROVA CRASH TEST</p> <p>Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4</p> <p>Destinazione: PANNELLO FONCOASSORBENTE AKUSIT - H 840</p>
			<p>DIS. Casali SCALA</p> <p>APPR. Furno DATA 12/09/2005</p> <p>Formato: A4 Tolleranze dis.: \$1 mm per carpenteria \$2 mm per edilizia</p>
			<p>N° DISEGNO 9093.05.12.00</p> <p>Tav. 1 NOME FILE:</p>



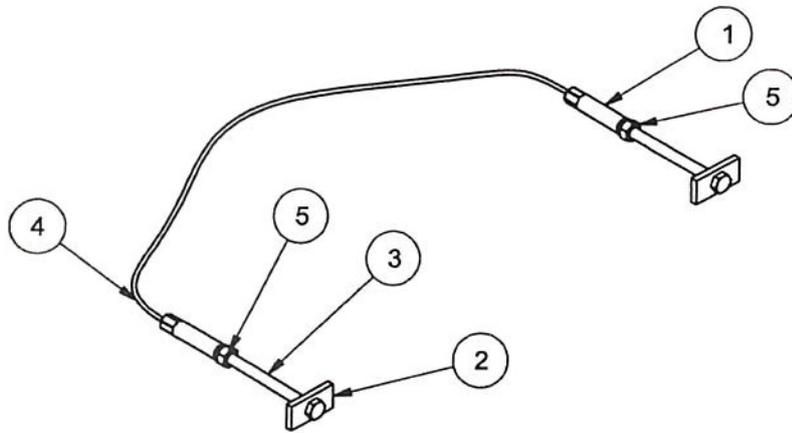
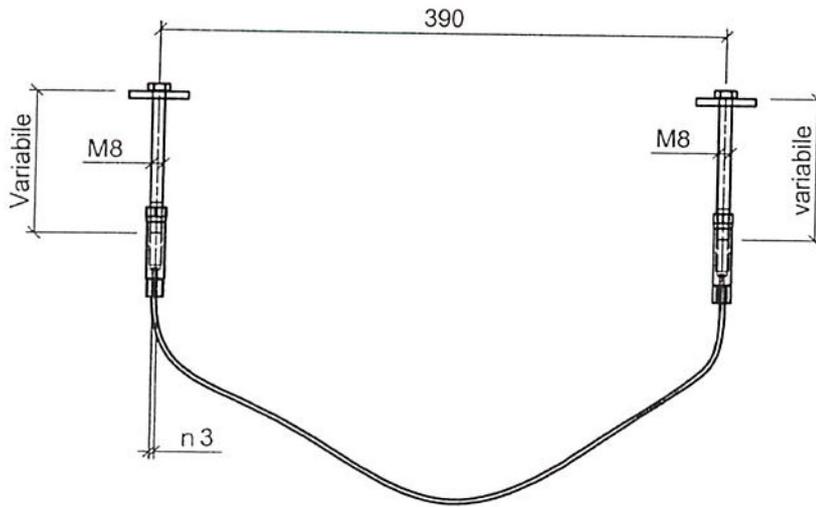
Sovrapp. lamiera


CENTRO PROVE aisico
 All. n. 6
 pag. 23 di pag. 41



3	9093-05-13-00-Tav.4	LAMIERA PER PANNELLO SITAV 2005	1	Fe 250	40,709 kg
2	Commerciale	RIEMPIMENTO PANNELLO	1	Lana di roccia	60,000 kg
1	9093-05-13-00-Tav.3	LAMIERA PER PANNELLO SITAV	1	Fe 250	20,116 kg
POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO

Rev.	Data	Approv.	Descrizione
 SITAV sri Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA Questo disegno è proprietà della SITAV sri e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto. Disegno CAD. Non modificare manualmente			
Cliente: PROVA CRASH TEST Intervento: BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione: PANNELLO SITAV CON LANA DI ROCCIA			
DIS.	Casali	SCALA	N° DISEGNO
APPR.	Furno	DATA 12/09/2005	9093.05.13.00
Formato:	A4	Tolleranze dis.: #	Tav. 1
		mm per capenteria	NOME FILE:
		mm per edilizia	



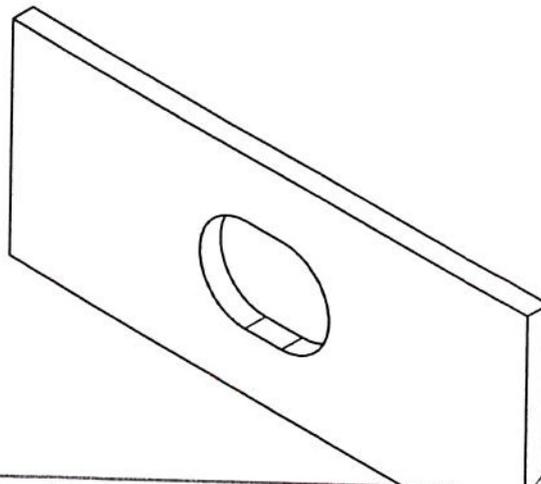
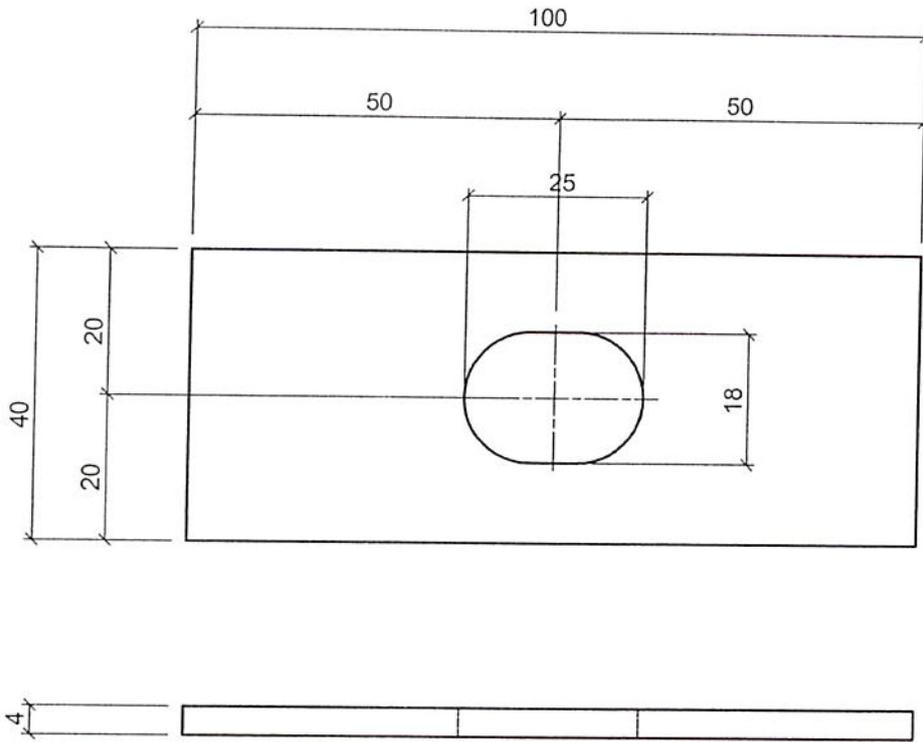

CENTRO PROVE
aisi
 All. n. 6
 pag 24 di pag 24
 Data 06 NOV 2015
 Firma *[Signature]*

POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
5	Dado UNI 7473 - M8	Dado autobloccante			0,009 kg
4	Commerciale	Cavetto flessibile D3- l=600 circa	1	Inox	0,031 kg
3	ISO 4014 - M8 x 100 ISO 4014 - M8 x 35	Vite a testa esagonale - in corrispondenza pannelli Vite a testa esagonale - in corrispondenza difratore	2 2		0,006 kg 0,006 kg
2	9093-05-14-00-Tav.2	PIASTRINA DI TENUTA CAVO FERMA PANNELLI	2		0,029 kg
1	9093-05-14-00-Tav.3	BLOCCACAVO	2		0,035 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4
	Destinazione ASSIEME CAVETTO DI TENUTA PANNELLI
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} 11 \\ 15 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia
N° DISEGNO 9093.05.14.02	Tav. 1
NOME FILE:	

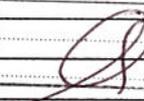
(1:1)



Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
 Stato: Protezione anticorrosiva
 Peso: kg. 0.09

 **CENTRO PROVE**
aisico

All. n. 6
 pag 25 di pag 41

Data 16 NOV. 2005
 Firma 



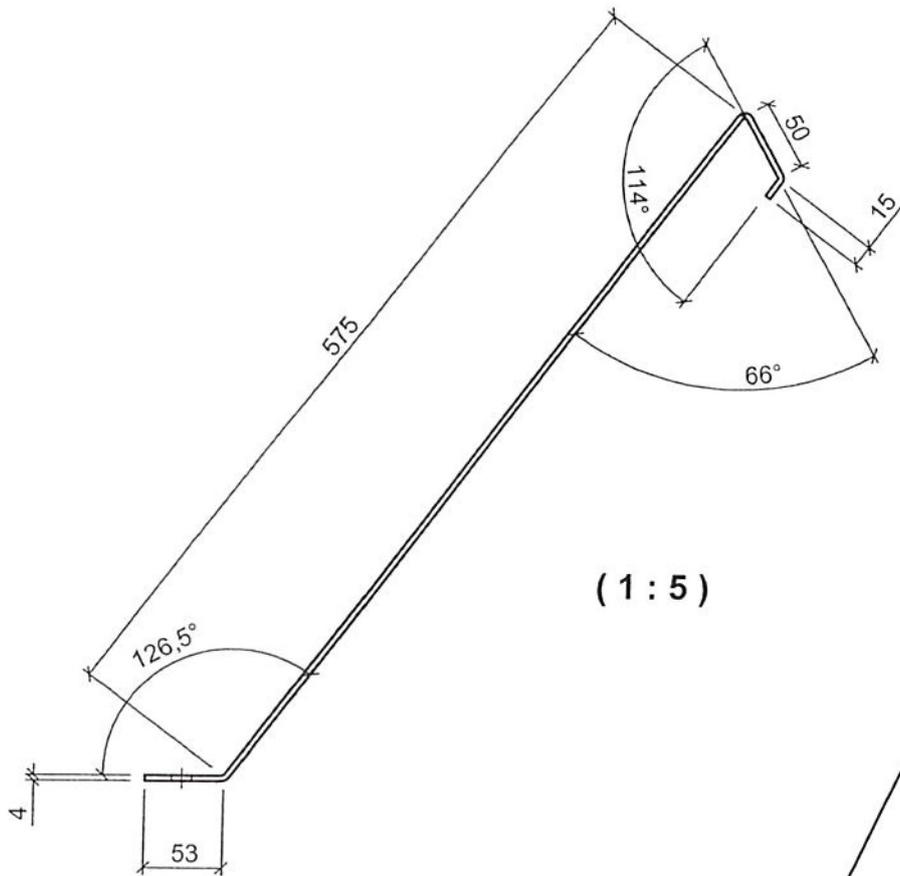
Rev.	Data	Aprov.	Descrizione



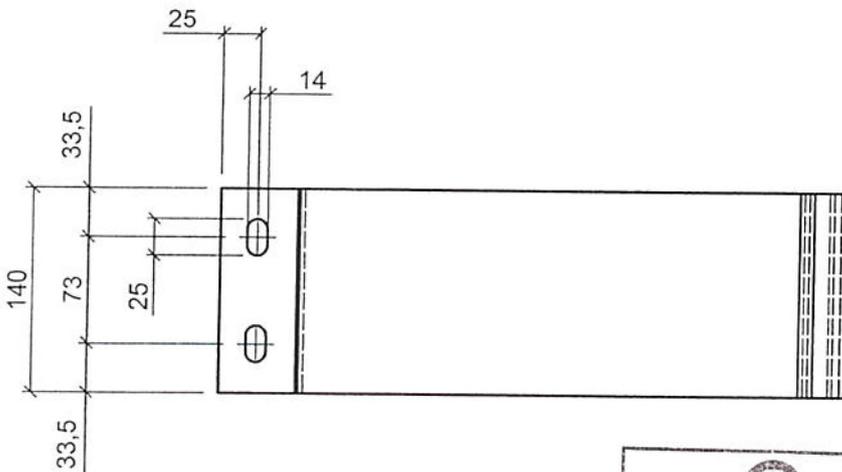
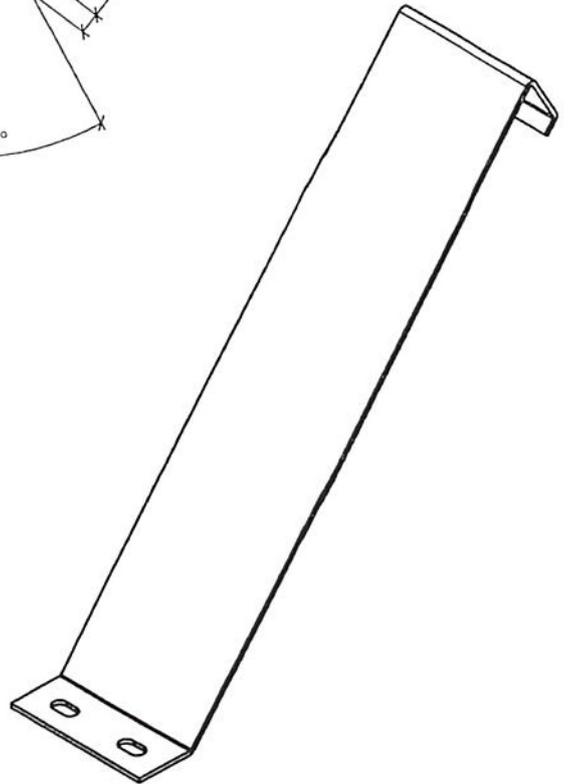
SITAV srl
 Via Santagata 24
 10156 TORINO (ITALIA)
 DIV. BON. ACUSTICA

Cliente PROVA CRASH TEST		Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		Destinazione PIASTRA COPRIASOLA	
DIS. Casali	SCALA		N° DISEGNO 9093.05.15.00		
APPR. Furno	DATA 12/09/2005				
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 0.15 \\ \pm 0.15 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia		Tav. 1	NOME FILE:	

Questo disegno e' proprieta' della
SITAV srl
 e non deve pertanto essere riprodotto
 senza suo previo consenso scritto
 Disegno CAD. Non modificare manualmente



(1:5)

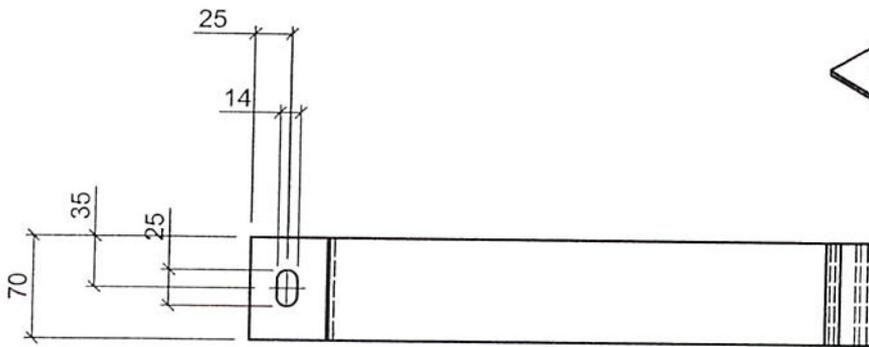
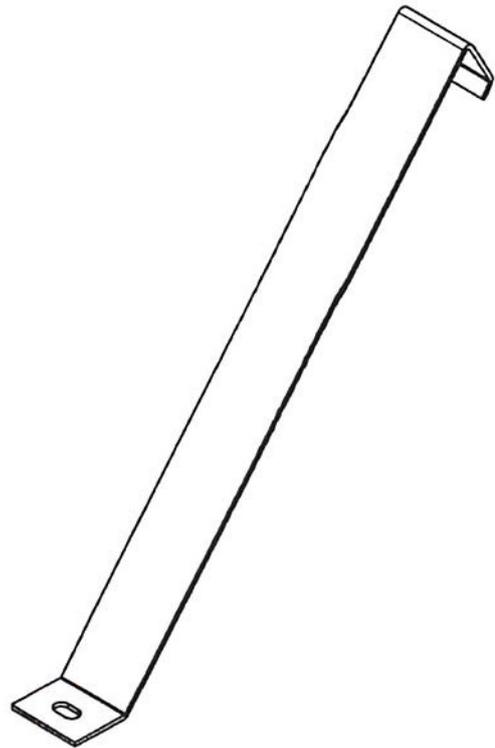
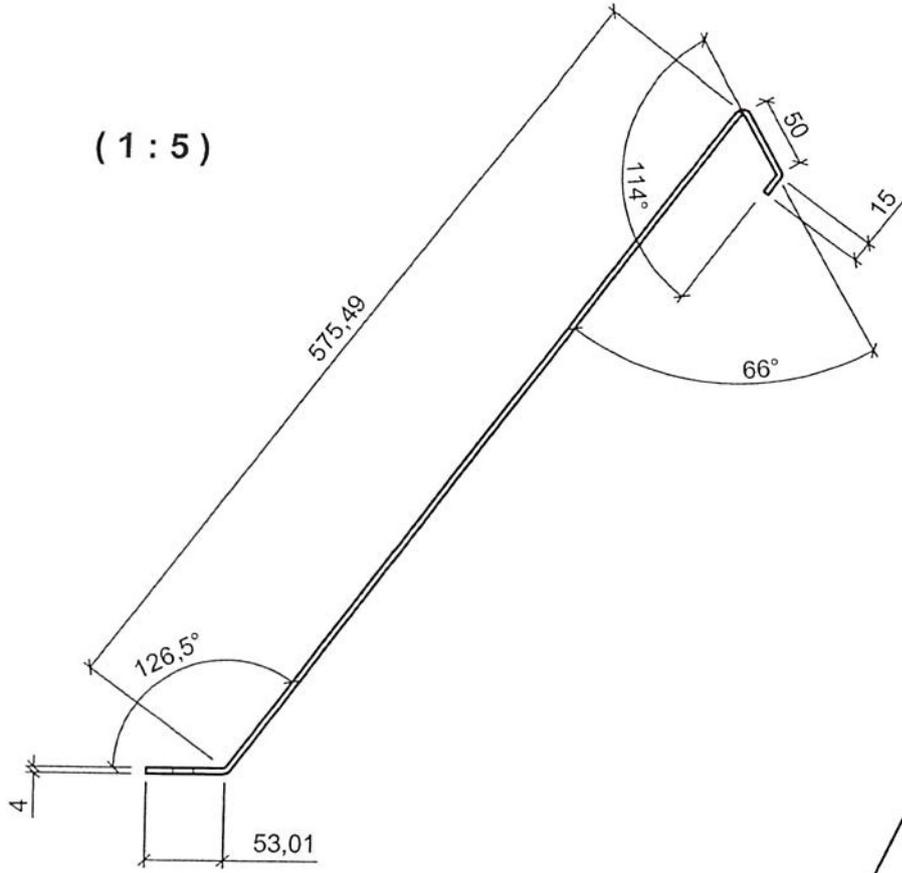



CENTRO PROVE
aisico
 Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
 Stato: Protezione anticorrosiva
 All. n. 6
 pag 27
 Peso: kg. 3
 di pag 11

Data: **16 NOV. 2005**
 Firma: *[Signature]*

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
			Cliente PROVA CRASH TEST Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione LAMIERA SUPERIORE DI FISSAGGIO CENTRALE DIFRATTORE
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA			DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente			N° DISEGNO 9093.05.17.01 Tav. 1 NOME FILE:
Formato: A4		Tolleranze dis.: $\frac{11}{15}$ mm per carpenteria $\frac{11}{15}$ mm per edilizia	

(1:5)



CENTRO PROVE
aisico



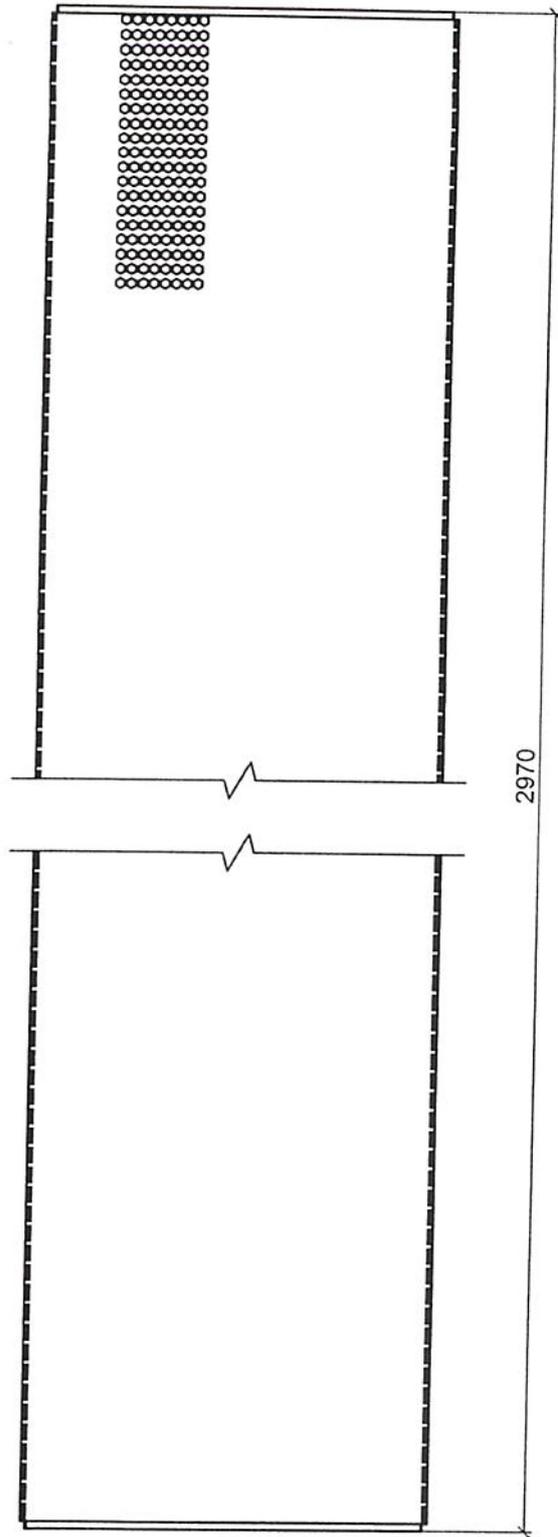
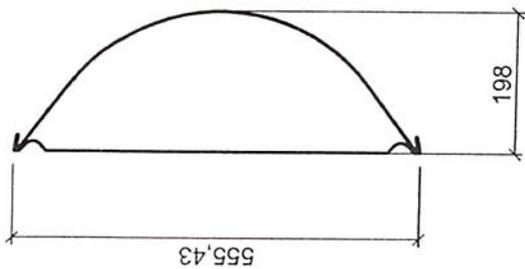
All. n. 6 Mater.: S275 JR UNI EN 10025(Fe 430 B)
pag 28 Stato: Protezione anticorrosiva
di pag 11 Peso: kg. 1.5

Data 16 NOV. 2005

Firma

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST			N° DISEGNO 9093.05.18.00
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4			
	Destinazione LAMMIERA SUPERIORE DI FISSAGGIO LATERALE DIFRATTORE			
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto	DIS. Casali APPR. Furno	SCALA DATA 12/09/2005	Tav. 1	NOME FILE:
Disegno CAD. Non modificare manualmente	Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 0.1 \\ \pm 0.5 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	Tav. 1	NOME FILE:

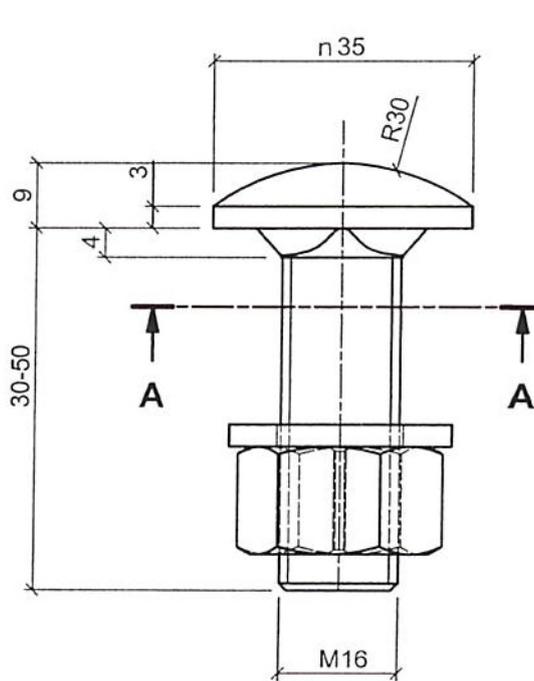
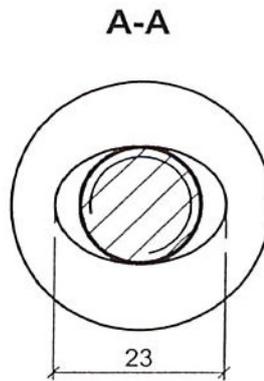
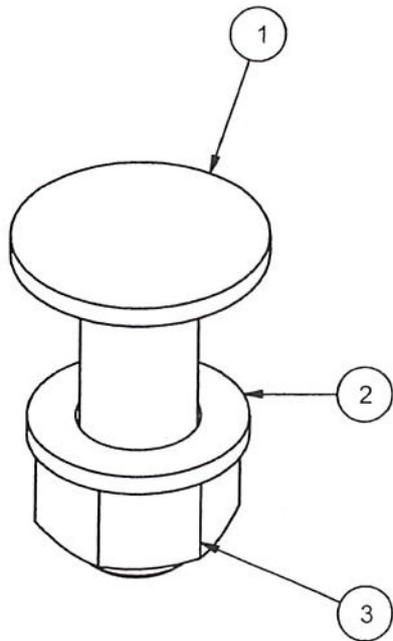


CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag. 29 di pag. 41

Data **16 NOV. 2005**
Firma

Rev.	Data	Approv.	Descrizione
			PROVA CRASH TEST
SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA		Cliente PROVA CRASH TEST	
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente		Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4	
		Destinazione PANNELLO DIFRATTORE	
		DIS. Casali APPR. Furno Formato: A4	SCALA 12/09/2005 DATA
		N° DISEGNO 9093.05.19.00	
		Tolleranze dis.: # min. per capienza # min. per editizia	Nome FILE: Tav. 1



(1:1)

CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
pag 30 di pag 41

Data **16 NOV. 2005**
Firma *[Signature]*

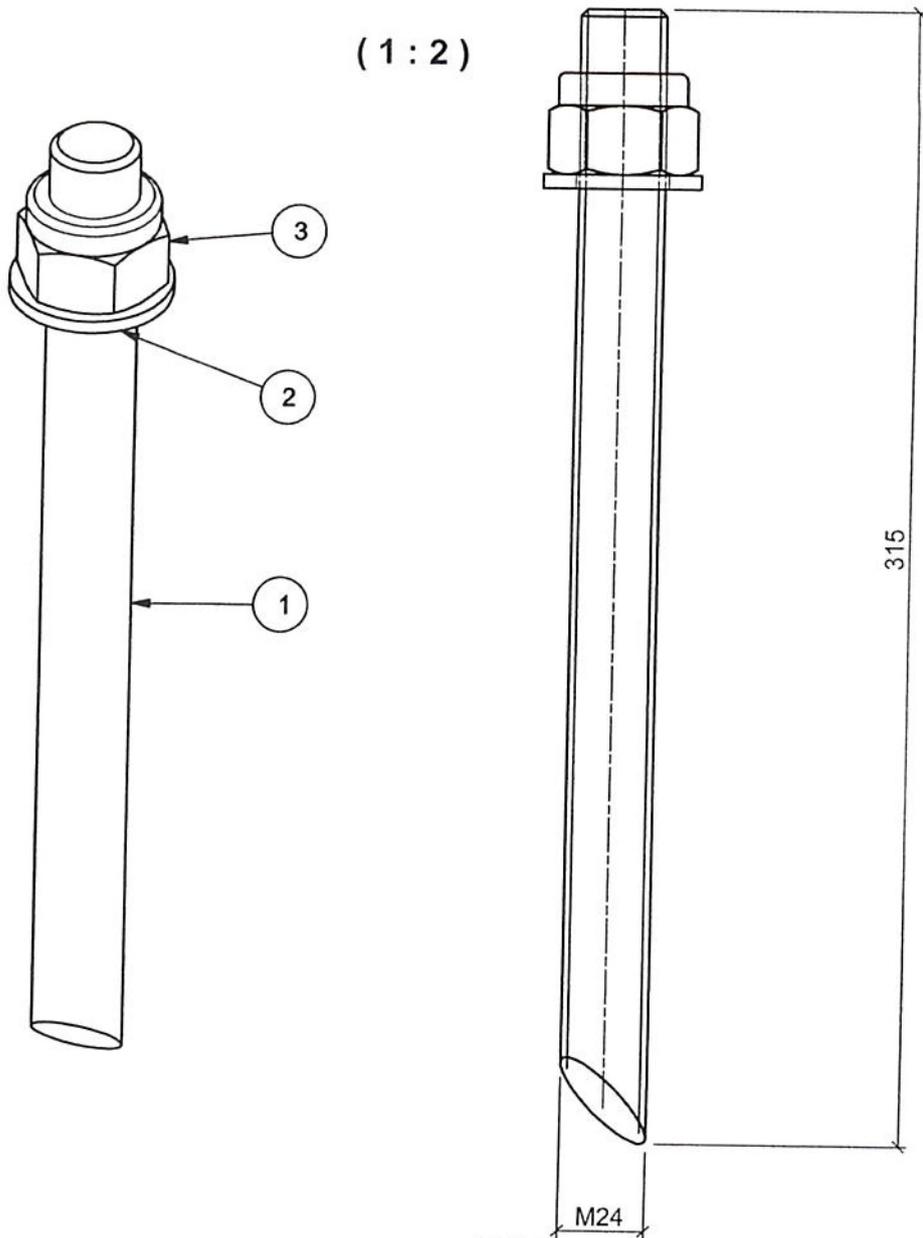


POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	ISO 4032 - M16	Dado esagonale	1	Acciaio zinc	0,007 kg
2	UNI 6592 - 17 x 30	Rondella	1	Acciaio zinc	0,001 kg
1	Commerciale	Bullone TTDE M16	1	Acciaio zinc.	0,126 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

<p>SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA</p> <p>Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto</p> <p>Disegno CAD. Non modificare manualmente</p>	<p>Cliente PROVA CRASH TEST</p> <p>Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4</p> <p>Destinazione BULLONE TTDE M16 COMPLETO</p>	<p>DIS. Casali SCALA</p> <p>APPR. Furno DATA 12/09/2005</p> <p>Formato: A4 Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 0.1 \\ \pm 0.5 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia</p>	<p>N° DISEGNO 9093.05.20.00</p> <p>Tav. 1 NOME FILE:</p>
--	---	--	---

(1:2)




**CENTRO PROVE
aisico**
 All. n. 6
 pag 31 di pag 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma *[Signature]*

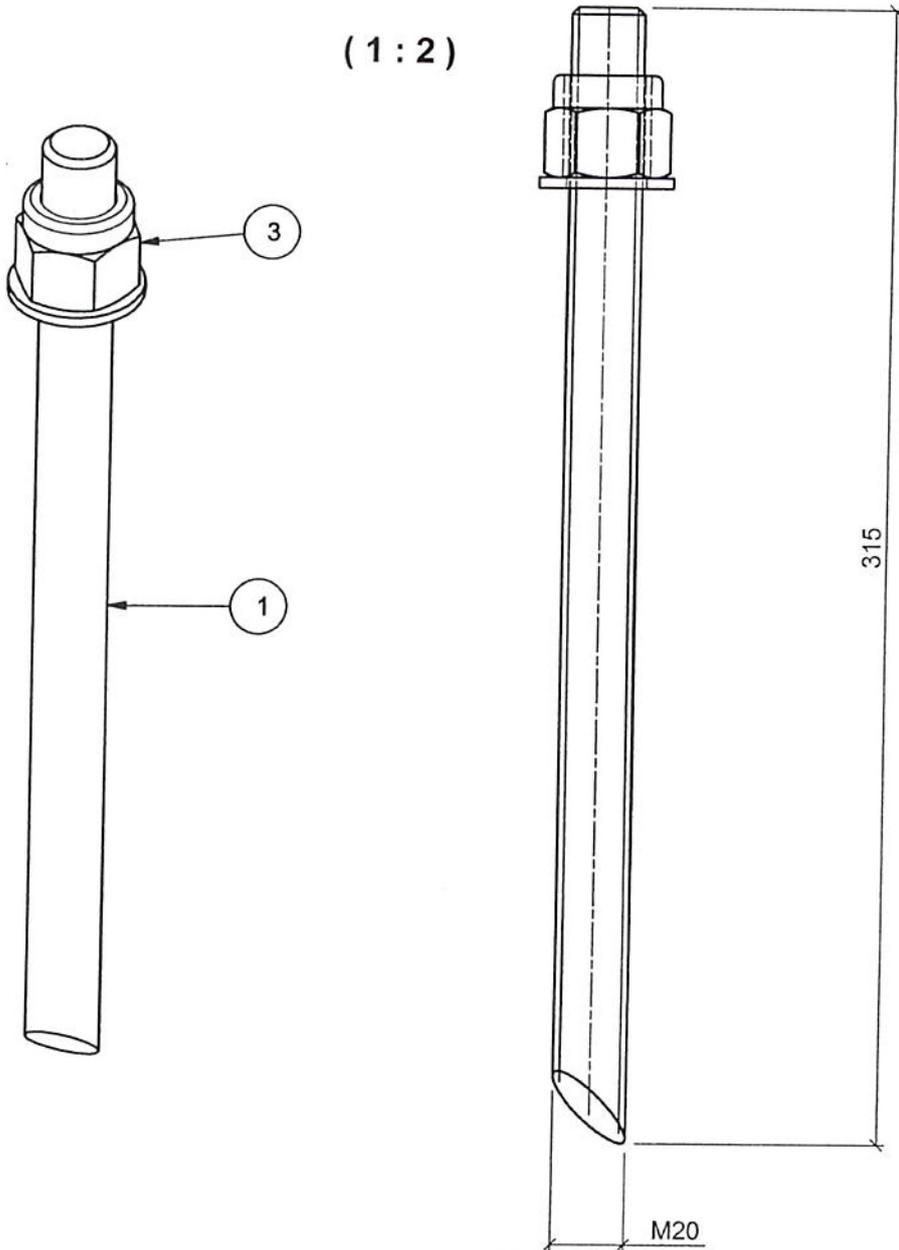


POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	Dado autobl UNI 7473- M24-6	Dado autobloccante		Acciaio zinc	0,164 kg
2	ISO 7091 24	Rondella ISO 7091 - 24	1	Acciaio zinc	0,031 kg
1	Commerciale	Barra filettata	1	C 45	1,076 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	Cliente PROVA CRASH TEST		Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4	
	Destinazione BARRA FILETTATA M24 - PER ANCORAGGIO CHIMICO			
	DIS. Casali	SCALA	N° DISEGNO 9093.05.21.00	
	APPR. Furno	DATA 12/09/2005	Tav. 1	
Formato: A4		Tolleranze dis.: $\begin{matrix} H \\ h \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia		NOME FILE:

(1:2)




CENTRO PROVE aisico
 All. n. 6
 pag. 32 di pag. 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma *[Signature]*

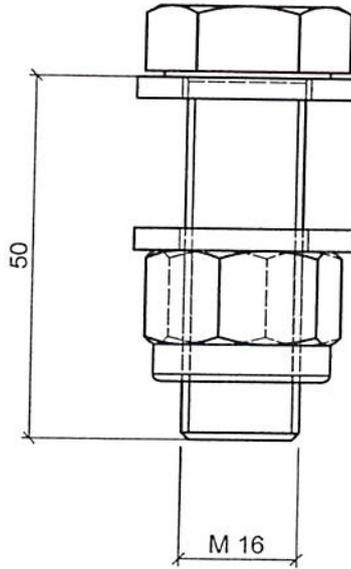
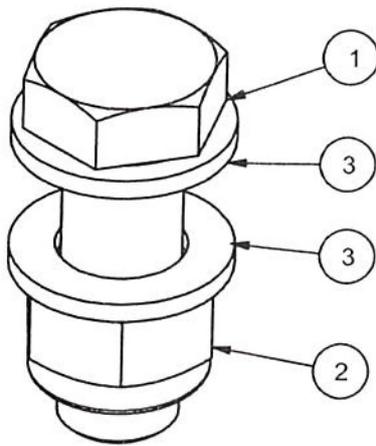


4	ISO 7091 20	Rondella ISO 7091 - 20		Acciaio zinc.	0,016 kg
3	Dado autobl UNI 7473- M20-6	Dado autobloccante		Acciaio zinc.	0,091 kg
1	Commerciale	Barra filettata	1	C 45	0,752 kg
POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
------	------	--------	-------------

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	Cliente PROVA CRASH TEST Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione BARRA FILETTATA M20 - PER ANCORAGGIO CHIMICO	
	DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005	N° DISEGNO 9093.05.22.00
	Formato: A4 Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 0.1 \\ \pm 0.3 \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	Tav. 1 NOME FILE:

(1:1)



CENTRO PROVE aisico

All. n. 6
 pag. 33 di pag. 41

Data 16 NOV. 2005
 Firma *[Signature]*

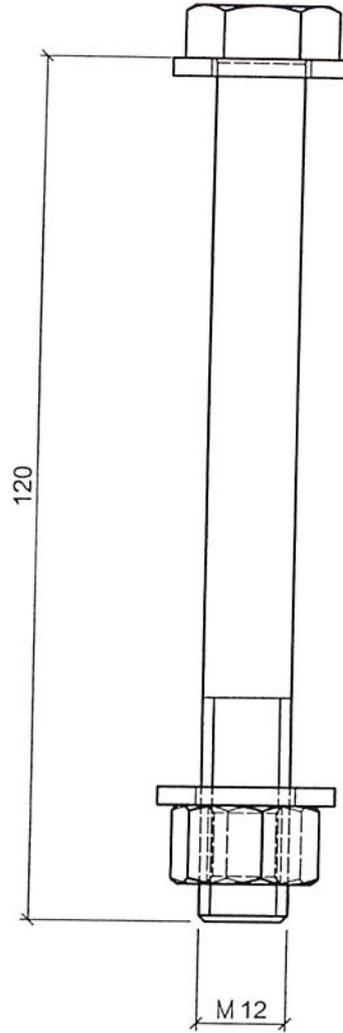
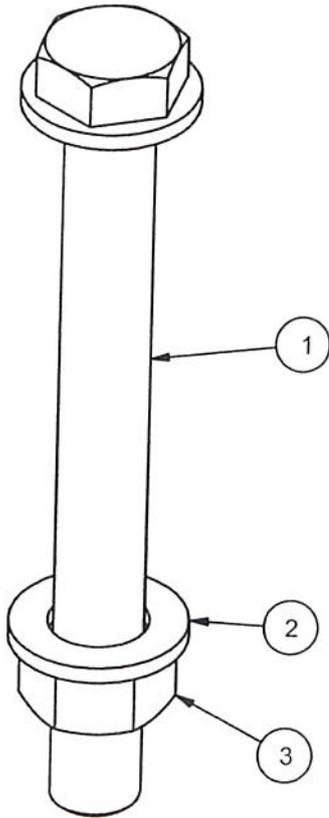
ORDINE DEGLI INGEGNERI
 COTT. ING. BORSI ALESSANDRO
 1990
 REGGIO EMILIA

POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	Uni 6592	Rosetta 17x30	2	Acciaio zinc	0,011 kg
2	UNI 7473	Dado autobloccante M24	1	Acc.zinc. cl.6	0,047 kg
1	ISO 4017	Vite T.E. M16x50	1	Acc. zinc-cl 8.8	0,117 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

<p>SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA</p> <p>Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto</p> <p>Disegno CAD. Non modificare manualmente</p>	Cliente PROVA CRASH TEST		<p>N° DISEGNO 9093.05.23.01</p>
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
	Destinazione BULLONE TE M16 x 50 COMPLETO		
	DIS. Casali	SCALA	
APPR. Furno	DATA 12/09/2005	Tav. 1	NOME FILE:
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \frac{11}{15} \\ \frac{15}{15} \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	NOME FILE:	

(1:1)



CENTRO PROVE aisico

All. n. 6
 pag 34 di pag 41

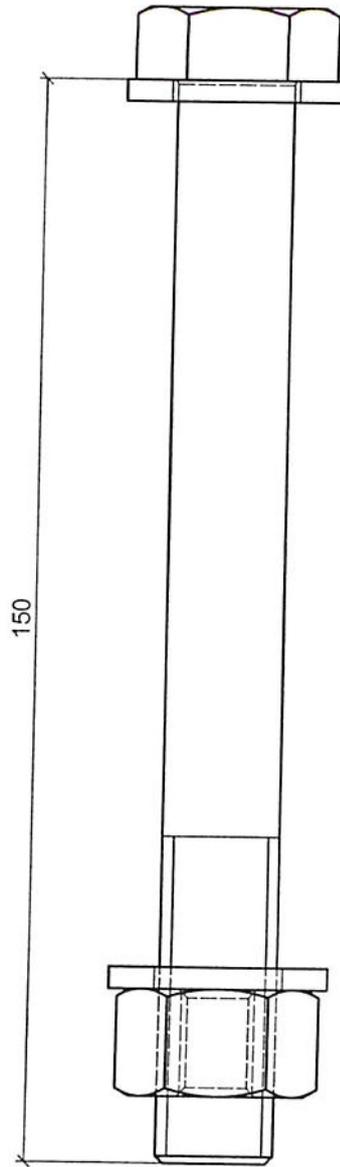
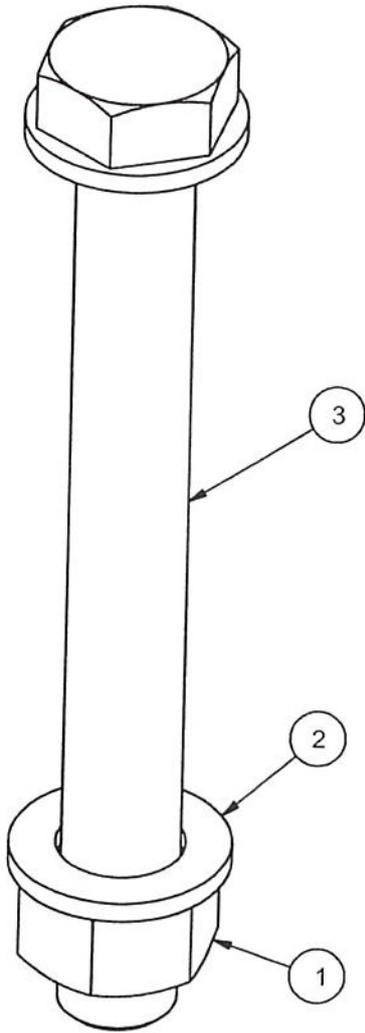
Data 16 NOV. 2005
 Firma

ORDINE DEGLI INGEGNERI
 BIRSI ALESSANDRO
 A. 990
 REGGIO EMILIA

POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	ISO 4032 M12	Dado ISO 4032 M12	1	Acciaio zinc	0,019 kg
2	ISO 7091 12	Rondella ISO 7091 - 12	2	Acciaio zinc	0,006 kg
1	ISO 4014M12x120	Bullone a testa esagonale ISO 4014 - M12x120	1	cl. 8.8- zinc	0,123 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

<p>SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA</p> <p>Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto</p> <p>Disegno CAD. Non modificare manualmente</p>	Cliente PROVA CRASH TEST		<p>N° DISEGNO 9093.05.24.00</p>
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
	Destinazione BULLONE TE M12 x 120 COMPLETO		
DIS. Casali	SCALA		
APPR. Furno	DATA 12/09/2005		
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} H \\ h \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	Tav. 1	NOME FILE:



(1:1)


CENTRO PROVE
aisico
 All. n. 6
 pag 35 di pag 41
 Data 16 NOV. 2005

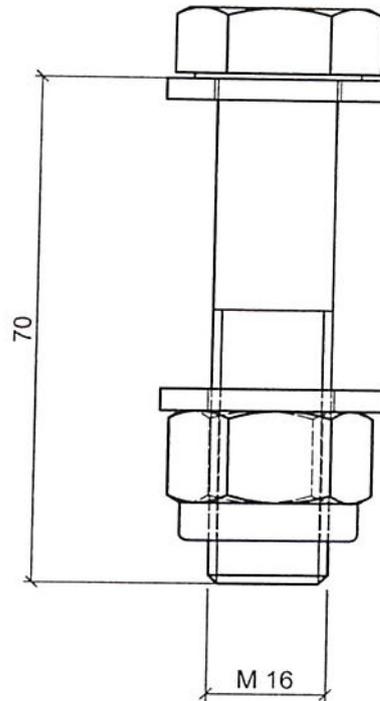
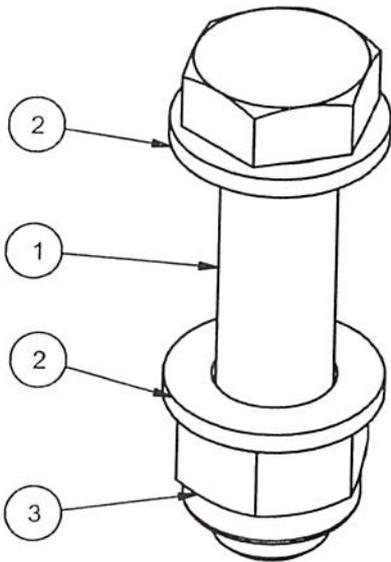

 ORDINE DEGLI INGEGNERI
 DOTT. ING.
 BIRSI
 ALESSANDRO
 450
 960/E/112

POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	ISO 4014 M16x150	Bullone a testa esagonale ISO 4014 - M16x150	1	cl. 8.8 zinc	0,276 kg
2	ISO 7091 16	Rondella ISO 7091 - 16	2	Acciaio zinc	0,011 kg
1	ISO 4032 M16	Dado ISO 4032 M16	1	Acciaio zinc	0,051 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

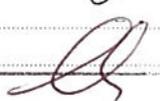
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST	
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4	
	Destinazione BULLONE TE M16 x 150 COMPLETO	
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005	N° DISEGNO 9093.05.25.00
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \text{H} \\ \text{h} \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia	Tav. 1 NOME FILE:

(1:1)



 **CENTRO PROVE**
aisico

All. n. 6
pag. 36 di pag. 41

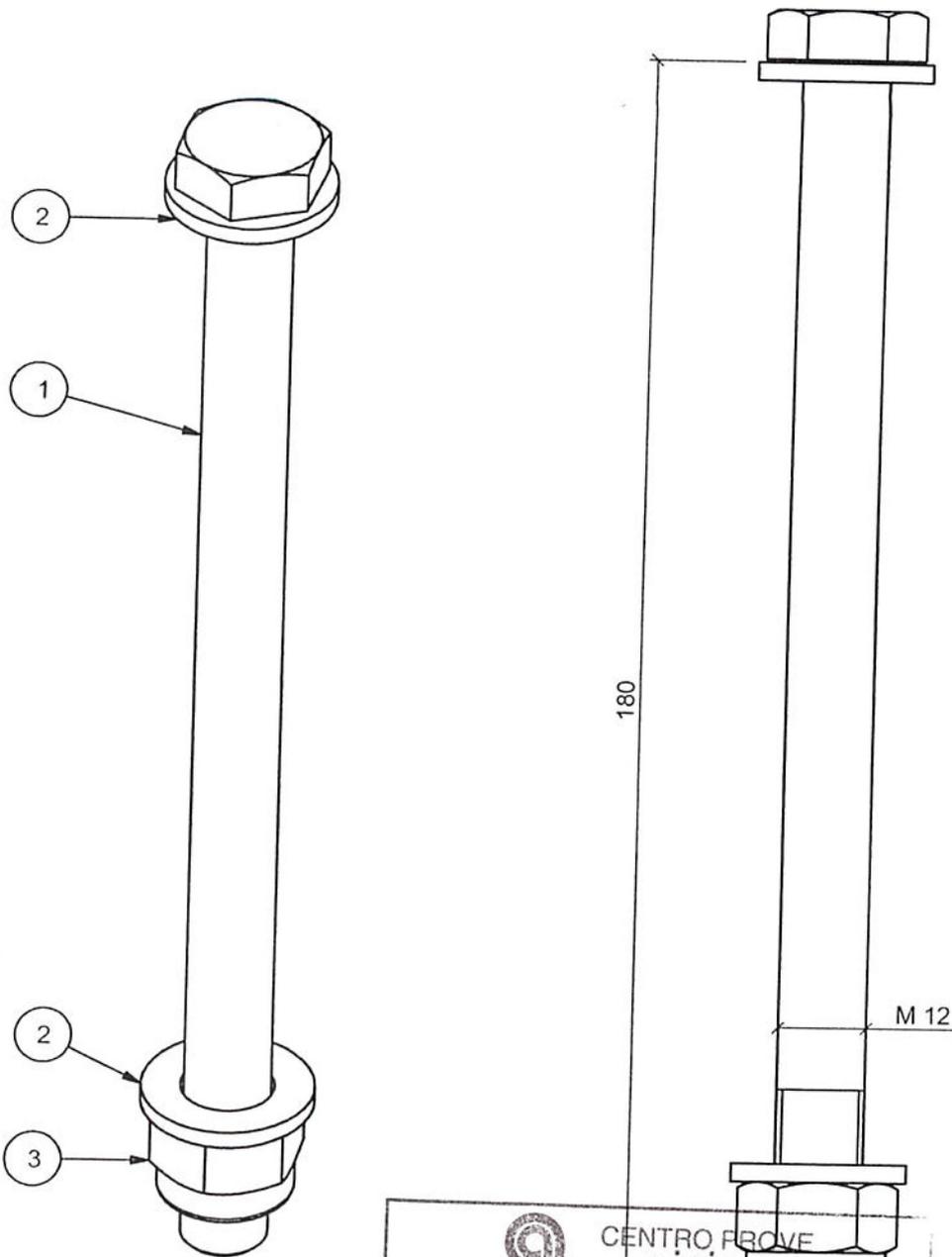
Data 06 NOV 2005
Firma 

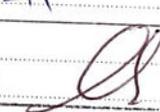


POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	UNI 7473	Dado autobloccante M16	1	Acc. zinc. cl.6	0,047 kg
2	UNI 6592	Rosetta - 17 x 30	2	Acciaio zinc	0,011 kg
1	ISO 4014	Vite T.E. M16x70	1	cl. 8.8 - zinc.	0,149 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST			N° DISEGNO 9093.05.26.01
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4			
	Destinazione BULLONE TE M16 x 70 COMPLETO			
	DIS. Casali	SCALA		
e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto		APPR. Furno	DATA 12/09/2005	Tav. 1
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl		Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 0.1 \\ \pm 0.2 \end{matrix}$ mm per carpenteria $\begin{matrix} \pm 0.1 \\ \pm 0.2 \end{matrix}$ mm per edilizia		NOME FILE:
Disegno CAD. Non modificare manualmente				



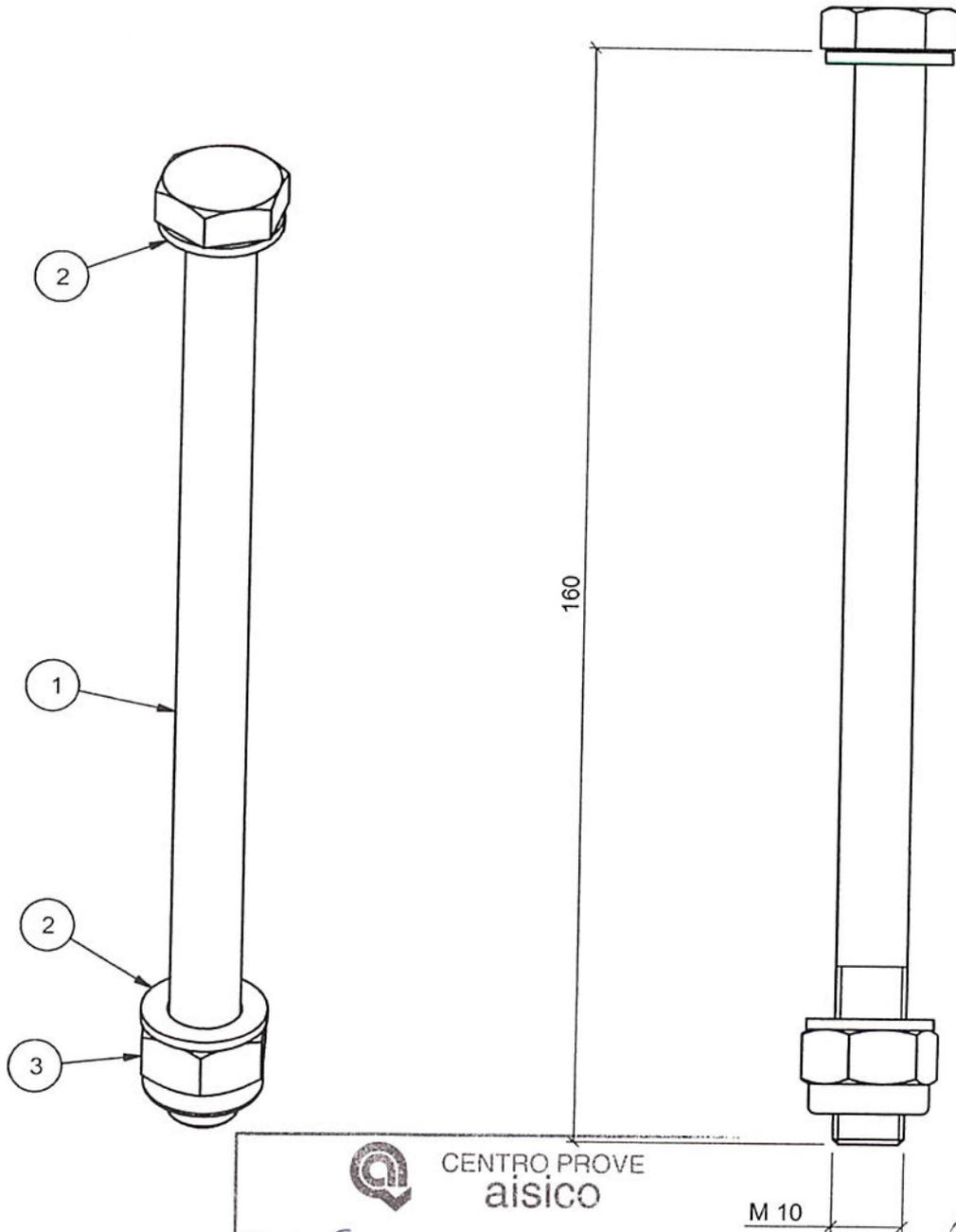

CENTRO PROVE aisc
 All. n. 6
 pag 37 di pag 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma 



POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	UNI 7473	Dado autobloccante M12	1	Acc. zinc. cl.6	0,026 kg
2	UNI 6592	Rosetta - 13 x 24	2	Acciaio zinc	0,006 kg
1	ISO 4014	Vite T.E. m12x180	1	Cl. 8.8 zinc	0,178 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	Cliente PROVA CRASH TEST		
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
	Destinazione BULLONE TE M16 x 180 COMPLETO		
	DIS. Casali SCALA APPR. Furno DATA 12/09/2005		N° DISEGNO 9093.05.27.01
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \pm 0.1 & \text{mm per carpenteria} \\ \pm 0.5 & \text{mm per edilizia} \end{matrix}$	Tav. 1	NOME FILE:



CENTRO PROVE
aisico

M 10

All. n. 6
pag. 38 di pag. 41

Data 06 NOV. 2005

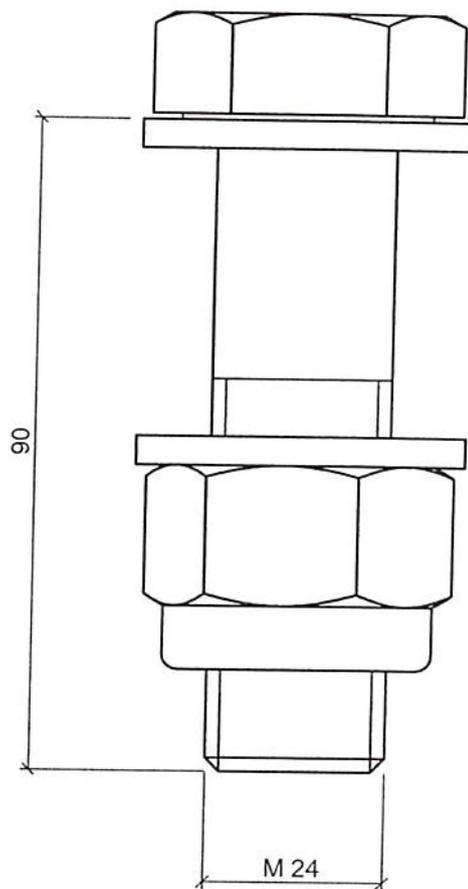
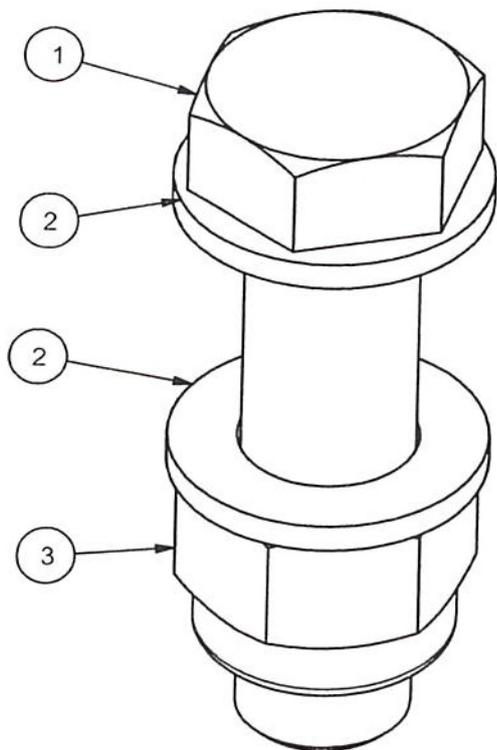
Firma



POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO
3	UNI 7473	Dado autobloccante - M10	1	Acc. zinc.	0,018 kg
2	UNI 6592	Rosetta 10.5 x 20	2	Acci. zinc. cl.6	0,002 kg
1	ISO 4014	Vite T.E. M10 x 160	1	cl. 8.8 - zinc	0,111 kg

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione

<p>SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA</p> <p>Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto</p> <p>Disegno CAD. Non modificare manualmente</p>	<p>Cliente PROVA CRASH TEST</p>			<p>N° DISEGNO 9093.05.28.01</p>
	<p>Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4</p>			
	<p>Destinazione BULLONE TE M10 x 160 COMPLETO</p>			
<p>DIS. Casali</p>	<p>SCALA</p>	<p>DATA 12/09/2005</p>	<p>Tav. 1</p>	<p>NOME FILE:</p>
<p>APPR. Furno</p>	<p>Formato: A4</p>	<p>Tolleranze dis.: $\begin{matrix} H \\ h \end{matrix}$ mm per carpenteria mm per edilizia</p>		




CENTRO PROVE
aisico

All. n. 6
 pag 39 di pag 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma *[Signature]*

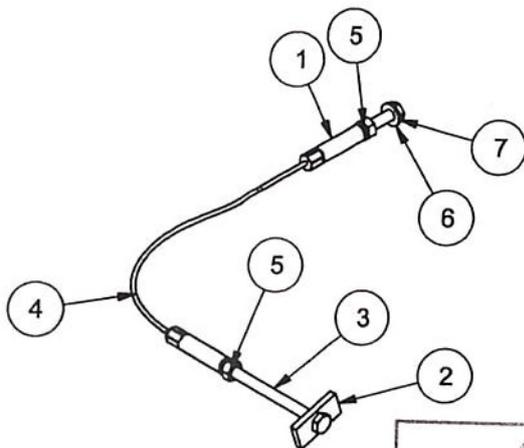
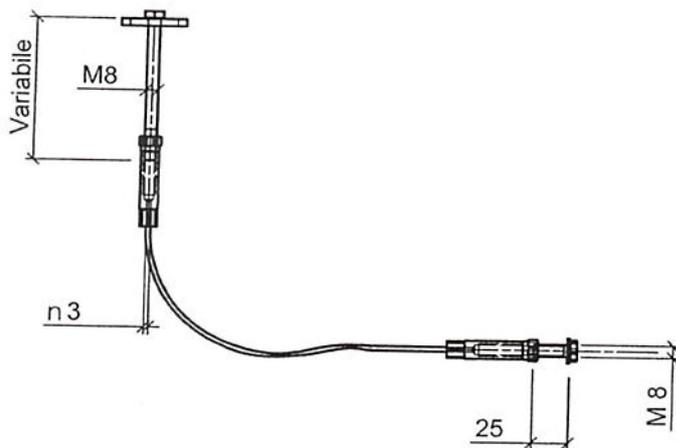


3	UNI 7473	Dado autobloccante M24	1	acc. zinc. cl. 6	0,164 kg
2	UNI 6592	Rondella - 25 x 44	2	Acciaio zinc.	0,032 kg
1	ISO 4014	Vite T.E. - M24 x 90	1	cl. 8.8 - zinc.	0,450 kg
POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
------	------	--------	-------------

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST		N° DISEGNO 9093.05.29.01
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
	Destinazione BULLONE TE M24 x 90 COMPLETO		
	DIS. Casali	SCALA	
APPR. Furno		DATA 12/09/2005	
Formato: A4	Tolleranze dis.: $\begin{matrix} \text{H} \\ \text{h} \end{matrix}$ mm per carpenteria $\begin{matrix} \text{H} \\ \text{h} \end{matrix}$ mm per edilizia	Tav. 1		NOME FILE:

Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto
 Disegno CAD. Non modificare manualmente

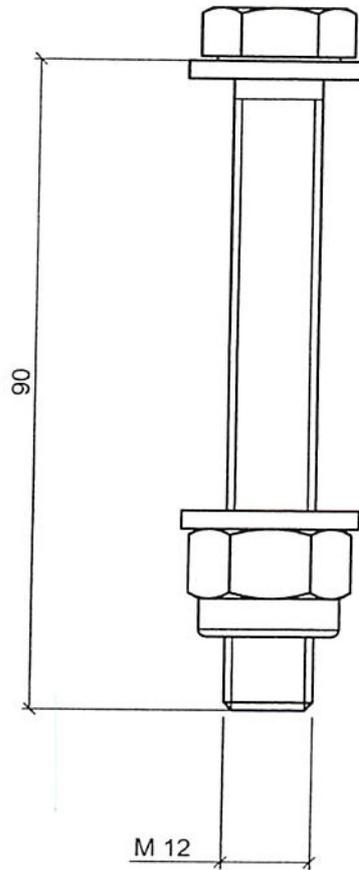
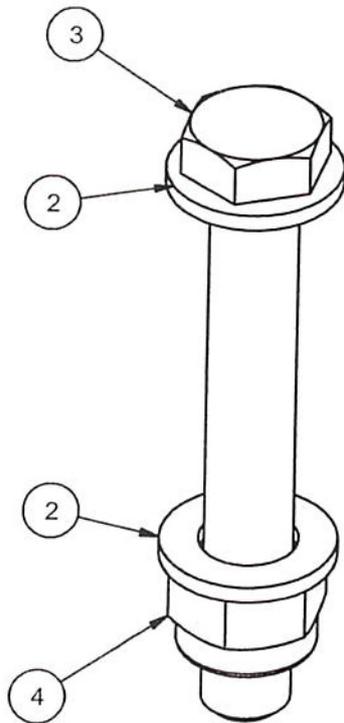



CENTRO PROVE
 CERTIFICATA ING.
 di PAS
 REGGIO EMILIA

All. n. 6
 pag 40
 Data **16 NOV. 2005**
 Firma *[Signature]*

7	ISO 4017 - M8 x 25	Vite a testa esagonale			0,016 kg
6	UNI 6592 - 8.4 x 17	Rondella	1		0,002 kg
5	Dado UNI 7473 - M8	Dado autobloccante	2	Inox	0,009 kg
4	Commerciale	Cavetto flessibile D3- l=300 circa	1	Inox	0,015 kg
3	ISO 4014 - M8 x 35	Vite a testa esagonale - in corrispondenza difrattori	1		0,006 kg
	ISO 4014 - M8 x 100	Vite a testa esagonale - in corrispondenza pannelli	1		0,006 kg
2	9093-05-14-00-Tav.2	PIASTRINA DI TENUTA CAVO FERMA PANNELLI	1		0,029 kg
1	9093-05-14-00-Tav.3	BLOCCACAVO	2		0,035 kg
POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA		Cliente PROVA CRASH TEST Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4 Destinazione ASSIEME CAVETTO DI TENUTA PANNELLI	
Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente		DIS. Casali APPR. Furno Formato: A4	SCALA DATA 12/09/2005 Tolleranze dis.: $\frac{H}{h}$ mm per carpenteria $\frac{H}{h}$ mm per edilizia
		N° DISEGNO 9093.05.30.02	Tav. 1 NOME FILE:




**CENTRO PROVE
aísico**

All. n. 6
 pag. 41 di pag. 41
 Data 16 NOV. 2005
 Firma *[Signature]*



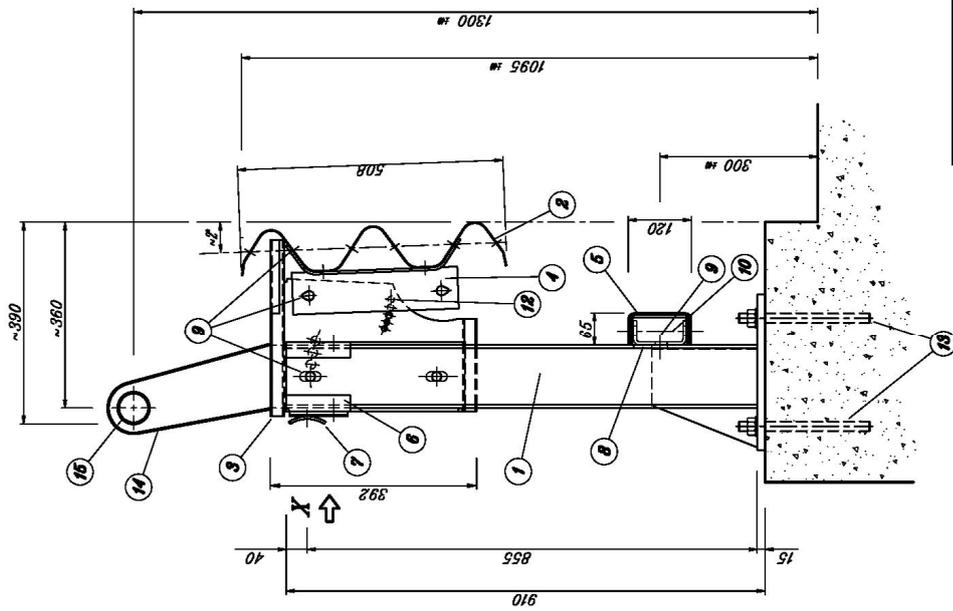
4	Dado autobl UNI 7473- M12	Dado autobloccante	1	cl. 8 zinc	0,026 kg
3	ISO 4017 - M12 x 90	Vite a testa esagonale	1	Acciaio zinc	0,096 kg
2	ISO 7091 12	Rondella ISO 7091 - 12	2	Acciaio zinc	0,006 kg
POS	CODICE	DESCRIZIONE	QTÀ	MATERIALE	PESO

Rev.	Data	Aprov.	Descrizione
------	------	--------	-------------

 SITAV srl Via Santagata 24 10156 TORINO (ITALIA) DIV. BON. ACUSTICA	Cliente PROVA CRASH TEST		
	Intervento BARRIERA COMBINATA "AKURAIL" classe H4		
	Destinazione BULLONE TE M12 x 90 COMPLETO		
	Questo disegno e' proprieta' della SITAV srl e non deve pertanto essere riprodotto senza suo previo consenso scritto Disegno CAD. Non modificare manualmente	DIS. Casali APPR. Furno Formato: A4	SCALA DATA 12/09/2005 Tolleranze dis.: $\frac{H}{h}$ mm per carpenteria mm per edilizia	N° DISEGNO 9093.05.31.00 Tav. 1 NOME FILE:

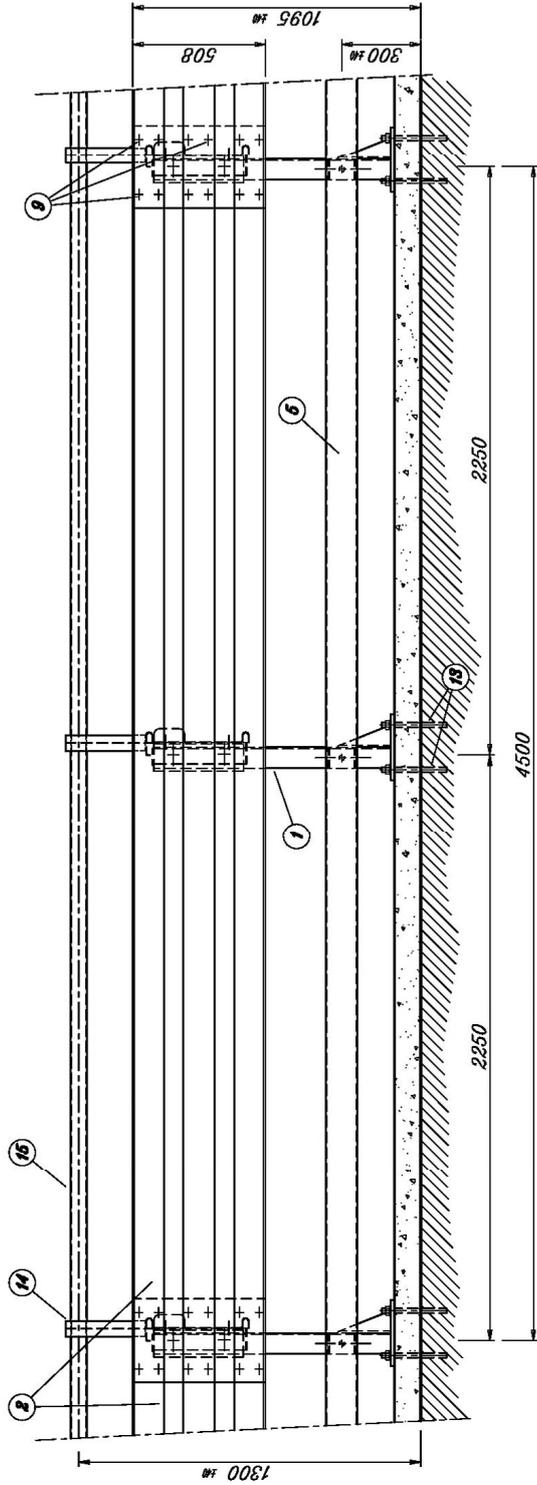
SEZIONE TIPO

SCALA 1:10



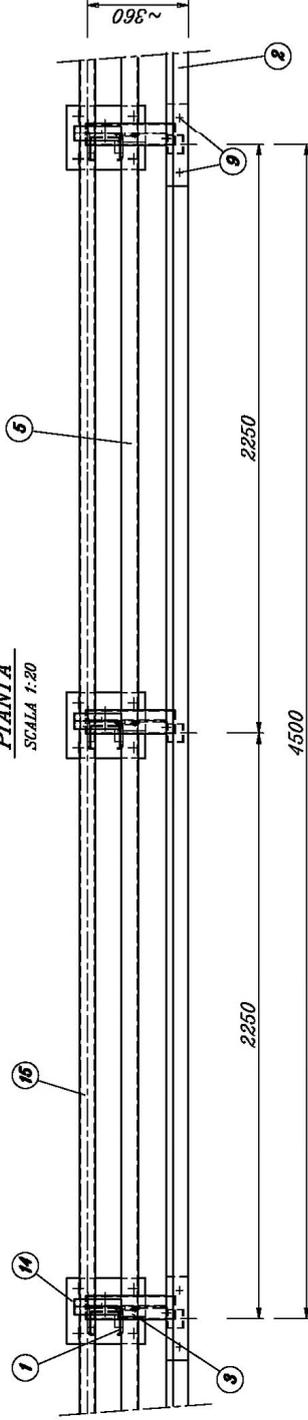
PROSPETTO TIPO

SCALA 1:20



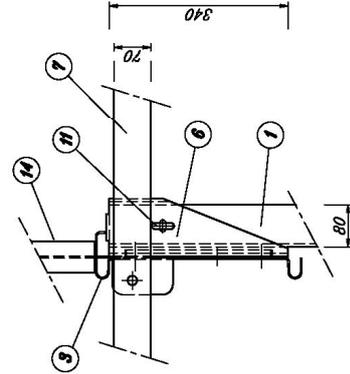
PIANTA

SCALA 1:20



VISTA DA X

SCALA 1:10



POS.	DESCRIZIONE MATERIALE	MATERIALE
1	PALO U120x80x6 H.895 +PIASTRA Sp. 15 E RINF.	S285JR
2	MASTRO INT.4500 Sp.3mm	S285JR
3	DISTANZIATORE 340x392 Sp.3mm CON SCANSO	S285JR
4	DISSIPATORE DI ENERGIA Sp. 5 mm	S285JR
5	CORRENTE INF. U120x65x4 INT.4500	S285JR
6	DISPOSITIVO DI SCANSAMENTO PALO (Profilo C95x10x5 L.340 mm.)	S285JR
7	PIATTO SACOMATO 70x5 L.4640	S285JR
8	SUPPORTO CORE INF.095x55x5 L.100	S285JR
9	BULLONI M6 TT	CLASSE 6.8
10	BULLONI M4 TT	CLASSE 6.8
11	BULLONI M0 TT	CLASSE 4.6
12	BULLONI M0 TT	CLASSE 6.8
13	TIRAFONDO D' ANCORAGGIO M20x250	CLASSE 8.8
14	SUPPORTO TUBO CORRIMANO	S285JR
15	TUBO CORRIMANO 460 Sp. 3 mm.	S285JR

GRUPPORUSCALLA

Uffici: Corso Torino, 236 - 14100 Asti - Italia - Tel + 39 141 418411 - Fax + 39 141 211922 - P.O. BOX 201



OGGETTO:

BARRIERA TRIPLA ONDA SINGOLA PER MANUFATTO
 NASTRI INT. 4500, PALI U120x80x6 H=895+PIASTRA
 INT. 2250, DIST. 340x392 E TUBO CORRIMANO Ø60

DIS. N° 050-0591/00

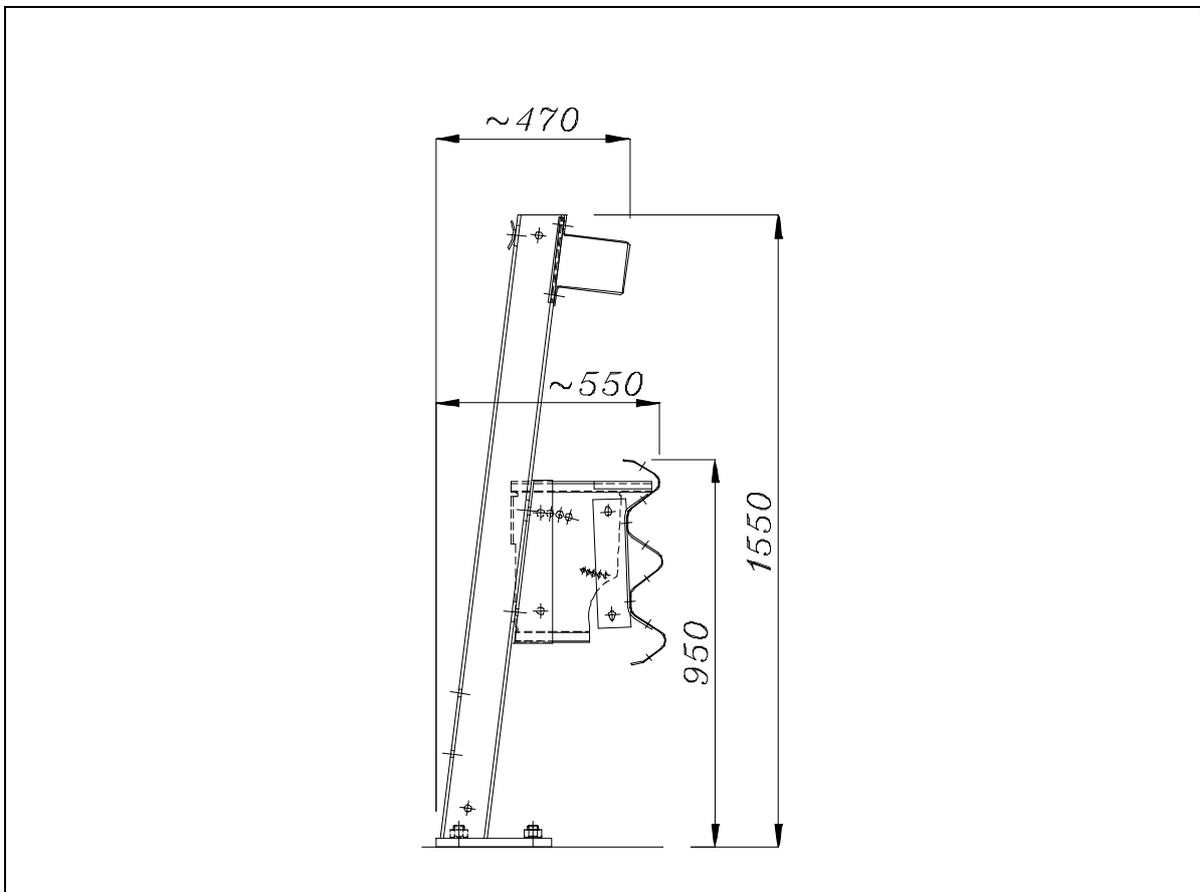
DESIGNATORE R.Natta

VERSO

TUBOSIDER CAD SYSTEM

MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0661/05)



Barriera 3N.TU-bpl.13 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0661/05 e 050-0692/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 37	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.13	(pag. tot. 25)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento e fissaggio dei pali	
1.4	Posizionamento e fissaggio della trave superiore	
1.5	Posizionamento e fissaggio del piatto sagomato posteriore	
1.6	Posizionamento e fissaggio dei distanziatori inferiori	
1.7	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore	
1.8	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.9	Controlli e precauzioni	
1.10	Elementi di inizio e fine tratta	
1.11	Terminali speciali	
1.12	Transizioni	
1.13	Elementi per giunti di dilatazione	
1.14	Installazione in presenza di curve	
1.15	Accorgimenti particolari	
1.16	Marchio d'identificazione del prodotto omologato	

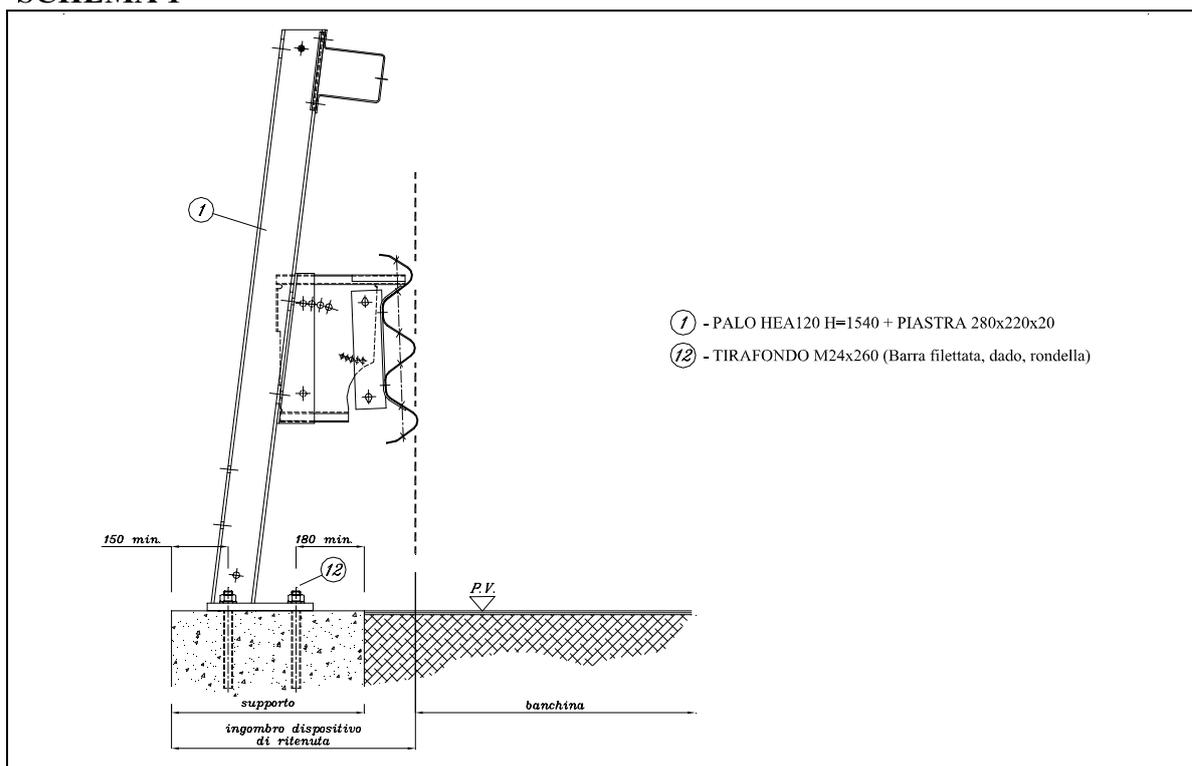
1. MODALITÀ D'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0661/05).

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.13 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0661/05 complessivo, 050-0692/01 elementi inizio e fine tratta, 050-0716/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-0701/01 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.13 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0661/05 e 050-0692/01 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 37	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

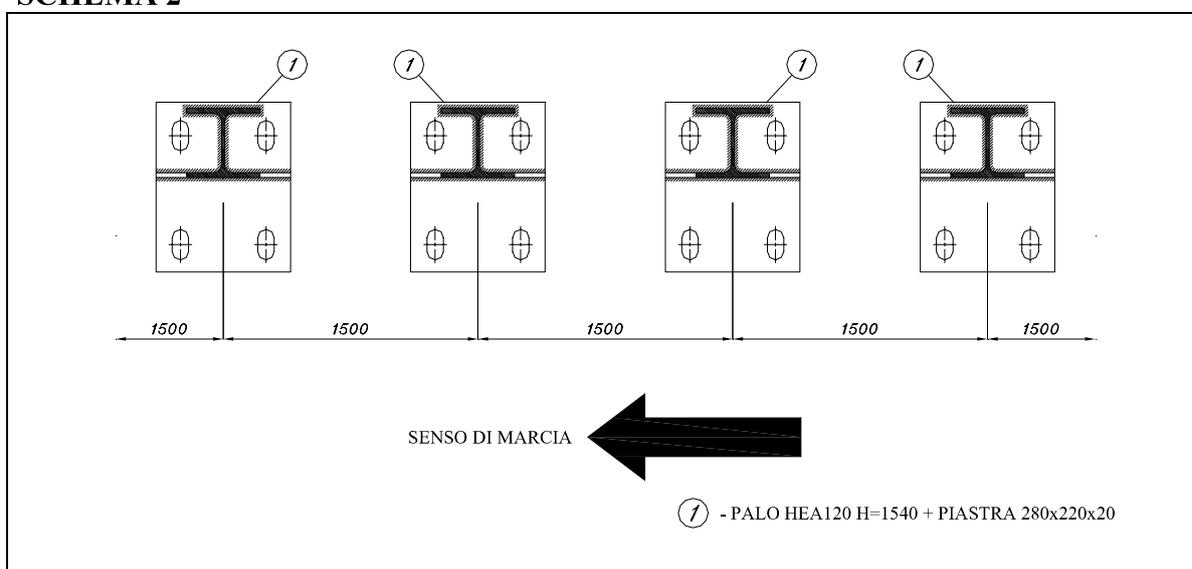
- I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
- Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M24x260 classe 6.8 (riferimento 12) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 28 mm
 - Profondità foro: 210 mm
- Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare un tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a $8,9 \text{ N/mm}^2$. Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

➤ FORI DIAMETRO 28 mm.

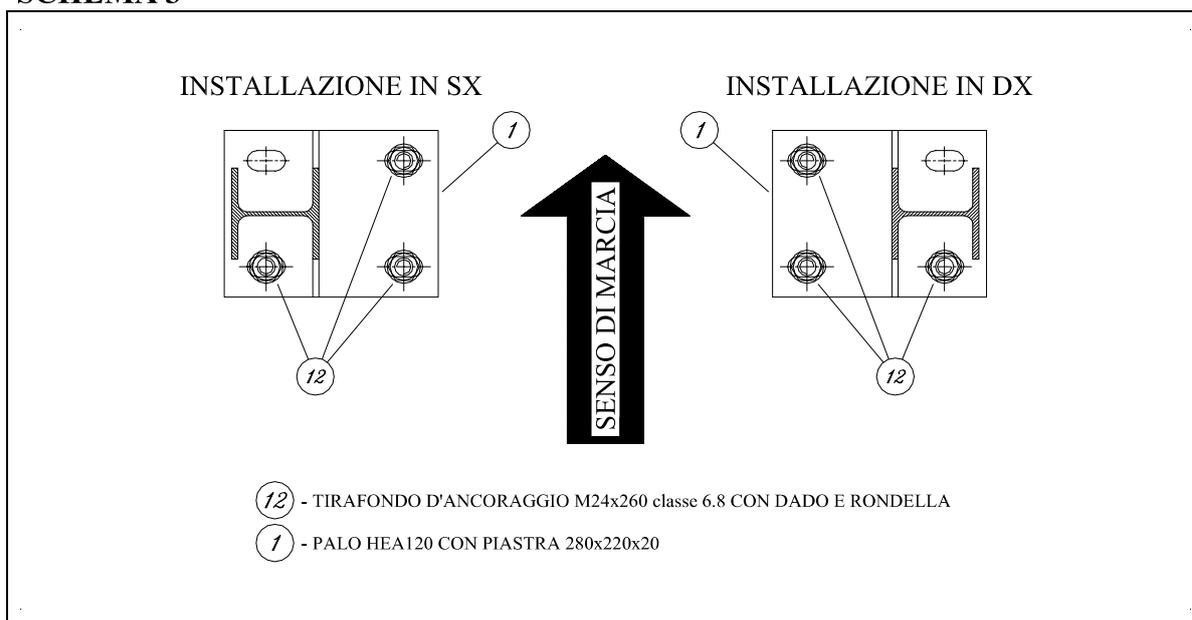
- HILTI HIT CM 730.....5,0 kg per n° 60 fori (n° 20 pali)
 - SPIT Polipasta 7075,0 kg per n° 60 fori (n° 20 pali)
- I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto .
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello - **SCHEMA 2** -, assincerandosi dei loro reciproco allineamento.
 - Procedere quindi con l'inserimento dei tre tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 200 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.
 - L'esatto posizionamento dei tre tirafondi d'ancoraggio per ogni palo, in relazione al senso di marcia, è identificabile nello - **SCHEMA 3** -.

- Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M24 per i tirafondi d'ancoraggio – **SCHEMA 4 -**.
8. In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.
 9. Il corretto posizionamento del palo HEA120 (anima da 114 mm e ali da 120 mm) con piastra di base (riferimento 1), è il seguente:
 - L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 280x220x20 con asole 27x50 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
 - Il palo deve essere posizionato con il lato da 280 mm della piastra di base orientato in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2 -**.

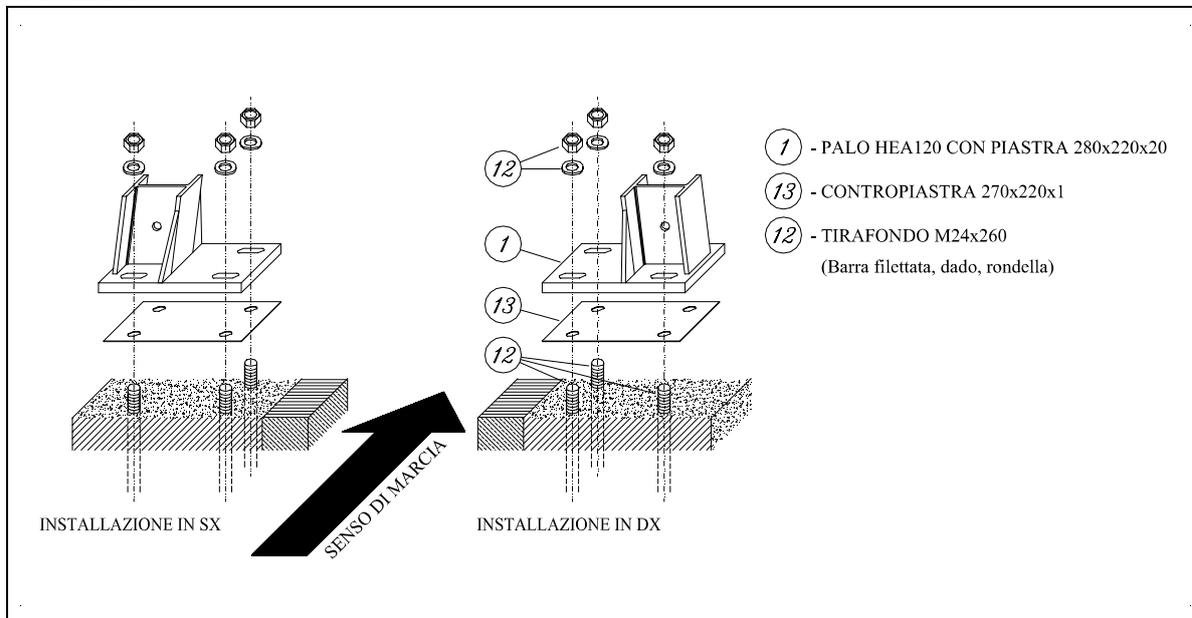
SCHEMA 2



SCHEMA 3



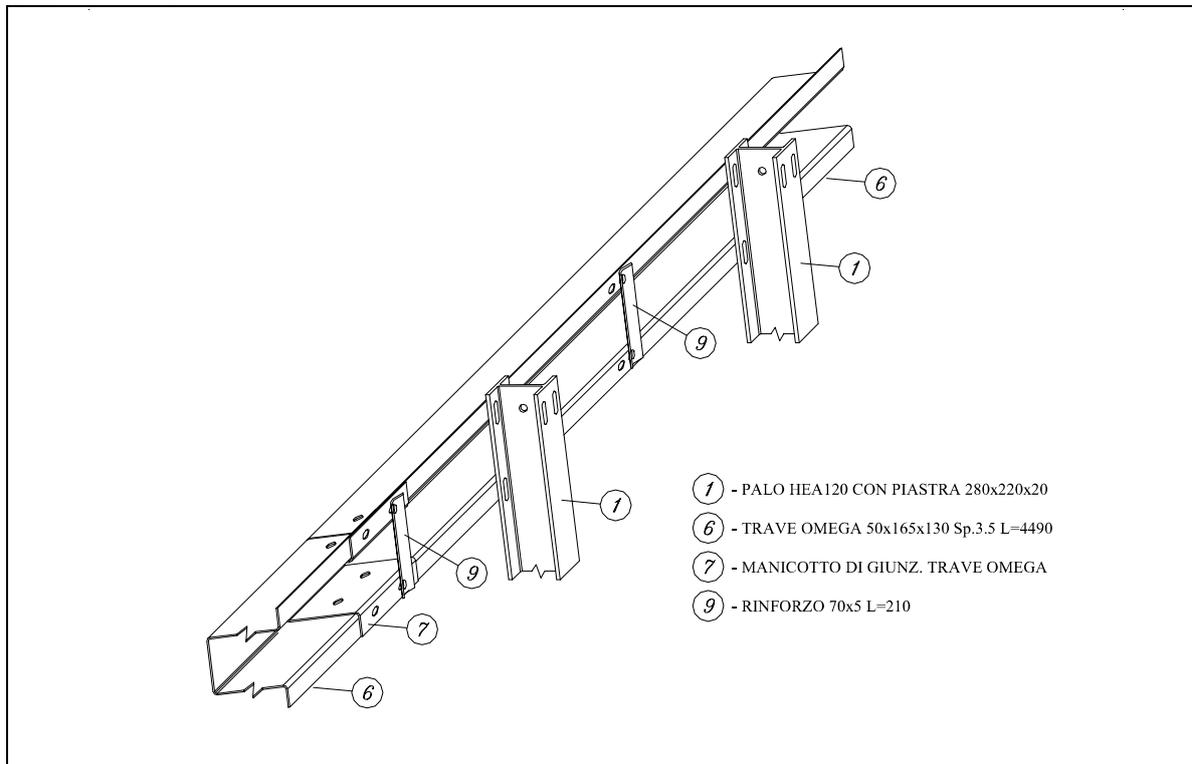
SCHEMA 4



1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore.

10. La trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4490 (riferimento 6) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il corretto posizionamento della trave omega prevede uno sfalsamento di 750 mm considerati tra l'asse di mezzeria del palo HEA120 e le estremità della trave stessa. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n.° 4 bulloni di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10). La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando il manicotto di giunzione omega 55x165x120 sp. 3.5 l=350 (riferimento 7) ed utilizzando n° 8 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) – **SCHEMA 5 -**.
11. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore omega deve essere posizionato il piatto di rinforzo (riferimento 9) da installare in ogni interasse della barriera sia in corrispondenza del manicotto di giunzione, sia in presenza della sola trave omega – **SCHEMA 5 -**.

SCHEMA 5



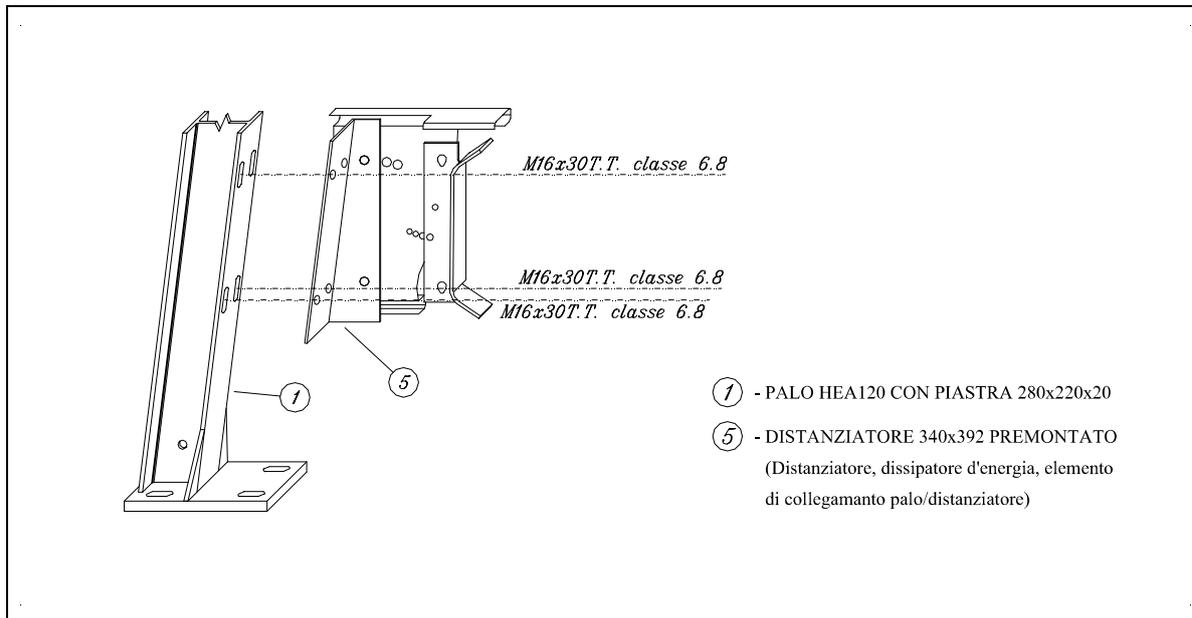
1.5 Posizionamento e fissaggio del piatto sagomato posteriore.

12. Il piatto sagomato posteriore (riferimento 8) deve essere fissato in corrispondenza di una delle asole presenti sull'ala del palo nell'estremità superiore dal lato opposto rispetto alla sede stradale, utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10). La reciproca giunzione tra i piatti sagomati si applica alla sovrapposizione del tratto terminale dei due piatti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n.° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

1.6 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori inferiori.

13. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito premontato (dis. 050-2670/01):
- Accostare il distanziatore premontato (elemento di collegamento palo/distanziatore - riferimento 5) al montante in corrispondenza dei fori presenti sull'ala del palo esposta verso il lato del traffico. Per il fissaggio del distanziatore premontato al palo utilizzare n.° 3 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) - **SCHEMA 6** -.

SCHEMA 6



1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

14. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) all'asola inferiore del dissipatore d'energia (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola. Effettuare la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del dissipatore d'energia, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico).
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali) – SCHEMA 7 -.

15. Fase B

- Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 8 -**.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.

18. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella:

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore-nastro 3N	90	90
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore-dissipatore d'energia	30	30
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore-elemento di collegamento	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo-distanziatore premontato	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo-trave omega	60	80
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento trave omega-manicotto di giunzione	60	80
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento trave omega-rinforzo	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo-piatto sagomato	80	95
Tirafondo M24 classe 6.8	Collegamento palo-cordolo d'ancoraggio	160 **	200

* Valori ricavati sperimentalmente.

** 100 Nm per tirafondi d'ancoraggio posteriori.

1.9 Controlli e precauzioni.

19. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.10 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0692/01).

20. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.13 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 14)
- Trave omega 50x165x130 sp. 3.5 l=820 terminale sinistra (riferimento 15)
- Trave omega 50x165x130 sp. 3.5 l=3820 iniziale destra (riferimento 16)
- Terminale per trave superiore ad omega (riferimento 17)

21. > INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 14) sono costituiti da n° 2 terminali sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore".

Barriera 3N.TU-bpl.13 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0661/05 e 050-0692/01 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 37	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

22. > INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 6) prevedono n° 1 elemento iniziale destro e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.13.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

23. > INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER TRAVE SUPERIORE

- Gli elementi terminali della trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 6) prevedono n° 2 elementi curvati realizzati in lamiera d'acciaio di sp. 3.5 mm, aventi lo scopo di scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua interponendo tra palo e trave l'estremità del terminale dotata di n.° 4 asole 18x40, fissando il tutto impiegando i medesimi bulloni già dedicati al fissaggio della trave al palo come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".
- L'altra estremità del terminale, dotata di n.° 1 asola 18x40 deve essere inserita all'interno della parte anteriore della trave, e fissata ad essa mediante n.° 1 bullone M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

1.11 Terminali speciali (Rif. Disegno 050-A190/01).

24. La barriera 3N.TU-bpl.13 è stata collaudata senza prevedere l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". E' facoltà del progettista avvalersi di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario.

1.12 Transizioni.

25. Per le transizioni della barriera 3N.TU-bpl.13 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-0867/02, 050-0867/03, 050-A016/00, 050-0868/02, 050-0868/03 e 050-A189/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:

- Dis. 050-0867/02 – transizione barriera 3N.TU-bpl.13 H3 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.05 H3 bordo rilevato.
- Dis. 050-0867/03 – transizione barriera 3N.TU-bpl.13 H3 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.05 H3 bordo rilevato.
- Dis. 050-A016/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.13 H3 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.31 H2 bordo rilevato.
- Dis. 050-0868/02 – transizione barriera 3N.TU-bpl.13 H3 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.08 H2 bordo rilevato.
- Dis. 050-0868/03 – transizione barriera 3N.TU-bpl.13 H3 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.08 H2 bordo rilevato.
- Dis. 050-A189/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.13 H3 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.23 H1 bordo rilevato.

Barriera 3N.TU-bpl.13 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0661/05 e 050-0692/01 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 37	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

1.13 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-0716/00).

26. La barriera 3N.TU-bpl.13 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di ± 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Uff. Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).
27. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.13 sono costituiti dai seguenti componenti:
- Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 14)
 - Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 15)
 - Trave superiore omega $l=1490$ per giunti di dilatazione (riferimento 16)
 - Trave superiore omega $l=1390$ per giunti di dilatazione (riferimento 17)
 - Manicotto omega $l=704$ per giunti di dil. (riferimento 18)

28. Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.13 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.

29. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 1 nastro per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 15) e con n° 2 nastri per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 14) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore".

30. ➤ INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 $l=4490$ (riferimento 6) deve essere sostituita con n° 1 trave superiore omega $l=1490$ per giunti di dilatazione (riferimento 16) e con n° 2 travi superiori omega $l=1390$ per giunti di dilatazione (riferimento 17).
- In corrispondenza del giunto di dilatazione, il manicotto di giunzione omega 55x165x120 sp. 3.5 $l=350$ (riferimento 7) deve essere sostituito con n° 1 manicotto di giunzione 55x165x120 sp. 3.5 $l=704$ per giunti di dilatazione (riferimento 18).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

Barriera 3N.TU-bpl.13 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0661/05 e 050-0692/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 37	 TUBOSIDER <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.14 Installazione in presenza di curve.

31. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
32. Per la trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4490 (riferimento 6), per raggi di curvatura inferiori a 30 m è necessario sostituire l'elemento standard con n° 3 elementi aventi medesima sezione ma di lunghezza pari a 1490 mm (riferimento 16) ed impiegando gli opportuni manicotti di giunzione (riferimento 8). Il mantaggio avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

1.15 Accorgimenti particolari.

33. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.16 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

34. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.
 - La "targhetta" è costituita essenzialmente da:
 - Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
 - Fascetta di fissaggio al dispositivo.
35. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
36. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
37. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

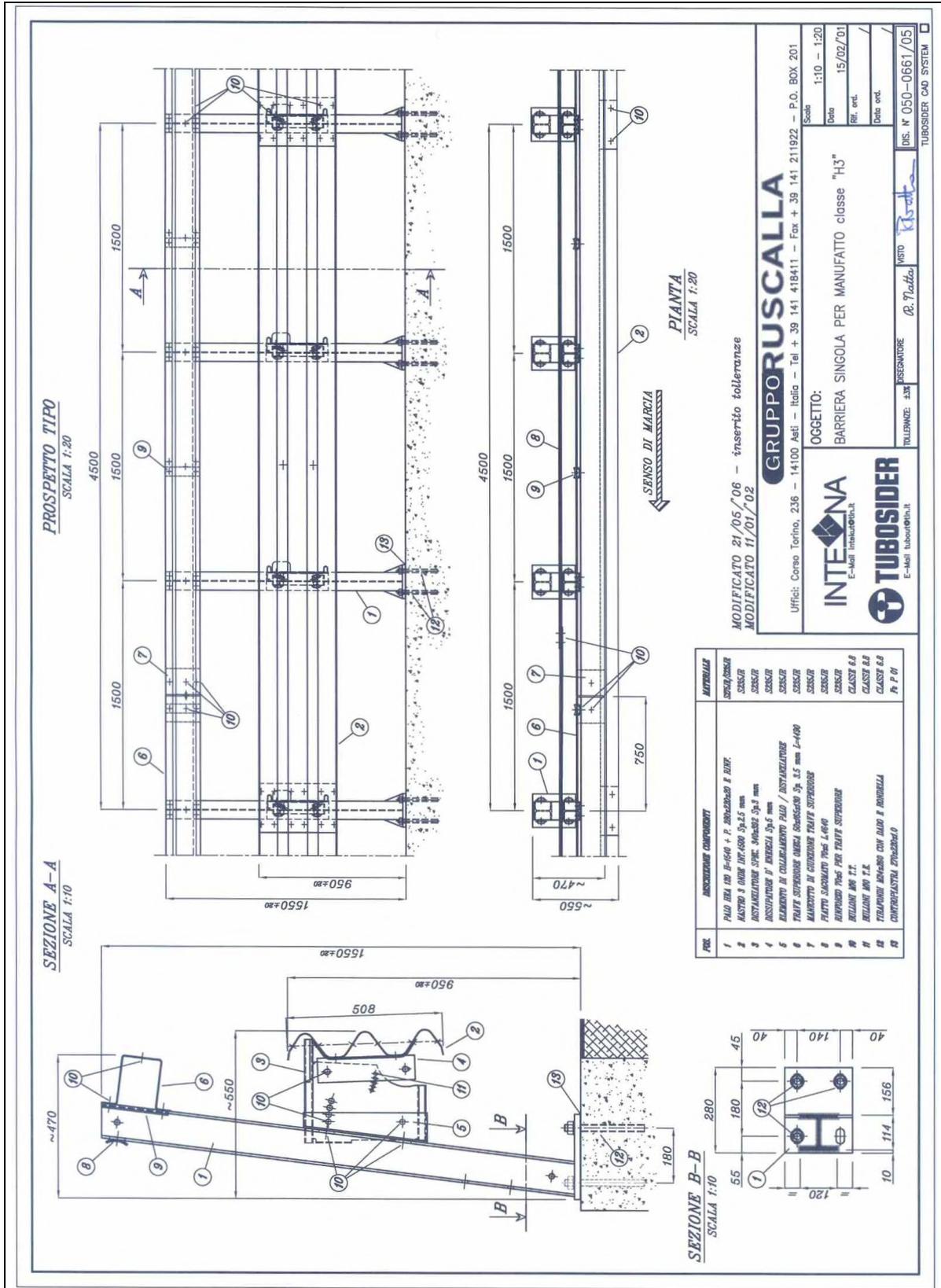
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0661/05

BARRIERA SINGOLA PER OPERA D'ARTE CLASSE "H3"



Redatto da:
Natta Roberto

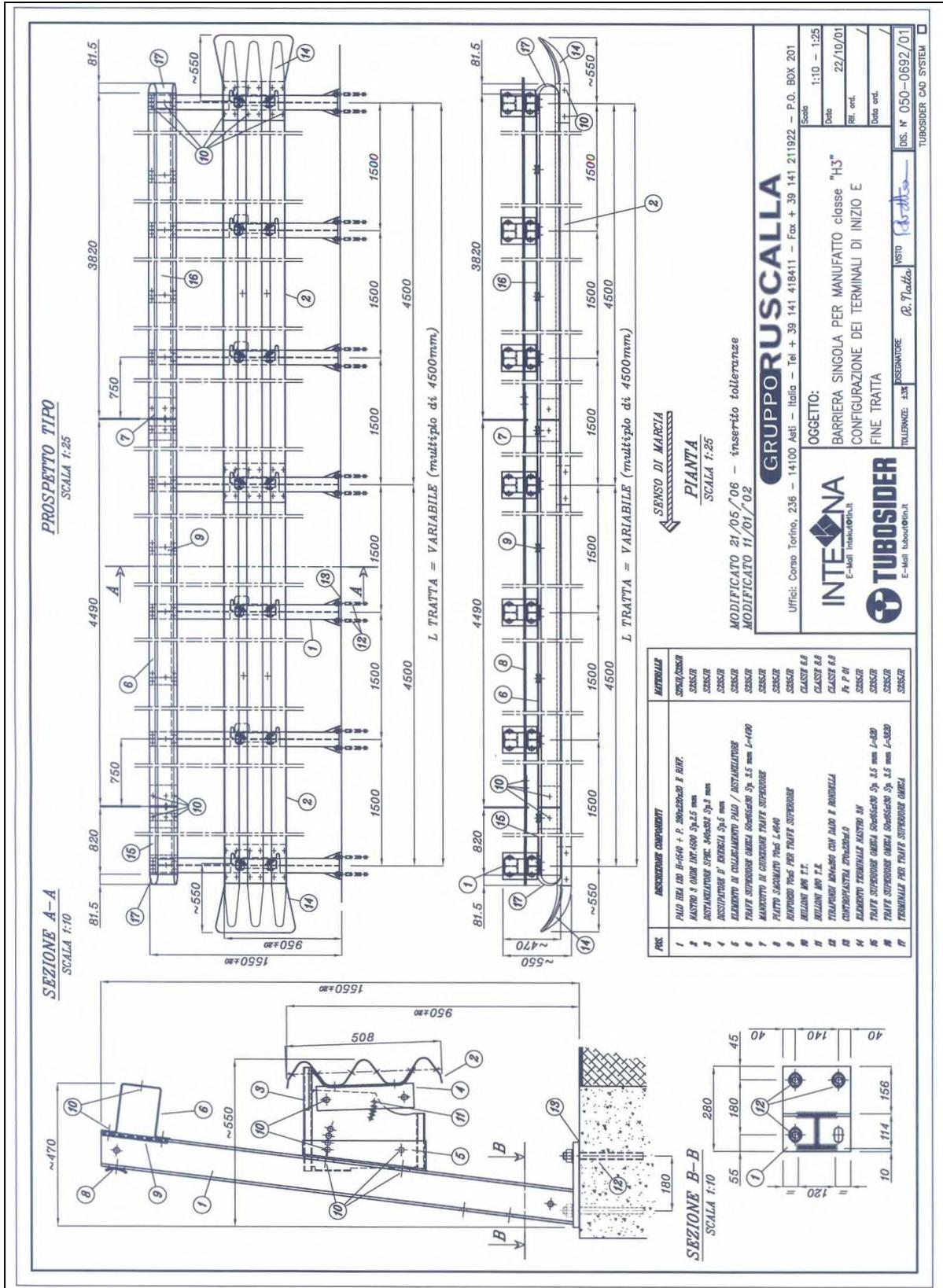
Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0692/01
CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

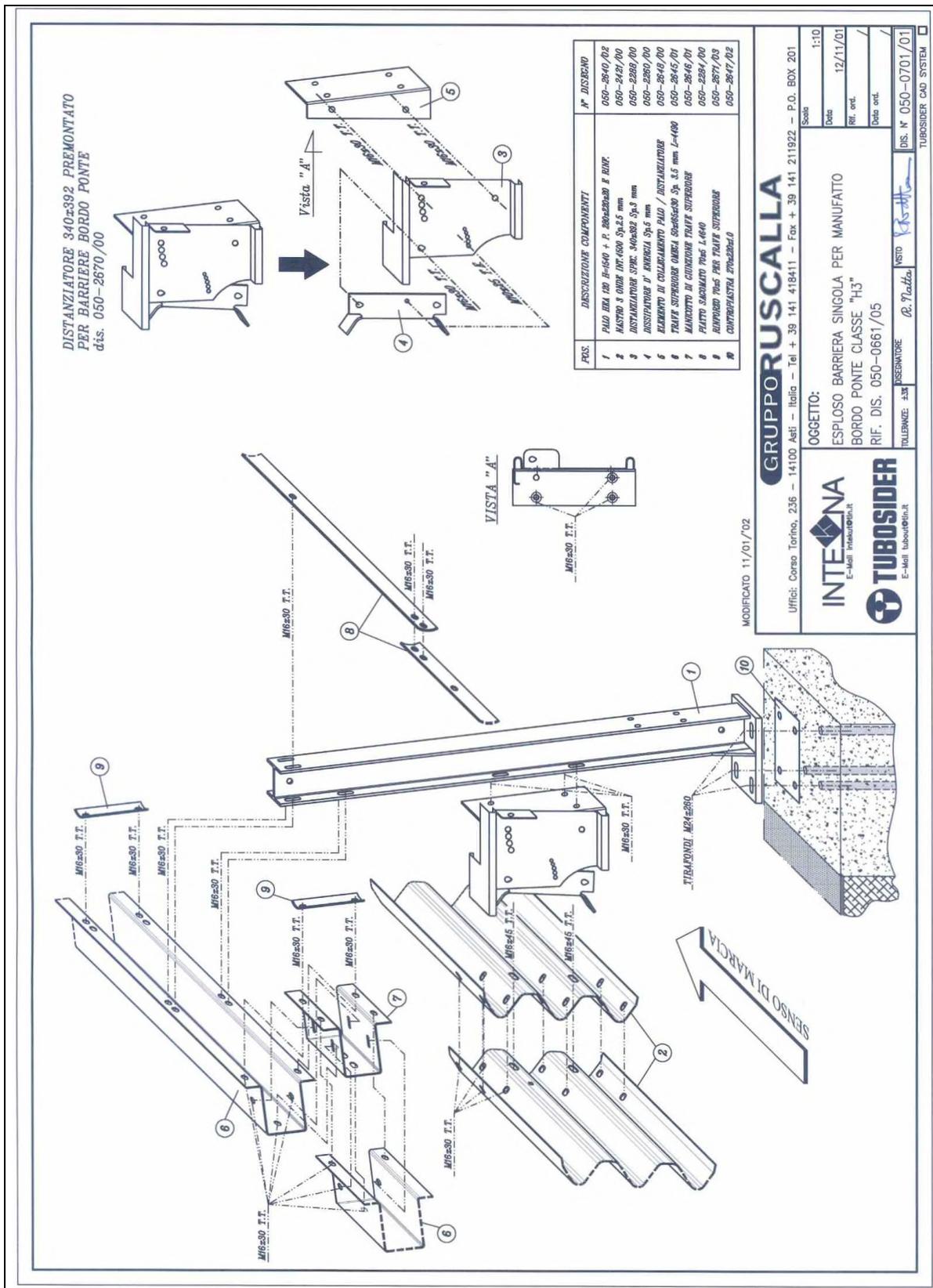
Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0701/01
ESPLOSO ASSONOMETRICO



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

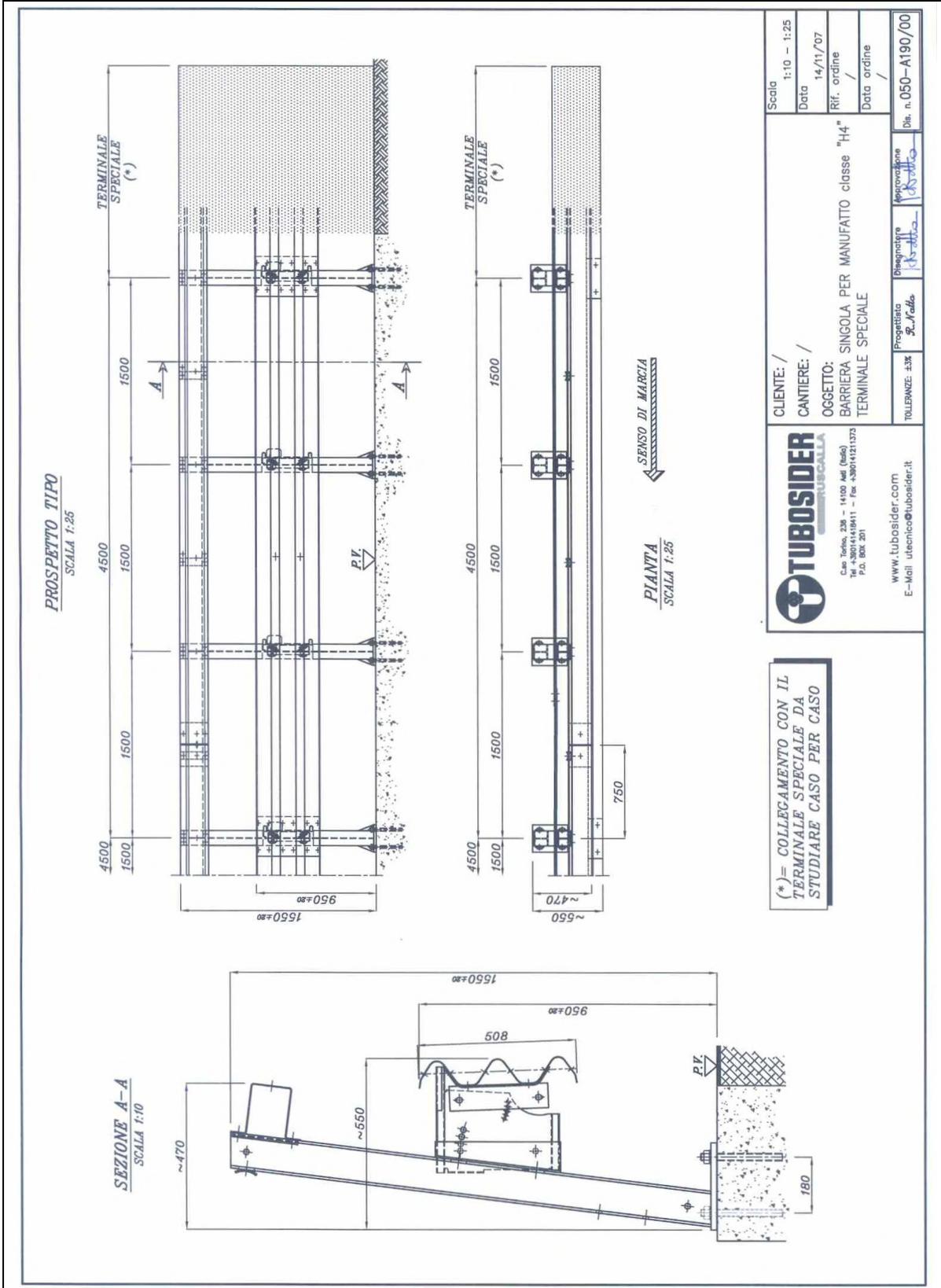
Verificato da:
Cucchetti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A190/00
CONFIGURAZIONE TERMINALE SPECIALE



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

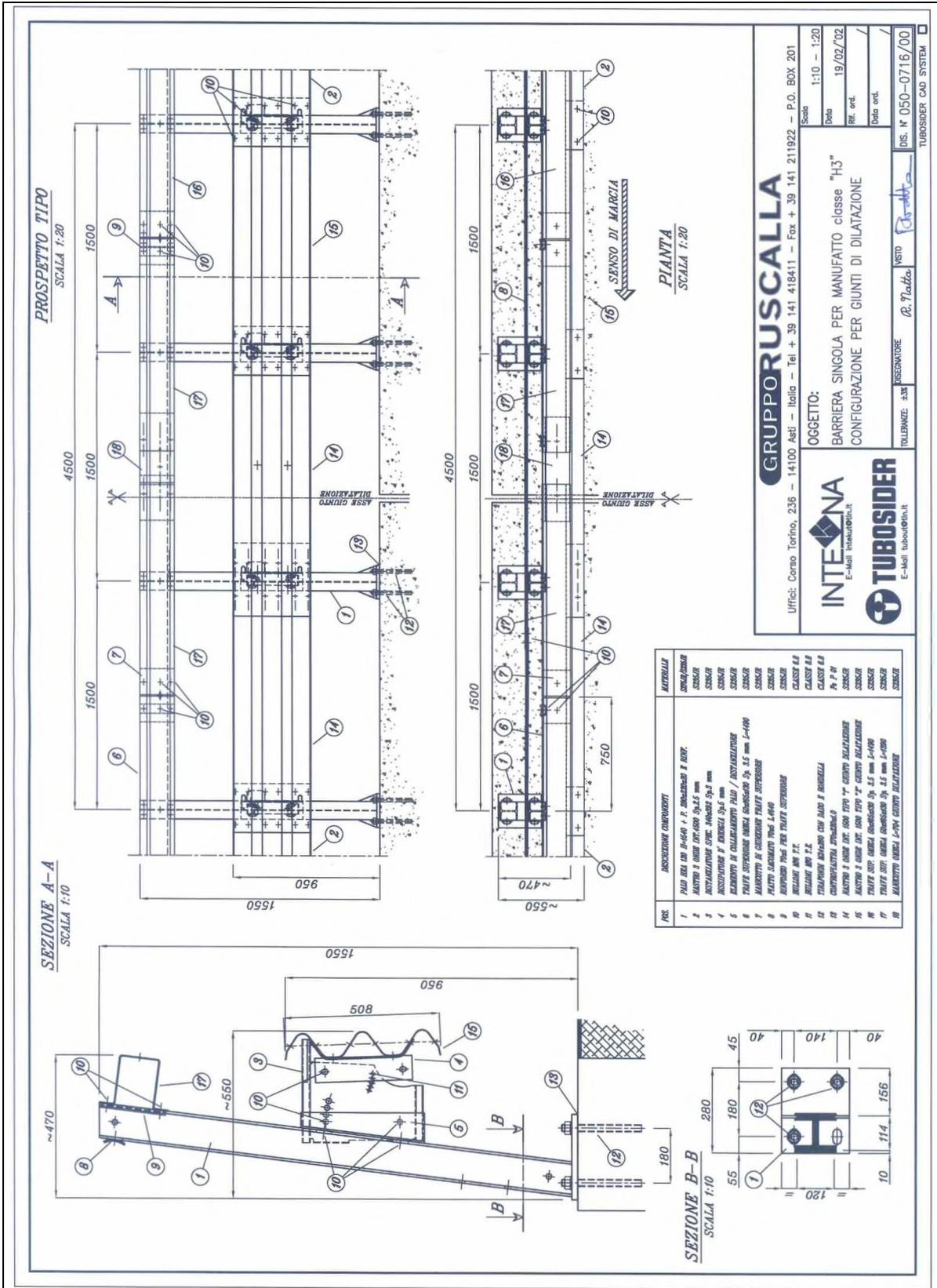
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0716/00

CONFIGURAZIONE PER GIUNTI DI DILATAZIONE



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

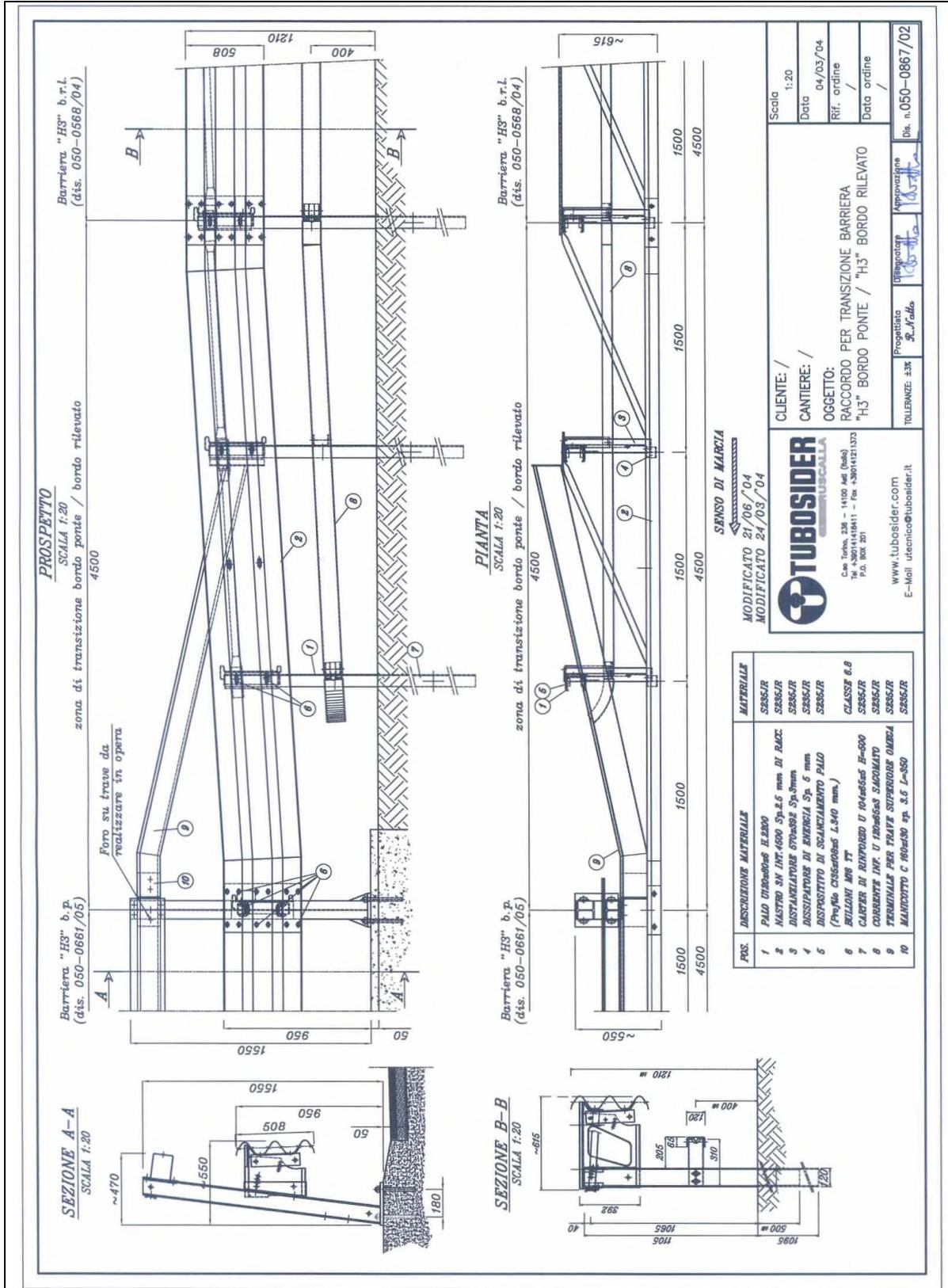
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0867/02

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H3 BORDO RILEVATO"



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

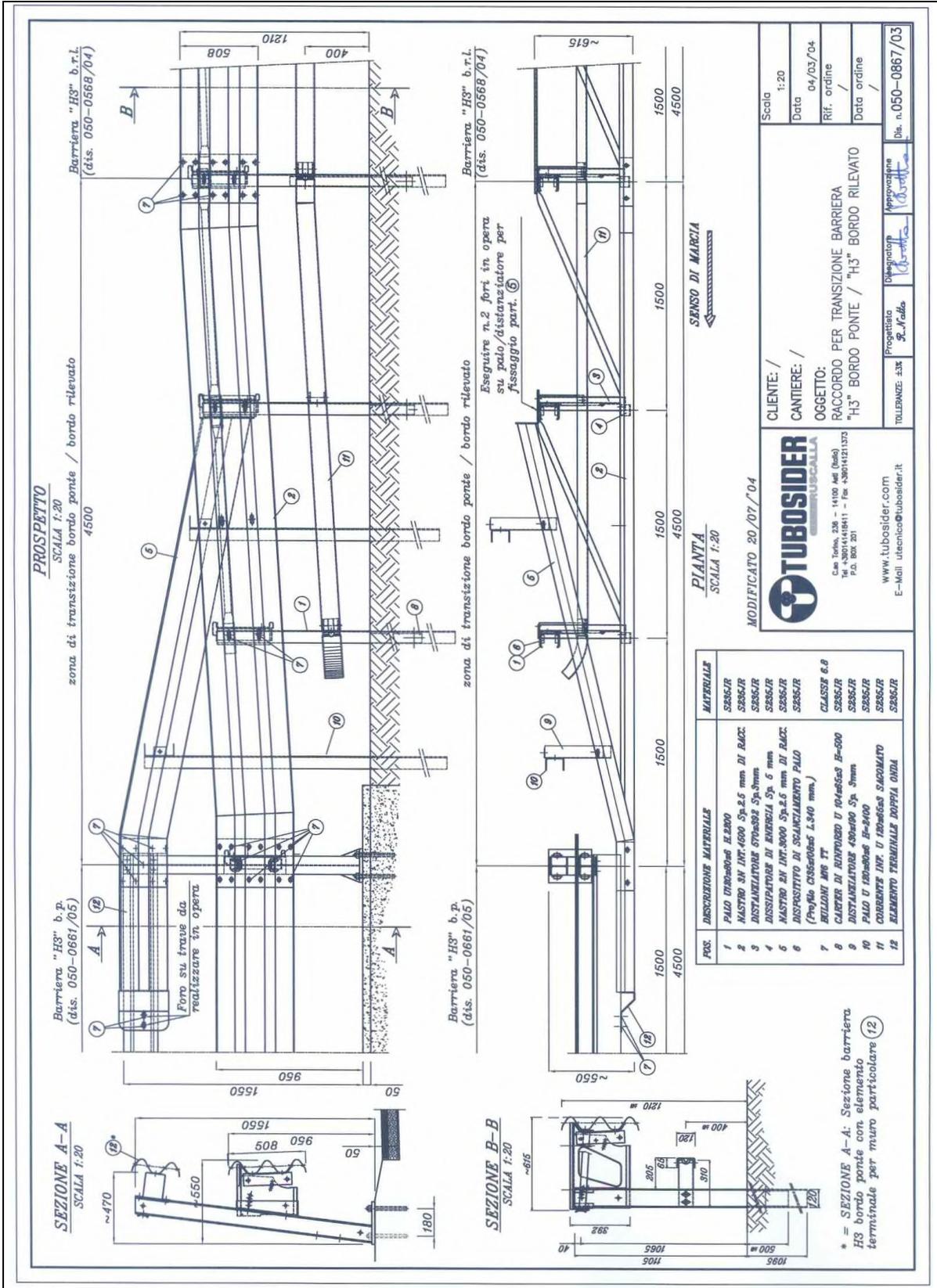
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0867/03

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H3 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

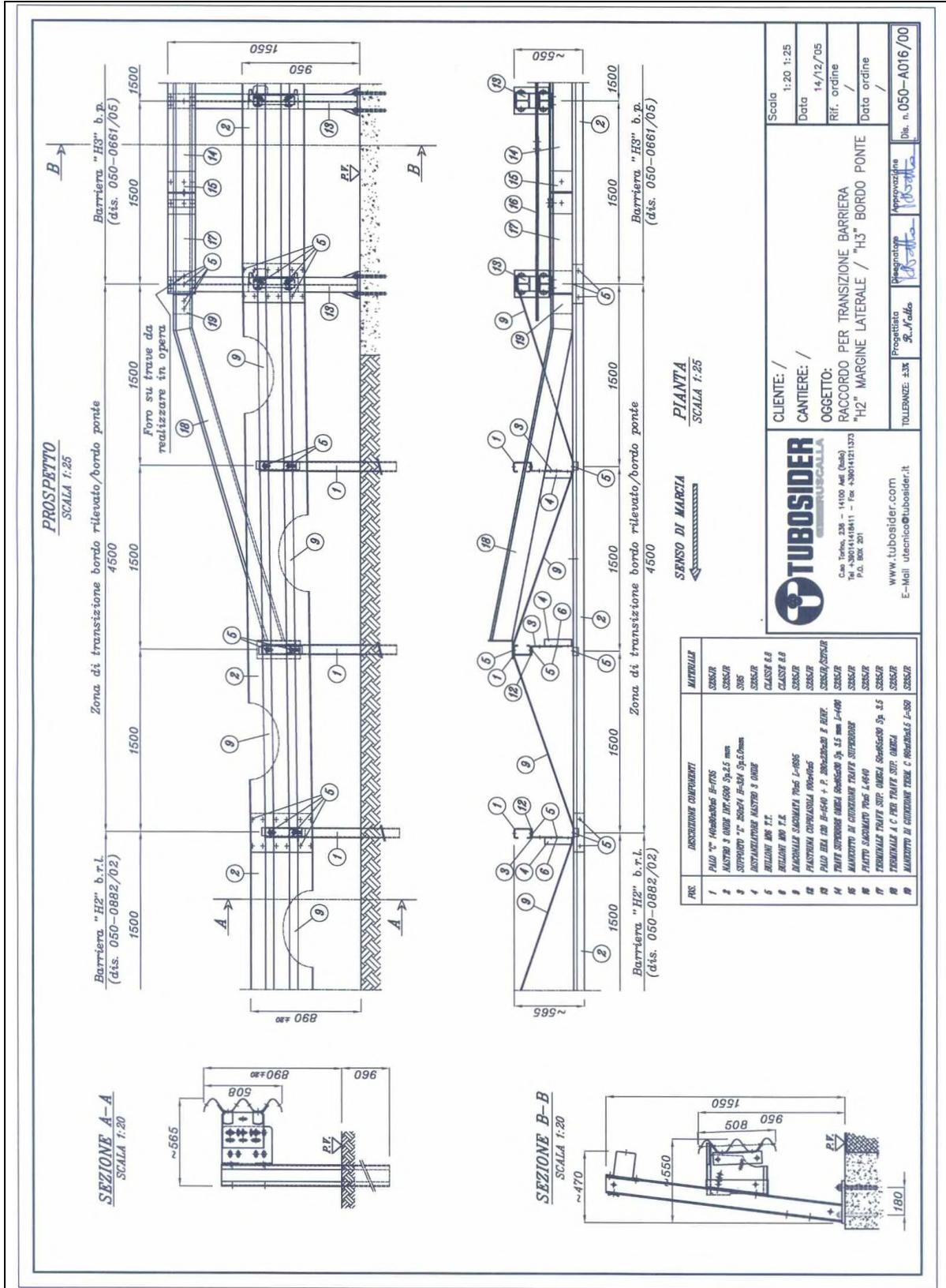
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

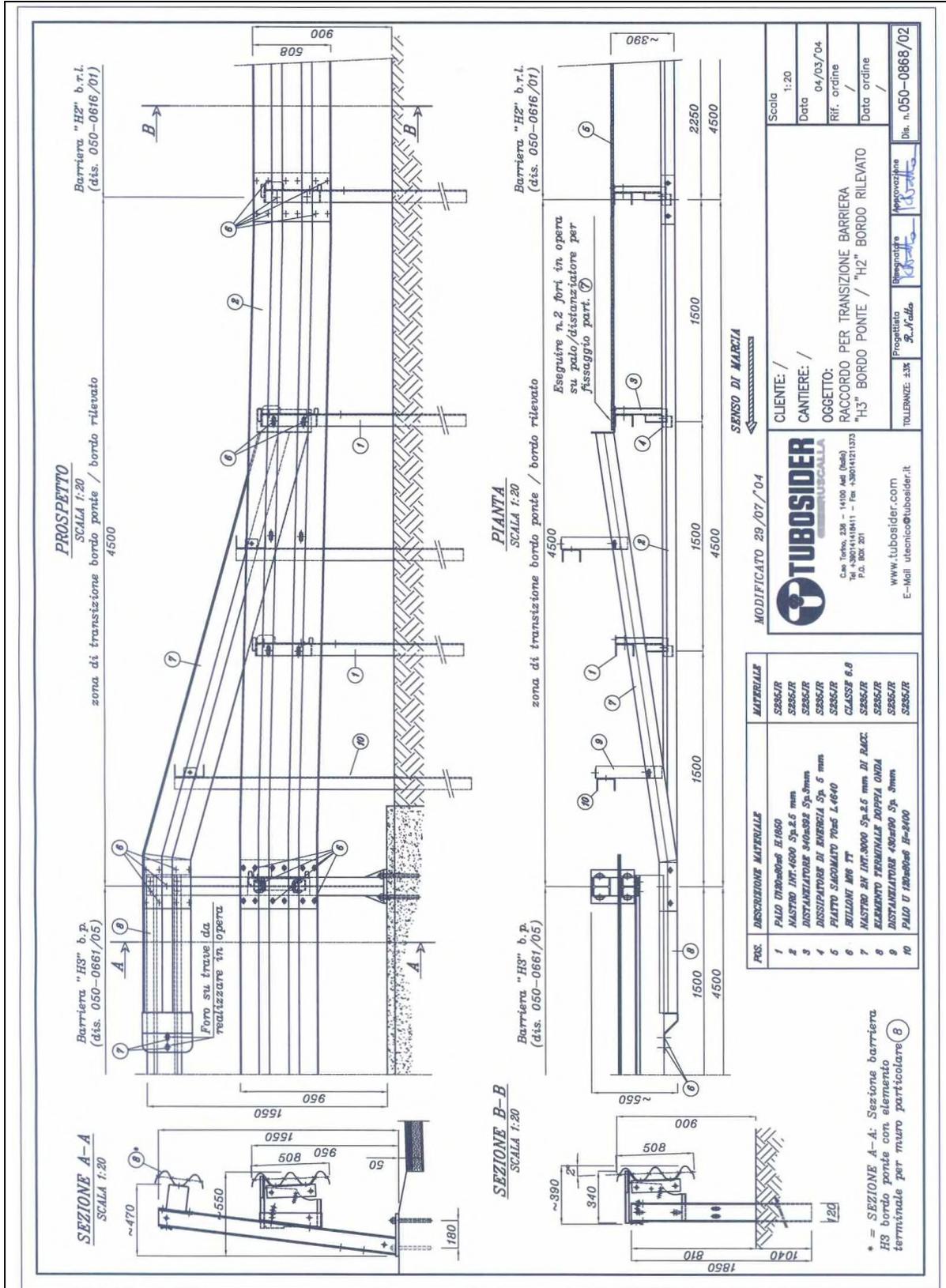
DISEGNO 050-A016/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H2 BORDO RILEVATO"



DISEGNO 050-0868/02

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H2 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

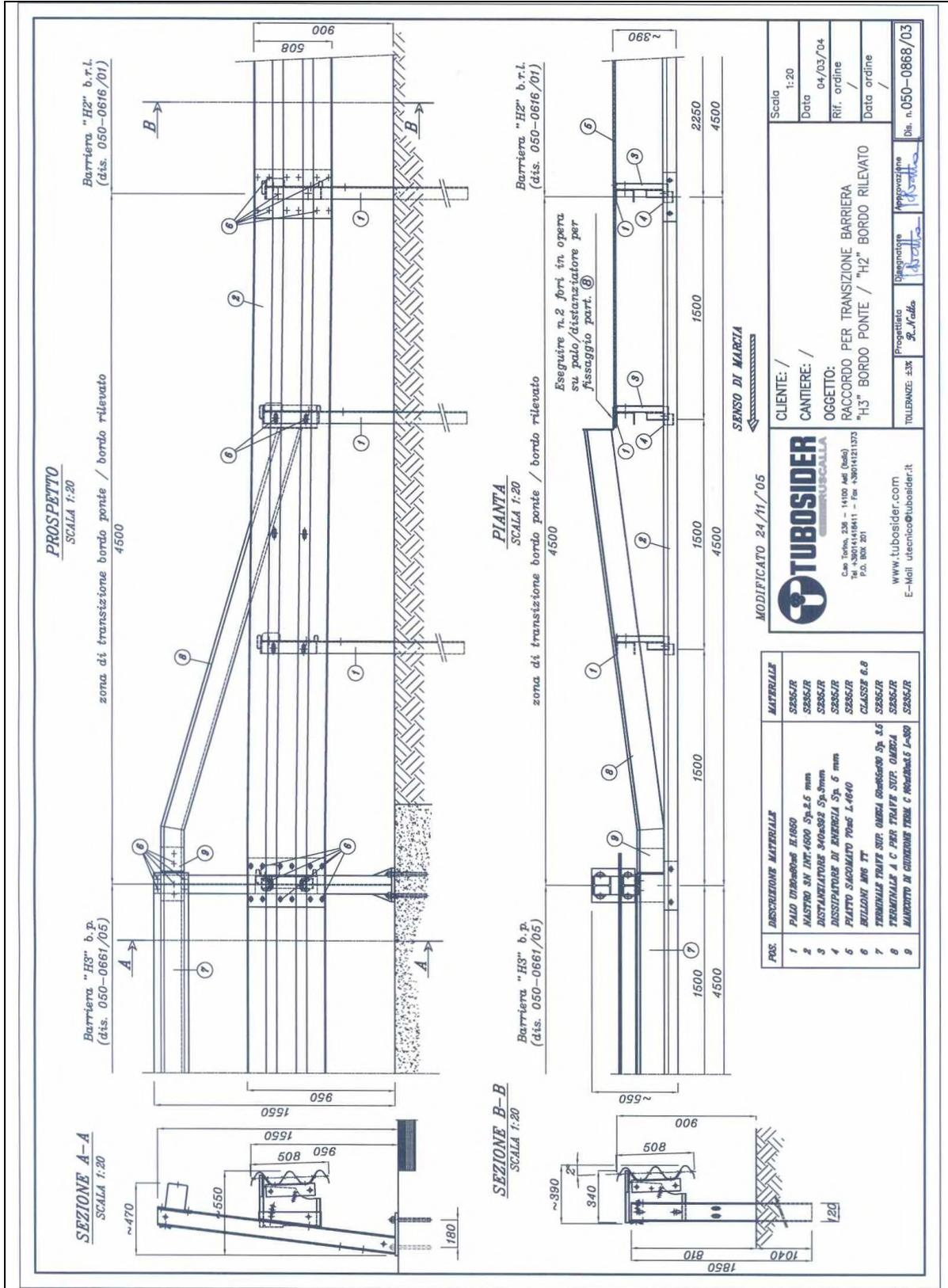
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0868/03

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H2 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

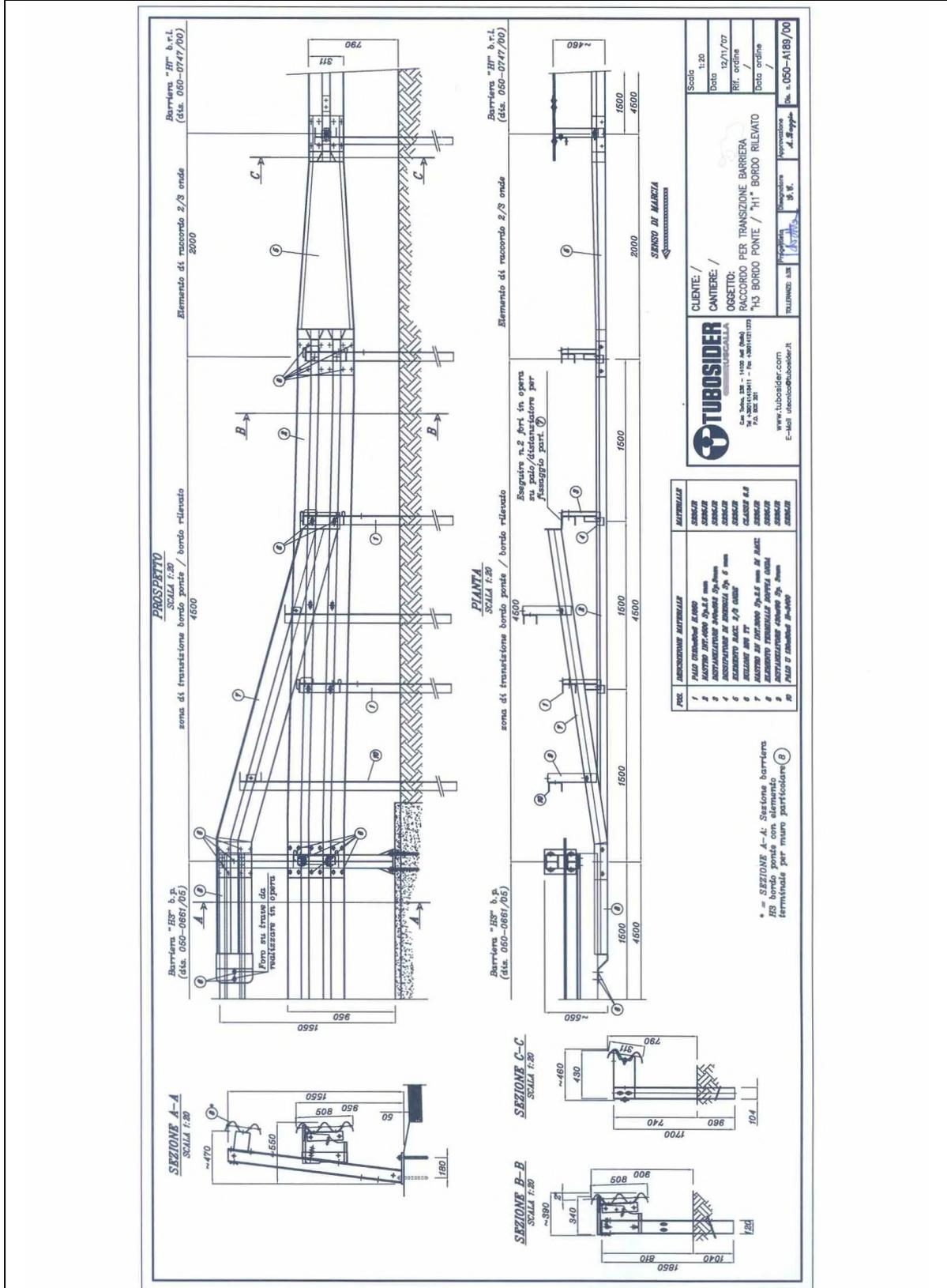
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A189/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H3 BORDO PONTE" / "H1 BORDO RILEVATO"



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

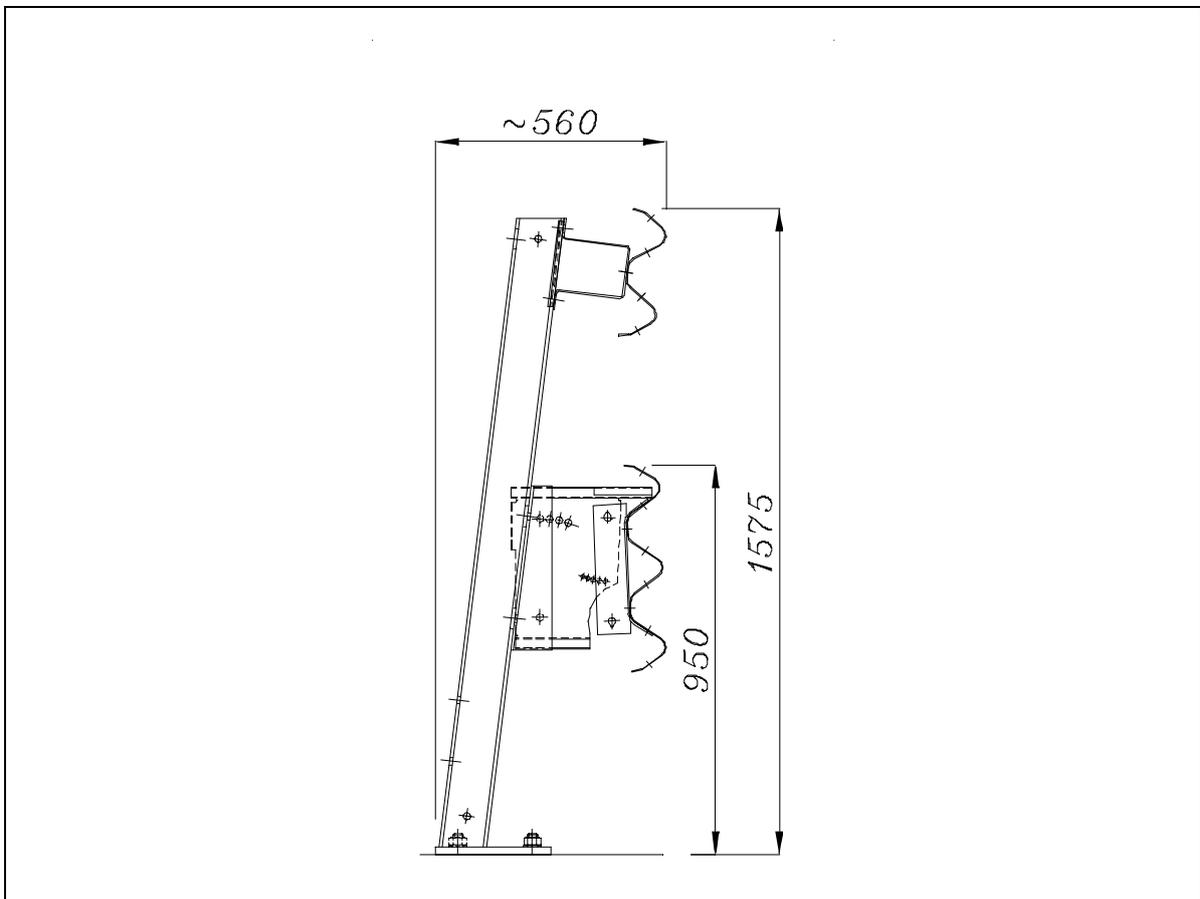
BARRIERA 3N.TU-bpl.13

DISTINTA MATERIALI "TIPO" PER 99,00 m D'INSTALLAZIONE

BARRIERA TRIPLA ONDA LATERALE OPERA D'ARTE classe "H3" - Norma ITALIANA		data: 27/03/01	data revisione: 12/02/04				
Riepilogo n.° totale elementi		file: H3bpl_ITA.xls	n.° revisione: 4				
Rif. dis.: 050-0661/05		INTERASSE m: 4.50	N° GIUNTI: -				
		QUANTITA' m: 99.00	N° TRATTE: -				
ANALISI PESI E DISTINTA MATERIALI							
POS.	DESCRIZIONE	DIS. N.°	MODIFICA	CODICE	Kg cad. nero	N.° PEZZI TOTALI	PESO TOT
1	PALO HEAL20 H=1540 + P. 280x220x20	050-2640/02	16/11/01	-	39.97	66	2.638.02
2	CONTROPIASTRA 270x220x1	050-2647/02	11/01/02	-	0.44	66	29.04
3	NASTRO 3N INT. 4500 Sp. 2.5	050-2421/00	-	-	70.36	22	1.547.92
4	DISTANZIATORE 340x392 PREMONTATO	050-2670/00	13/03/00	-	8.90	66	587.40
	DISTANZIATORE 340x392 Sp. 3 CON SCANSO	050-2288/00	-	-	3.14		
	DISIPATORE D'ENERGIA Sp. 5	050-2260/00	-	-	1.86		
	BULLONE M16x30 TT + D + R classe 6.8	080-2331/00	-	-	0.12		
	BULLONE M10x25 TE + D + R classe 8.8	080-2336/00	-	-	0.05		
	ELEM. COLL. PALO /DISTANZIATORE	050-2648/00	-	-	3.49		
5	TRAVE OMEGA 50x165x130 Sp. 3.5 L=4490	050-2645/01	22/02/01	-	65.36	22	1.437.92
6	MANICOTTO GIUNZ. TRAVE OMEGA	050-2646/01	22/02/01	-	4.98	22	109.56
7	PIATTO SAGOMATO 70x5 L=4640	050-2284/00	-	-	12.11	22	266.42
8	RINFORZO 70x5 PER TRAVE OMEGA	050-2671/03	16/11/01	-	0.55	66	36.30
9	PIASTRINA COPRIASOLA 100x40x5	050-2649/02	11/01/02	-	0.15	132	19.80
10	BULLONE M16x30 TT + D + R classe 6.8	080-2331/00	-	-	0.12	1.144	137.28
11	BULLONE M16x45 TT + D + R classe 6.8	080-2332/00	-	-	0.14	132	18.48
12	TIRAFONDO M24x260 classe 6.8	080-2329/02	16/11/01	-	0.92	198	182.16
13	DADO M24 classe 6S	080-2127/00	-	-	0.11	198	21.78
14	RONDELLA M24	080-2128/00	-	-	0.04	198	7.92
15	RESINA PER TIRAFONDI	-	-	-	0.25	198	49.50
16	TRAVE OMEGA 50x165x130 Sp. 3.5 L=820	050-2679/00	-	-	11.86	-	-
17	TRAVE OMEGA 50x165x130 Sp. 3.5 L=3820	050-2680/00	-	-	55.68	-	-
18	TERMINALE PER TRAVE OMEGA	050-2681/01	12/02/04	-	2.43	-	-
19	TERMINALE CON TUBO d.133 Sp. 4	050-2310/00	-	-	13.30	-	-
20	NASTRO 3N INT. 1500 Sp. 2.5 TIPO "1"	050-2757/00	-	-	26.84	-	-
21	NASTRO 3N INT. 1500 Sp. 2.5 TIPO "2"	050-2756/00	-	-	26.40	-	-
22	TRAVE OMEGA L=1490 PER GIUNTI TIPO "1"	050-2760/00	-	-	21.60	-	-
23	TRAVE OMEGA L=1390 PER GIUNTI TIPO "2"	050-2761/00	-	-	20.13	-	-
24	MANIC. GIUNZ. TRAVE OMEGA PER GIUNTI	050-2762/00	-	-	9.24	-	-
25	PIASTRINA IDENTIFICATIVA	050-2844/00	-	-	-	-	-
26	FASCETTA FISS. PIASTR. IDENTIFICATIVA	-	-	-	-	-	-
27	MANUALE D'INSTALLAZIONE	-	-	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-	-	-
32	0	-	-	-	-	-	-
						Kg. TOT.	7040.00
							7040.00 (al nero)
							7251.20 (zincato secondo EN ISO 1461)
Peso totale per una lunghezza di ml.						99.00	in n.°
Peso totale per una lunghezza di ml.						99.00	in n.°
PESO ZINCATO TOTALE=						7251.20	Kg. (con zinco al 3% sul peso al nero)
UFFICIO TECNICO -							

MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0660/06)



Barriera 3N.TU-bpl.17 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-0660/06 e 050-0667/06 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 28	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.17 (pag. tot. 26)
 - 1.1 Tracciamento
 - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
 - 1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali
 - 1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore
 - 1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a doppia onda superiore
 - 1.6 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori inferiori
 - 1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore
 - 1.8 Posizionamento e fissaggio della fune ϕ 12
 - 1.9 Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni
 - 1.10 Controlli e precauzioni
 - 1.11 Elementi di inizio e fine tratta
 - 1.12 Terminali semplici e speciali
 - 1.13 Transizioni
 - 1.14 Elementi per giunti di dilatazione
 - 1.15 Installazione in presenza di curve
 - 1.16 Accorgimenti particolari
 - 1.17 Marchio d'identificazione del prodotto omologato

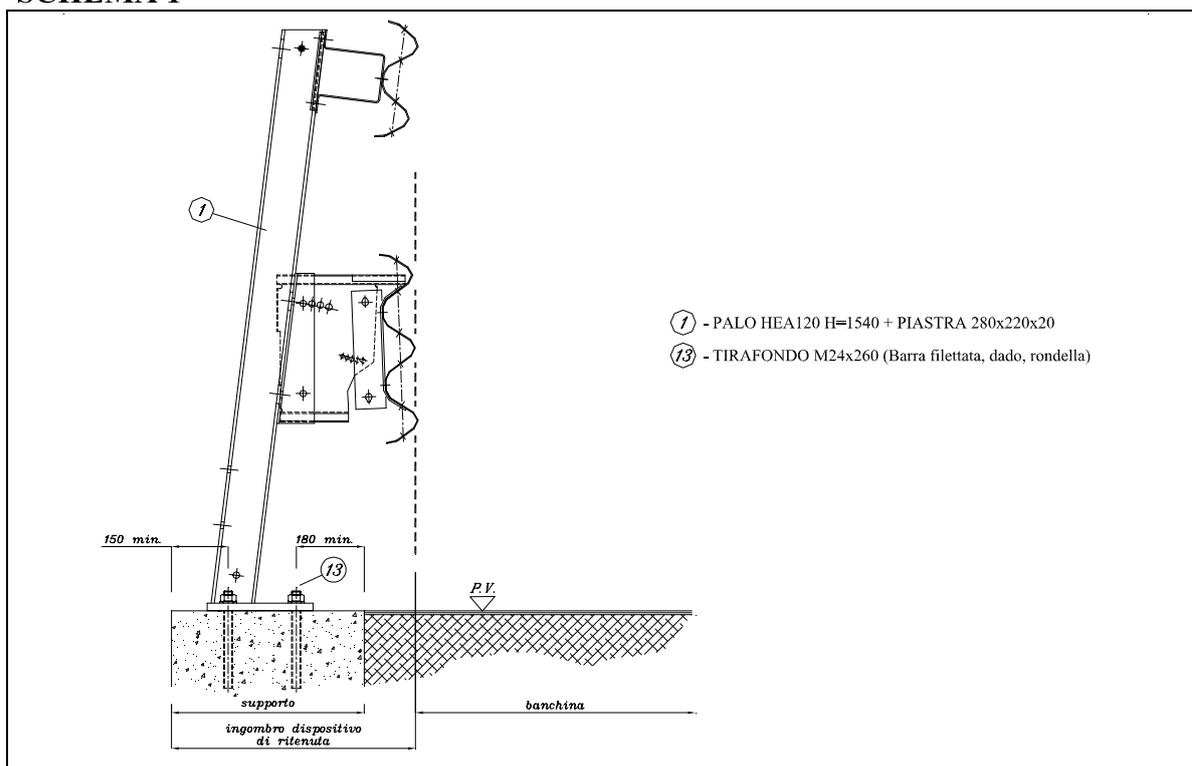
1. MODALITÀ D'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0660/06).

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.17 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0660/06 complessivo, 050-0667/06 elementi inizio e fine tratta, 050-0708/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-0702/01 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.17 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-0660/06 e 050-0667/06 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 28	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

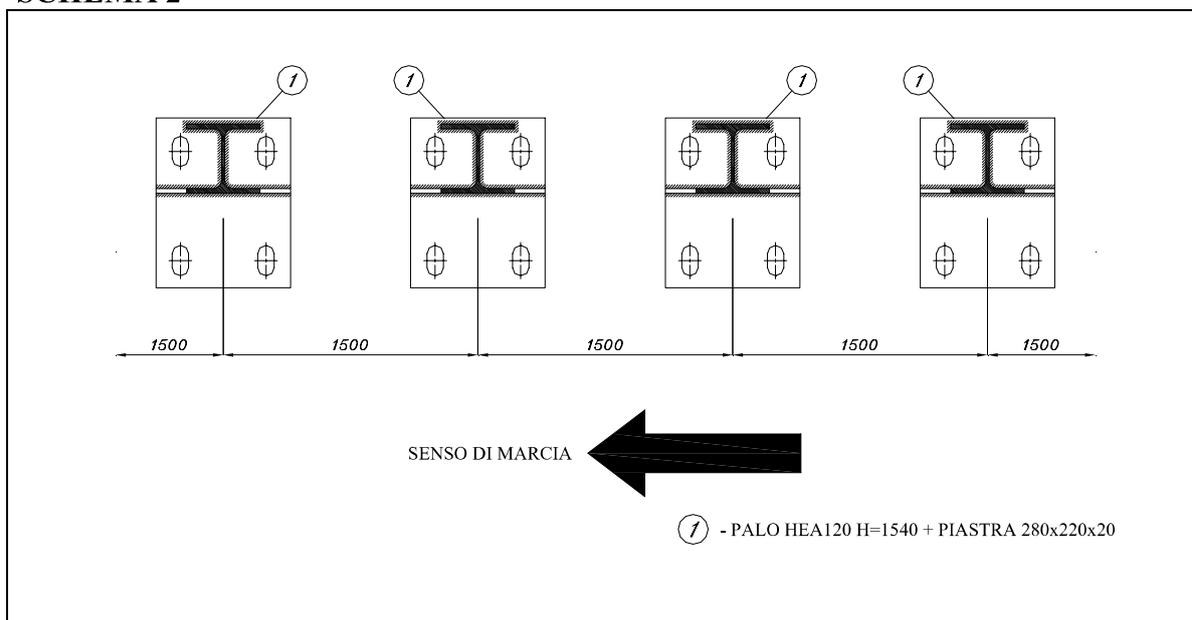
- I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
- Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M24x260 classe 6.8 (riferimento 13) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 28 mm
 - Profondità foro: 210 mm
- Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare un tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a $8,9 \text{ N/mm}^2$. Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

➤ FORI DIAMETRO 28 mm.

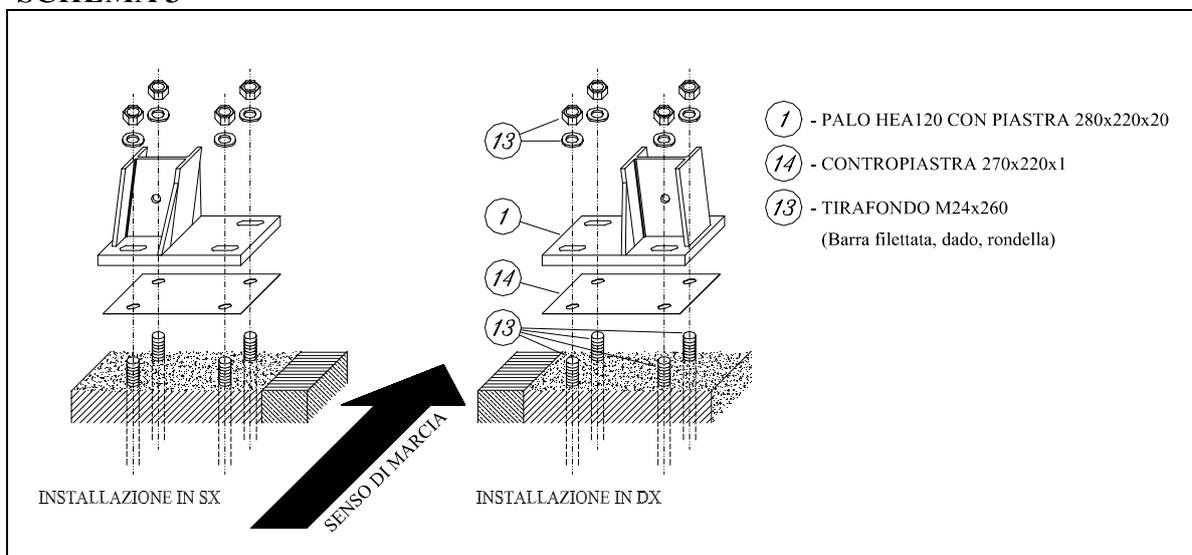
- HILTI HIT CM 730.....5,0 kg per n° 60 fori (n° 15 pali)
 - SPIT Polipasta 7075,0 kg per n° 60 fori (n° 15 pali)
- I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto .
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello - **SCHEMA 2** -, assincerandosi dei loro reciproco allineamento.
 - Procedere quindi con l'inserimento dei quattro tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 200 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.
 - Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M24 per i tirafondi d'ancoraggio – **SCHEMA 3** -.

8. In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.
9. Il corretto posizionamento del palo HEA120 (anima da 114 mm e ali da 120 mm) con piastra di base (riferimento 1), è il seguente:
 - L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 280x220x20 con asole 27x50 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
 - Il palo deve essere posizionato con il lato da 280 mm della piastra di base orientato in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2** -.

SCHEMA 2



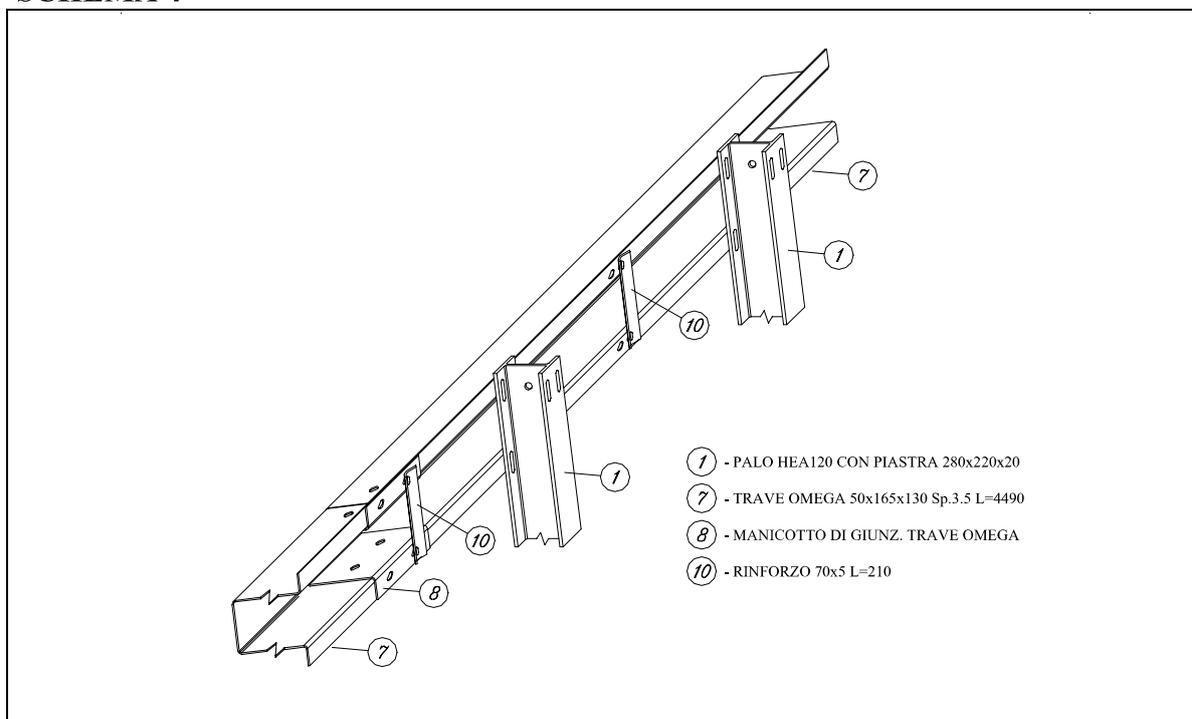
SCHEMA 3



1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore.

10. La trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4490 (riferimento 7) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il corretto posizionamento della trave omega prevede uno sfalsamento di 750 mm considerati tra l'asse di mezzeria del palo HEA120 e le estremità della trave stessa. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n.° 4 bulloni di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 11). La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando il manicotto di giunzione omega 55x165x120 sp. 3.5 l=350 (riferimento 8) ed utilizzando n° 8 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 11) – **SCHEMA 4** -.
11. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore omega deve essere posizionato il piatto di rinforzo (riferimento 10) da installare in ogni interasse della barriera sia in corrispondenza del manicotto di giunzione, sia in presenza della sola trave omega – **SCHEMA 4** -.

SCHEMA 4



1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a doppia onda superiore.

12. Abbinato alla trave superiore omega (riferimento 7) deve essere installato il nastro a doppia onda (riferimento 3).
13. Collegare il nastro a doppia onda (riferimento 3) alla trave omega (riferimento 7) utilizzando bulloni del tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 11) unitamente alla piastrina copriasola.

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

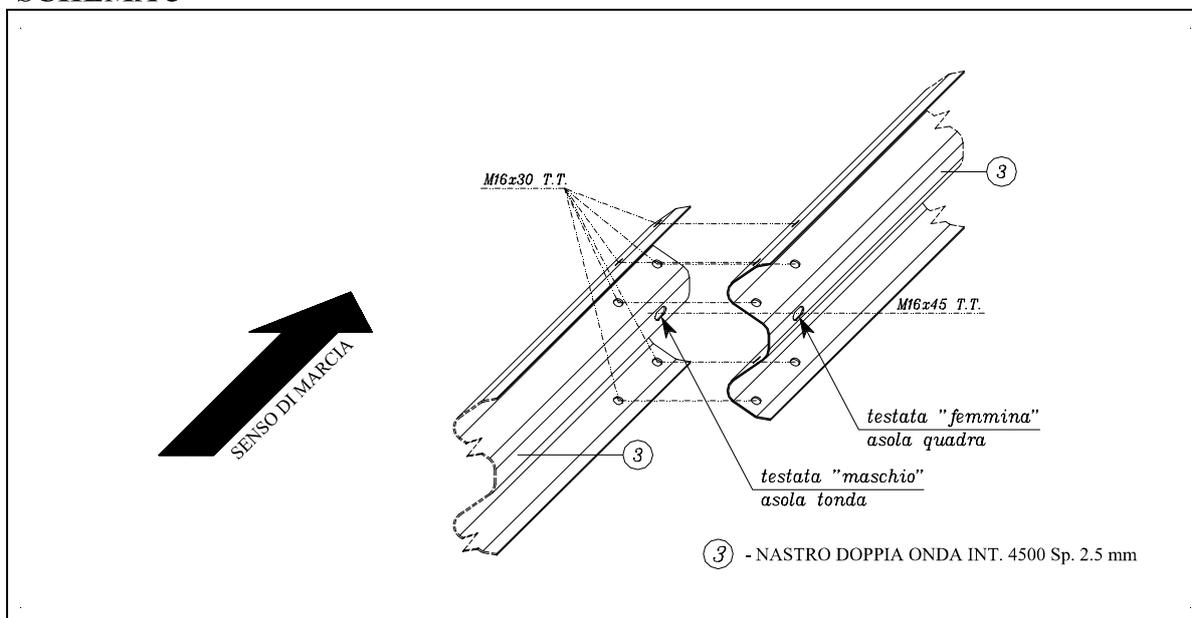
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

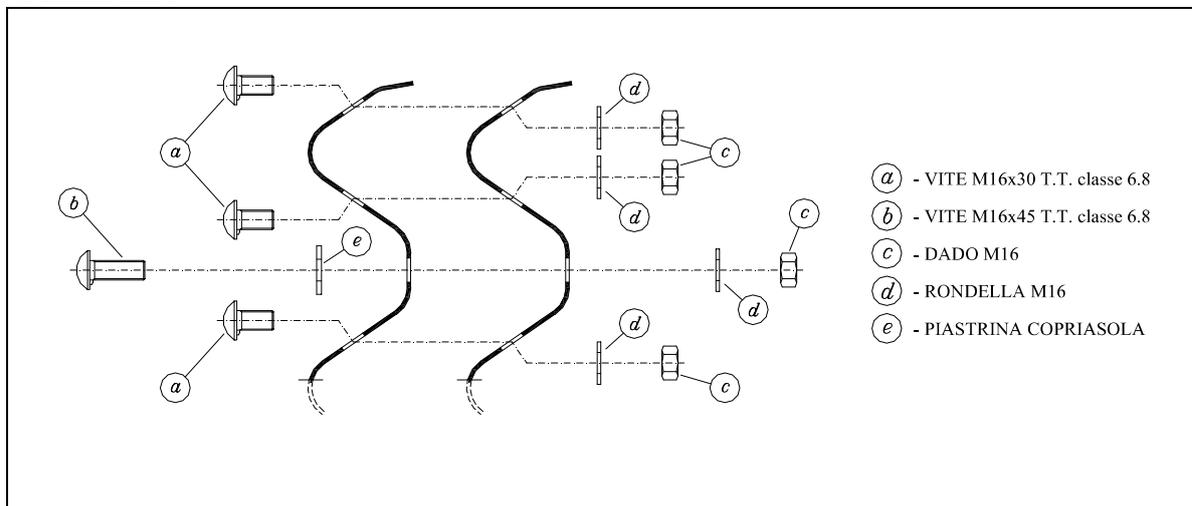
Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

- Una volta ultimata la fase precedentemente descritta, procedere al collegamento tra i nastri, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico).
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dall'asola centrale di testata tonda) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dall'asola centrale di testata rettangolare) – SCHEMA 5 -
- Per il fissaggio utilizzare n° 8 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 11).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – SCHEMA 6 -
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 8 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 8 i bulloni.

SCHEMA 5



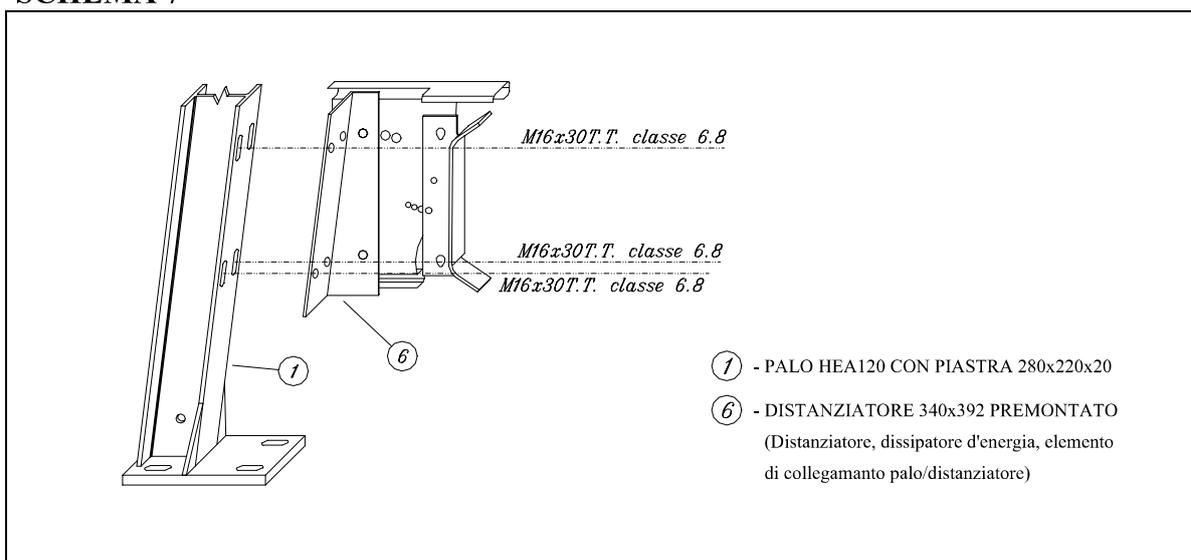
SCHEMA 6



1.6 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori inferiori.

14. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito premontato (dis. 050-2670/01):
- Accostare il distanziatore premontato (elemento di collegamento palo/distanziatore - riferimento 6) al montante in corrispondenza dei fori presenti sull'ala del palo esposta verso il lato del traffico. Per il fissaggio del distanziatore premontato al palo utilizzare n.° 3 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 11) – **SCHEMA 7** -.

SCHEMA 7



1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

15. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) all'asola inferiore del dissipatore d'energia (riferimento 5) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 11) unitamente alla piastrina copriasola. Effettuare la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del dissipatore d'energia, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico).
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali) – SCHEMA 8 -.

16. Fase B

- Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 11).

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

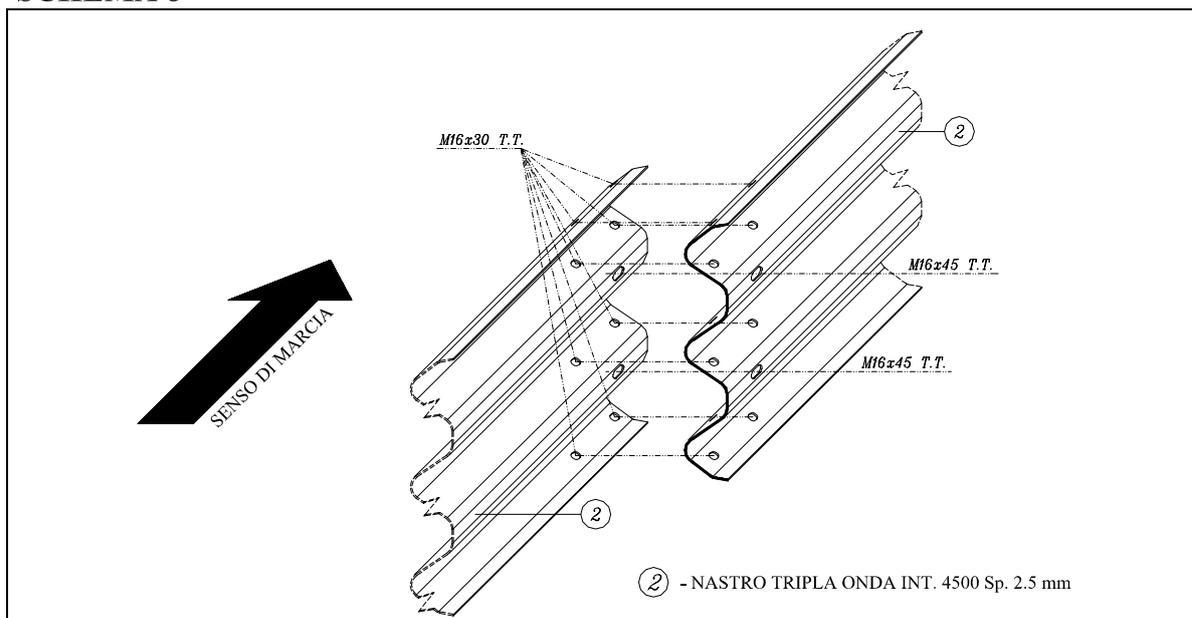
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

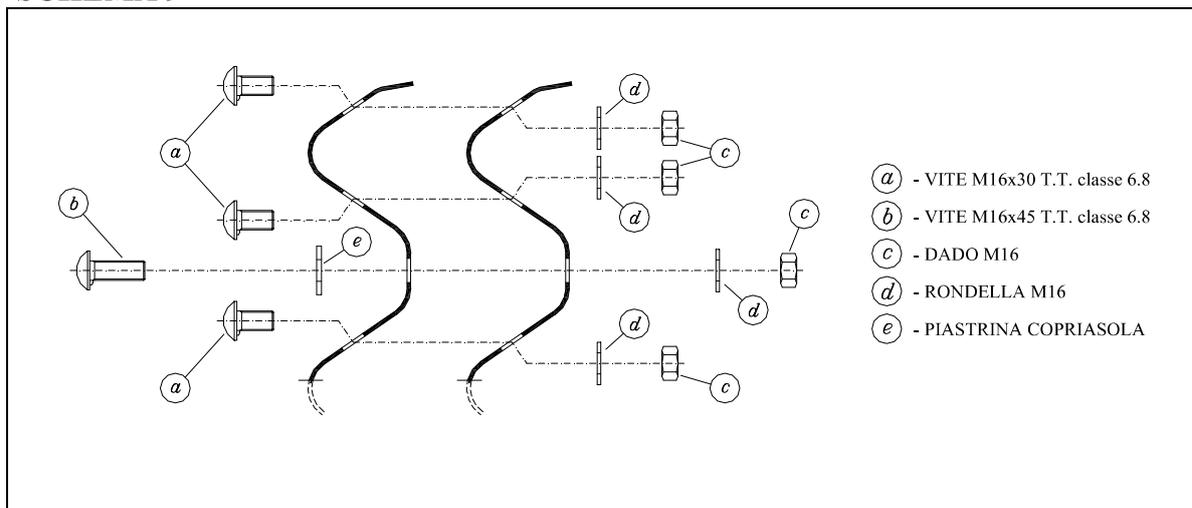
Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 9** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.

SCHEMA 8



SCHEMA 9



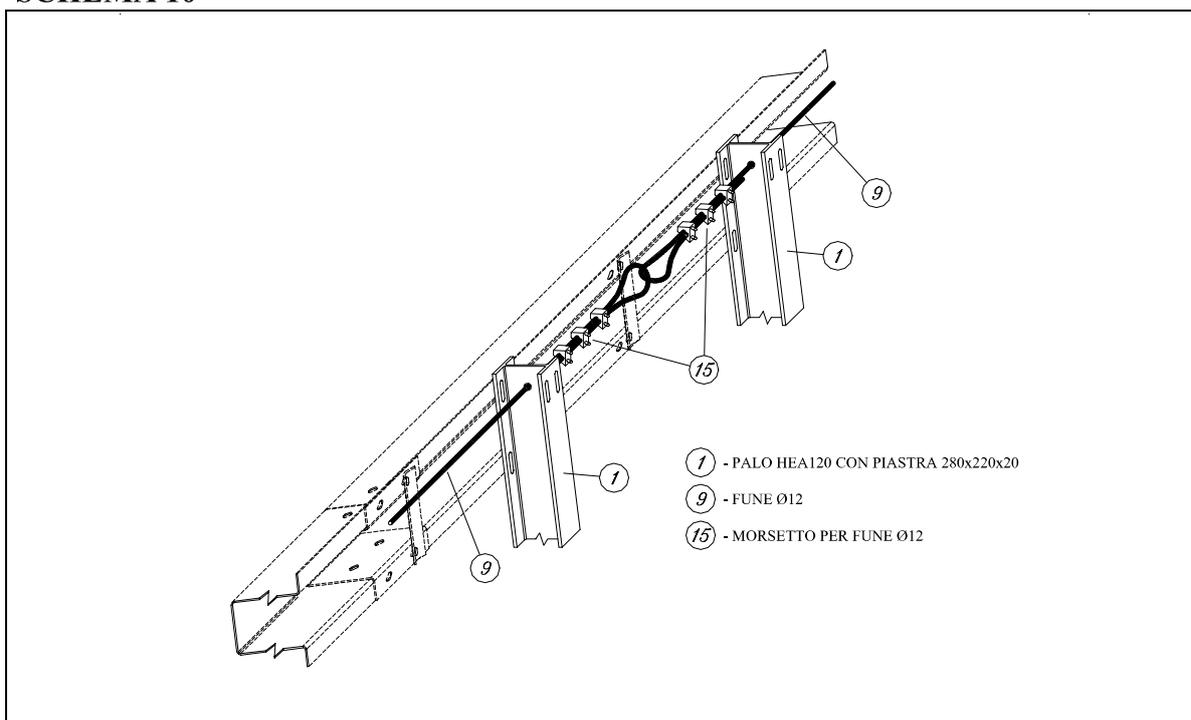
1.8 Posizionamento e fissaggio della fune ϕ 12.

17. Nella parte superiore del palo, in corrispondenza del foro diametro 18 mm presente sulla sua anima, deve invece essere posto in opera il cavo di sicurezza in fune ϕ 12 (riferimento 9). Per il corretto mantaggio del suddetto cavo, è indispensabile procedere come segue:

- imboccare la fune ϕ 12 nei tre pali compresi in ogni interasse della barriera stradale e, quindi, in corrispondenza delle estremità, procedere con l'esecuzione di un "cappio" risvoltando la fune su se stessa e bloccandola con n.° 3 morsetti (riferimento 15).
- procedere alla medesima operazione anzidetta con la fune ϕ 12 da posizionare nell'interasse consecutivo provvedendo a eseguire, allo stesso modo, un altro "cappio" che deve essere inserito in quello della fune ϕ 12 precedente – **SCHEMA 10** -.

Si raccomanda di verificare che ad installazione ultimata la fune ϕ 12 non rimanga eccessivamente tesa.

SCHEMA 10



1.9 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

18. La trave superiore ed il nastro a doppia onda devono essere posizionati all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave omega (riferimento 7) con il palo.

19. Il nastro a tripla onda deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che uniscono l'elemento di collegamento palo/distanziatore (riferimento 6) con il palo.

20. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella:

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri doppia onda	60	80
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatori-nastro 2N e nastro 3N	90	90
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore-dissipatore d'energia	30	30
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore-elemento di collegamento	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo-distanziatore premontato	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo-trave omega	60	80
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento trave omega-manicotto di giunzione	60	80
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento trave omega-rinforzo	90	100
Morsetto fune ϕ 12	Bloccaggio fune ϕ 12	30	30
Tirafondo M24 classe 6.8	Collegamento palo-cordolo d'ancoraggio	160 **	200

* Valori ricavati sperimentalmente.

** 100 Nm per tirafondi d'ancoraggio posteriori.

1.10 Controlli e precauzioni.

21. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.11 Elementi di inizio e fine tratta.

22. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.17 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Trave omega 50x165x130 sp. 3.5 l=820 (trave terminale sinistra)
- Trave omega 50x165x130 sp. 3.5 l=3820 (trave iniziale destra)

23. > INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 7) prevedono n° 1 elemento iniziale destro e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.17.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

Barriera 3N.TU-bpl.17 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-0660/06 e 050-0667/06 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 28	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

1.12 Terminali semplici e speciali (Rif. Disegno 050-0667/06).

24. La barriera 3N.TU-bpl.17 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli "elementi di inizio e fine tratta" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia non sono dei terminali. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. Sono indispensabili all'inizio ed alla fine di tratte isolate, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici introducendo opportuni componenti oppure in abbinamento ad altre soluzioni di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario.
25. Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego della soluzione descritta nel disegno 050-0667/06. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purché motivate ed a vantaggio della sicurezza.
26. La configurazione "mitred" (dis. 050-0667/06) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-bpl.17. L'interramento può completarsi su uno sviluppo di due interassi di barriera (9.00 m) oppure su di un'estesa maggiore, soluzioni che prevedono comunque una graduale discesa degli elementi assicurando maggiore sicurezza. Il completo ancoraggio della barriera nel terreno adiacente l'opera d'arte assicura la corretta rigidità del sistema.
27. Per i terminali di tipo speciale è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il corretto funzionamento su strada. La soluzione deve essere studiata caso per caso.
28. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.17 per la realizzazione del terminale semplice sono costituiti dai seguenti componenti:
- Nastro (M1) tripla onda di collegamento alla tratta standard di barriera
 - Nastro (M2) tripla onda interrato
 - Nastro (M3) doppia onda di collegamento alla tratta standard di barriera
 - Nastro (M4) doppia onda interrato
 - Elemento 3N di raccordo sagomato per avvio (riferimento 16)
 - Elemento 2N di raccordo sagomato per avvio (riferimento 17)
 - Trave omega l=820 – elemento terminale sinistro
 - Trave omega l=3820 – elemento iniziale destro
 - Palo U120x80x6 h=2400 per "mitred" (riferimento 18)
29. La corretta realizzazione del terminale MITRED, deve prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento dei nastri interrati (M2 e M4).
30. I pali ad U 120x80x6 devono essere infissi, nel rilevato adiacente all'opera d'arte su cui è posizionata la barriera bordo ponte in classe "H4b", mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità di posa richiesta.
31. I primi tre pali di sostegno dei nastri (M1) e (M3) devono essere muniti degli appositi distanziatori.
32. I rimanenti tre pali di sostegno dei nastri (M2) e (M4) interrati sono invece collegati direttamente ai nastri senza l'impiego dei distanziatori.

Barriera 3N.TU-bpl.17 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-0660/06 e 050-0667/06 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 28	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>	
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

33. La sezione terminale della trave ad omega, prevede degli elementi di trave iniziale e terminale, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave ad omega nella tratta standard. La fune ϕ 12, in corrispondenza dei pali HEA120 d'estremità della tratta, viene risvoltata e bloccata su se stessa sempre utilizzando n.° 3 morsetti (riferimento 15).
34. Un volta completate le operazioni di montaggio di tutti i componenti il gruppo terminale MITRED, è indispensabile provvedere ad un accurato riempimento dello scavo facendo particolare attenzione anche al compattamento del terreno rimosso.

1.13 Transizioni.

35. Per le transizioni della barriera 3N.TU-bpl.17 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A062/00, 050-0848/01, 050-A023/00, 050-0852/00, 050-A081/00 e 050-0853/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:
- Dis. 050-A062/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.17 H4 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.40 H4 bordo rilevato.
 - Dis. 050-0848/01 – transizione barriera 3N.TU-bpl.17 H4 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.07 H4 bordo rilevato.
 - Dis. 050-A023/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.17 H4 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.30 H3 bordo rilevato.
 - Dis. 050-0852/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.17 H4 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.05 H3 bordo rilevato.
 - Dis. 050-A081/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.17 H4 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.31 H2 bordo rilevato.
 - Dis. 050-0853/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.17 H4 bordo ponte con barriera 3N.TU-brl.08 H2 bordo rilevato.

1.14 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-0708/00).

36. La barriera 3N.TU-bpl.17 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di \pm 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Uff. Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).
37. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.17 sono costituiti dai seguenti componenti:
- Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 16)
 - Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 17)
 - Trave superiore omega l=1490 per giunti di dilatazione (riferimento 20)
 - Trave superiore omega l=1390 per giunti di dilatazione (riferimento 21)
 - Manicotto omega l=704 per giunti di dil. (riferimento 22)

38. Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.17 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.

Barriera 3N.TU-bpl.17 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-0660/06 e 050-0667/06 <i>Manuale d'installazione</i>		BS 28	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

39. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 1 nastro per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 17) e con n° 2 nastri per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 16) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda inferiore".

40. ➤ INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4490 (riferimento 7) deve essere sostituita con n° 1 trave superiore omega l=1490 per giunti di dilatazione (riferimento 20) e con n° 2 travi superiori omega l=1390 per giunti di dilatazione (riferimento 21).
- In corrispondenza del giunto di dilatazione, il manicotto di giunzione omega 55x165x120 sp. 3.5 l=350 (riferimento 8) deve essere sostituito con n° 1 manicotto di giunzione 55x165x120 sp. 3.5 l=704 per giunti di dilatazione (riferimento 22).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

41. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A DOPPIA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a doppia onda (riferimento 3) deve essere sostituito con n° 1 nastro per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 19) e con n° 2 nastri per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 18) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a doppia onda superiore".

Barriera 3N.TU-bpl.17 da BORDO PONTE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-0660/06 e 050-0667/06 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 28	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 14.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.15 Installazione in presenza di curve.

42. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
43. Per il nastro a doppia onda (riferimento 3), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
44. Per la trave superiore omega 50x165x130 sp. 3.5 l=4490 (riferimento 7), per raggi di curvatura inferiori a 30 m è necessario sostituire l'elemento standard con n° 3 elementi aventi medesima sezione ma di lunghezza pari a 1490 mm (riferimento 20) ed impiegando gli opportuni manicotti di giunzione (riferimento 8). Il mantaggio avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

1.16 Accorgimenti particolari.

45. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.17 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

46. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.
 - La "targhetta" è costituita essenzialmente da:
 - Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
 - Fascetta di fissaggio al dispositivo.
47. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
48. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
49. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchetti Massimo

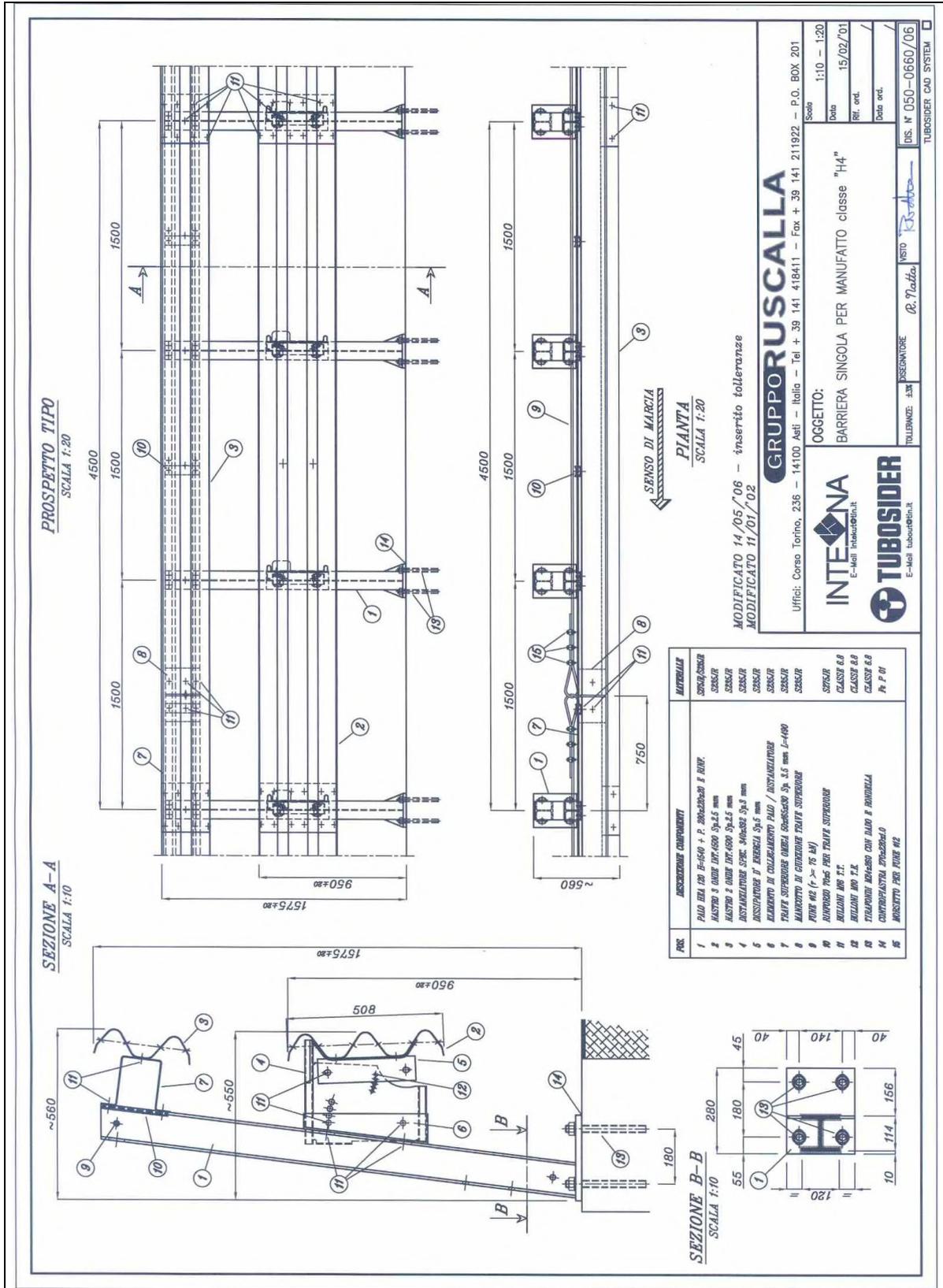
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0660/06

BARRIERA SINGOLA PER OPERA D'ARTE CLASSE "H4b"



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

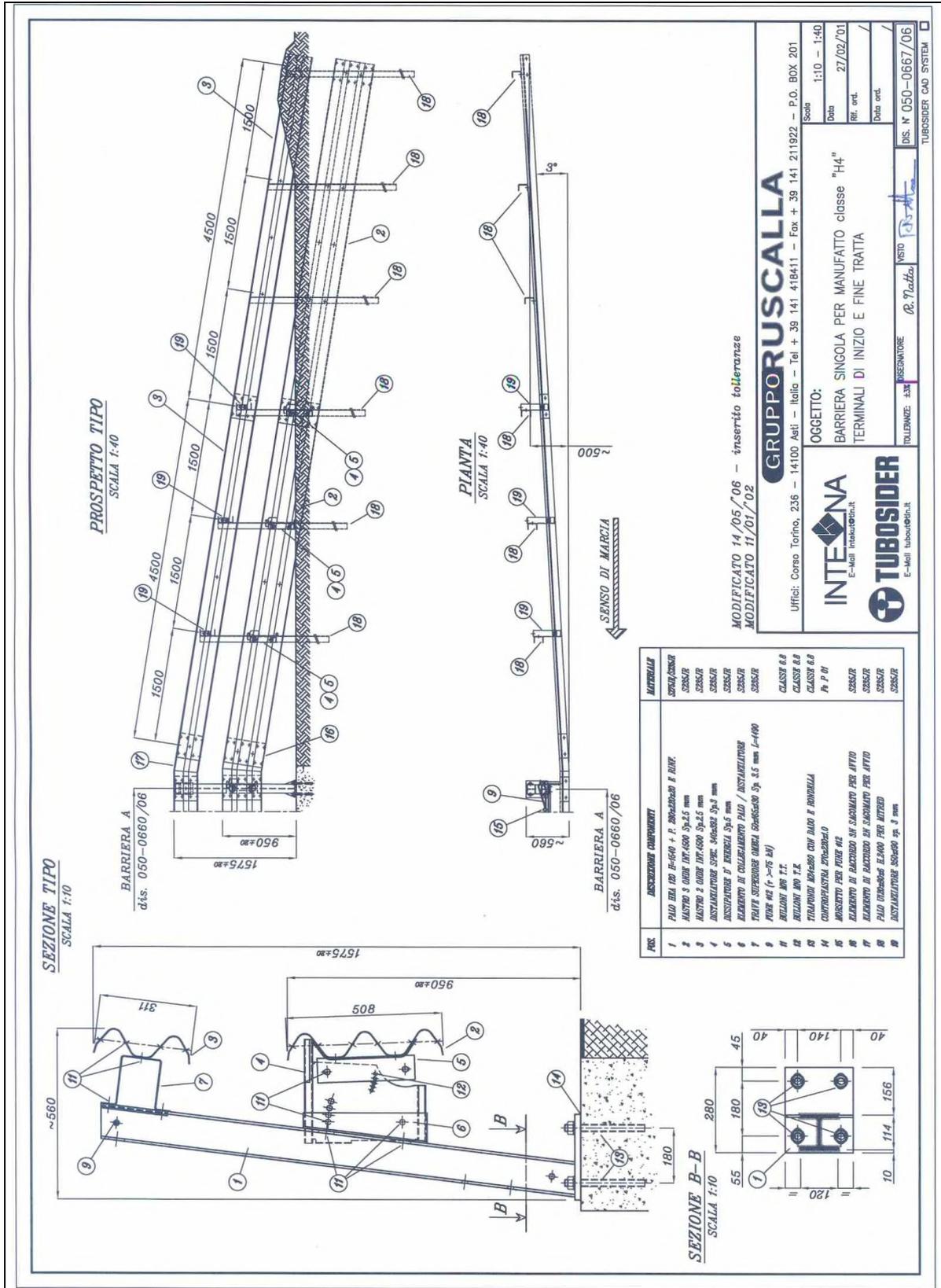
Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0667/06
CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

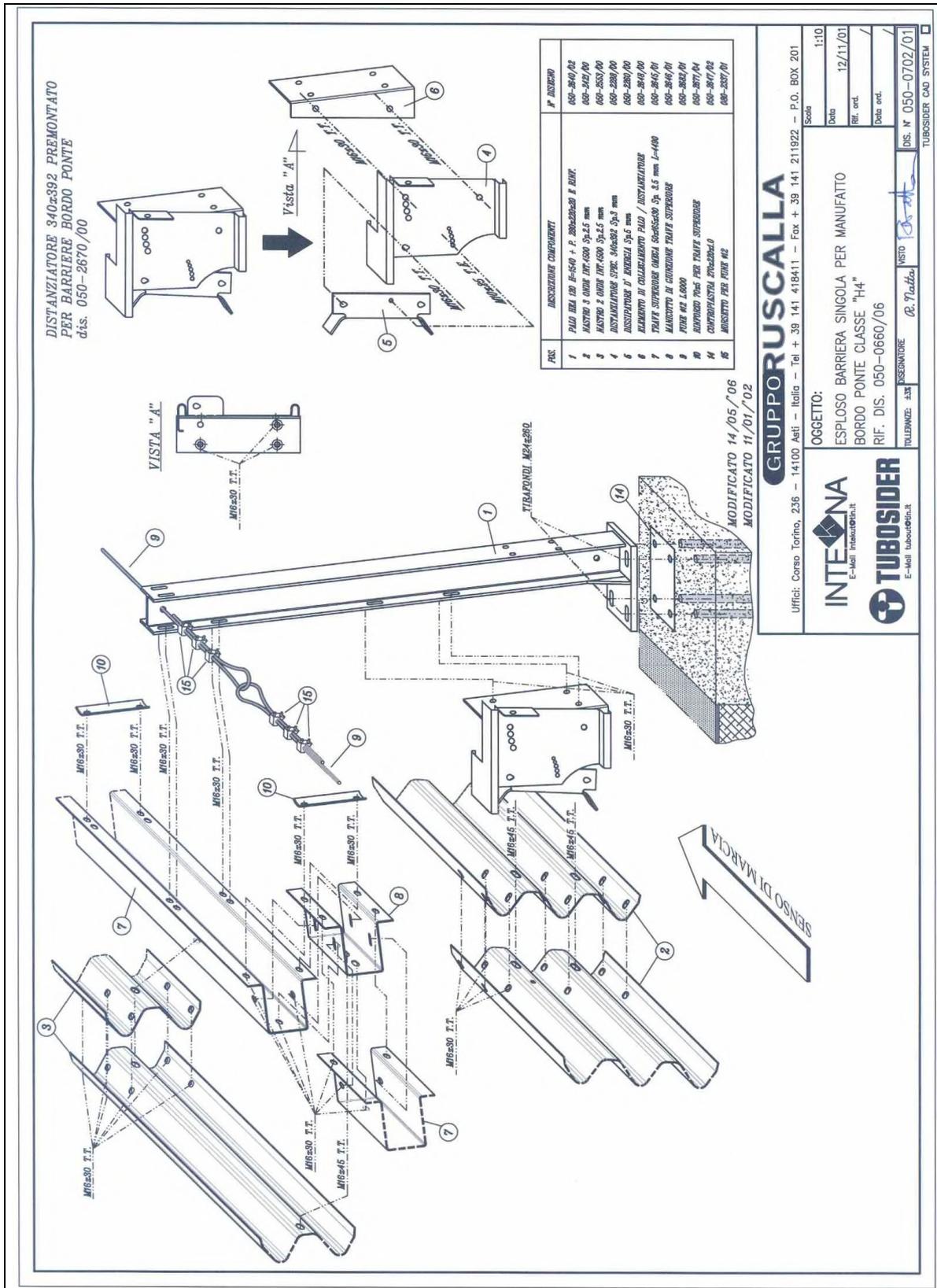
Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0702/01
ESPLOSO ASSONOMETRICO



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

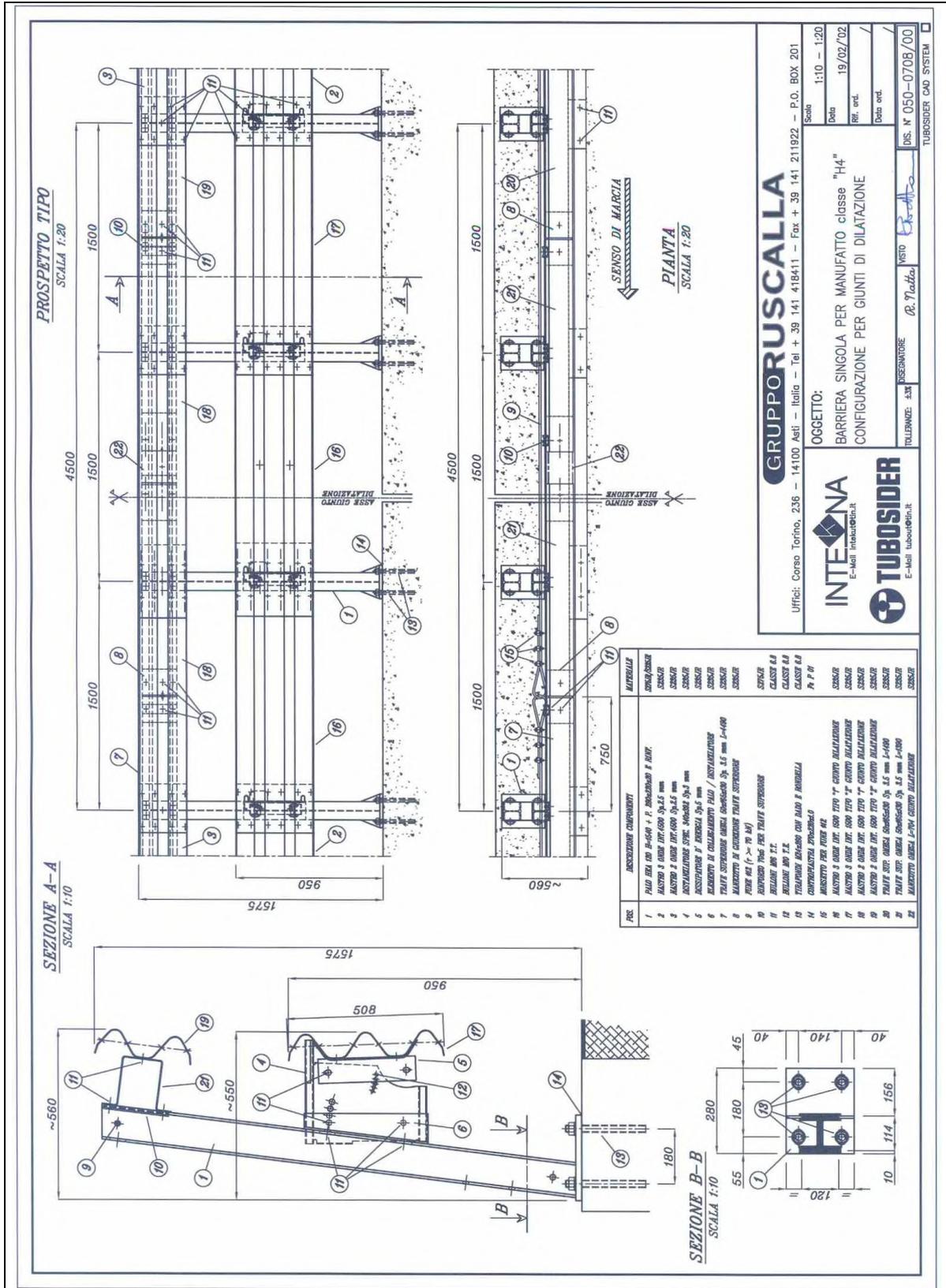
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0708/00

CONFIGURAZIONE PER GIUNTI DI DILATAZIONE



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

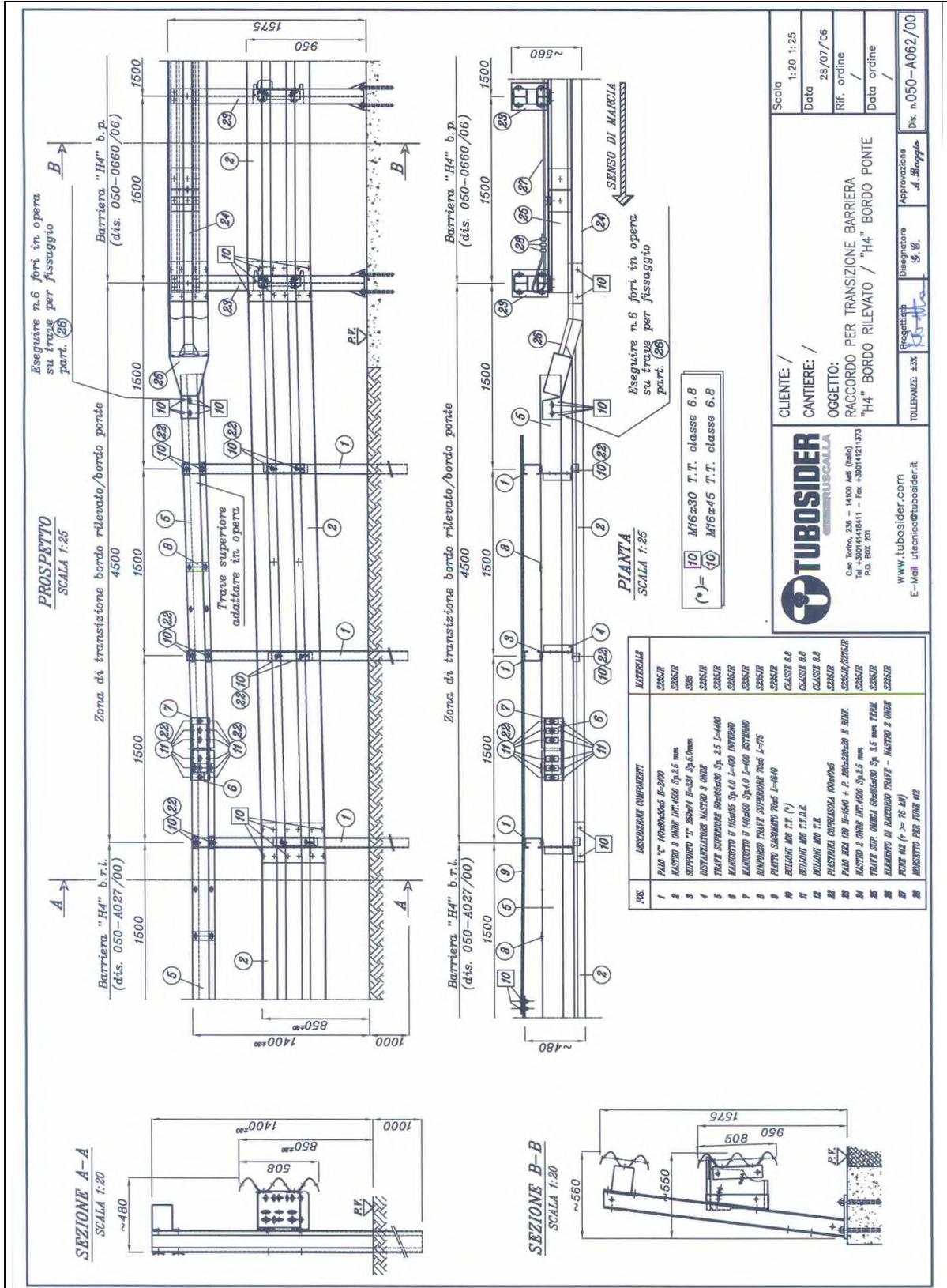
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

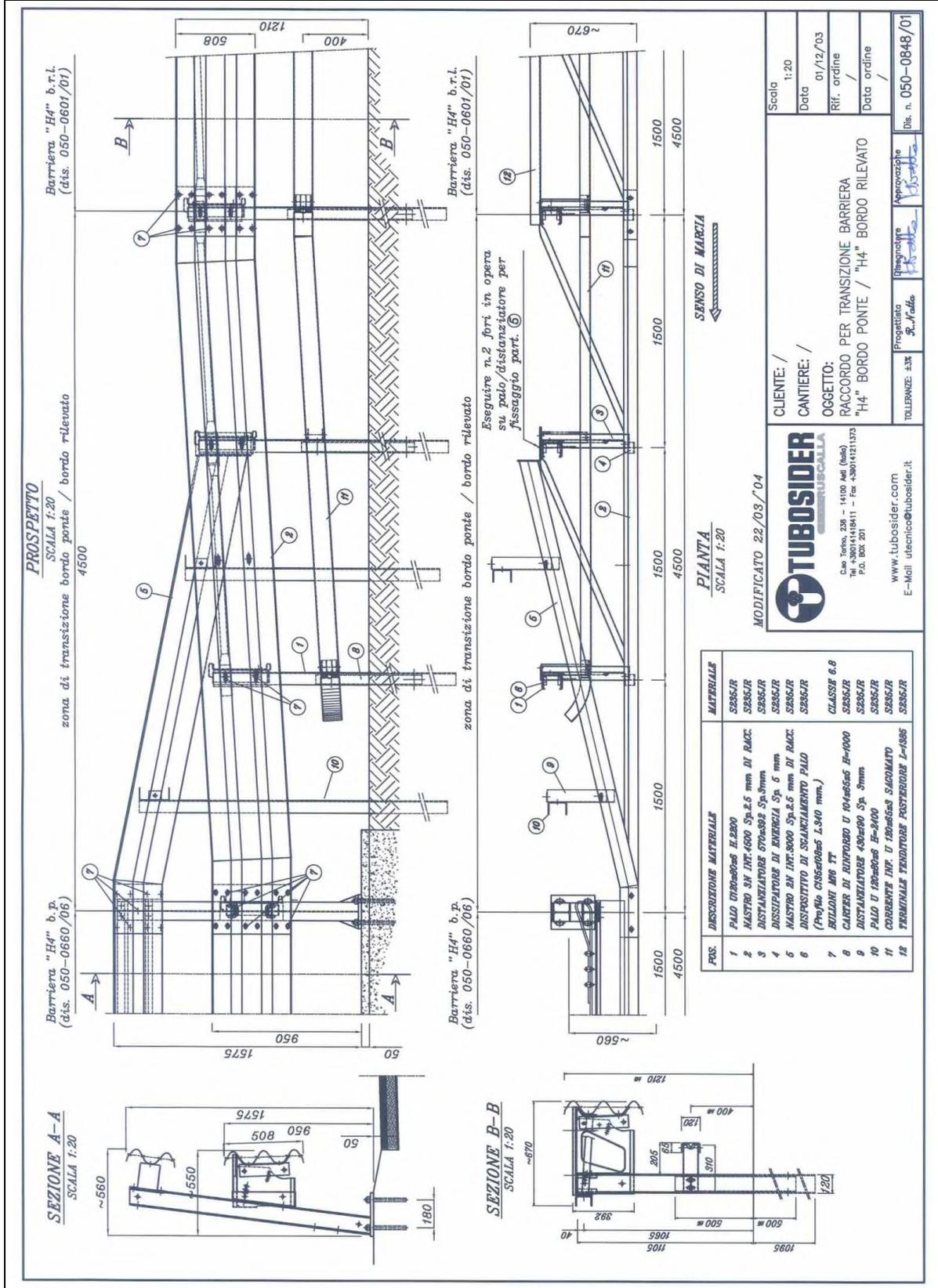
DISEGNO 050-A062/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H4 BORDO RILEVATO"



DISEGNO 050-0848/01

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H4 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

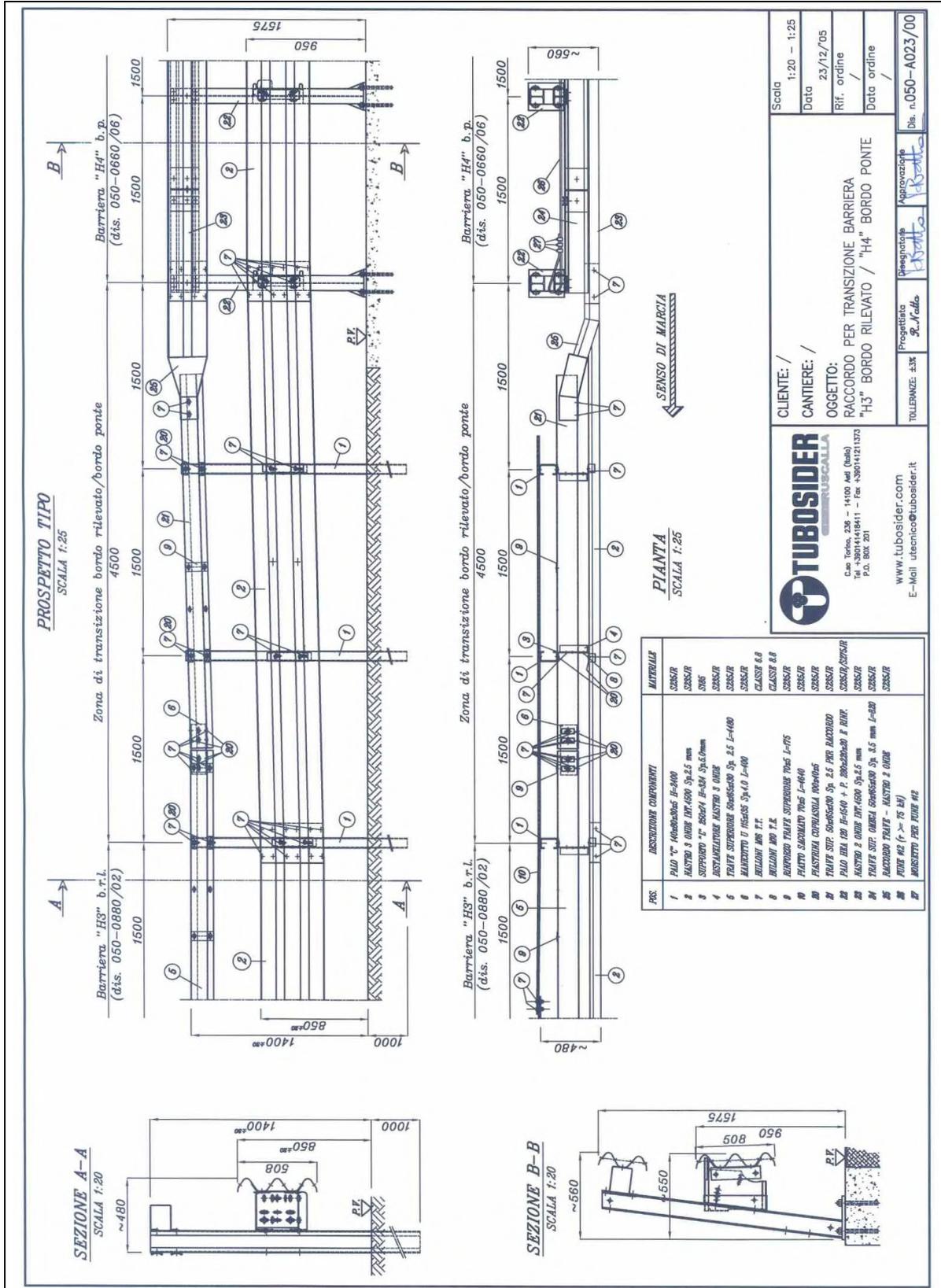
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A023/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H3 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

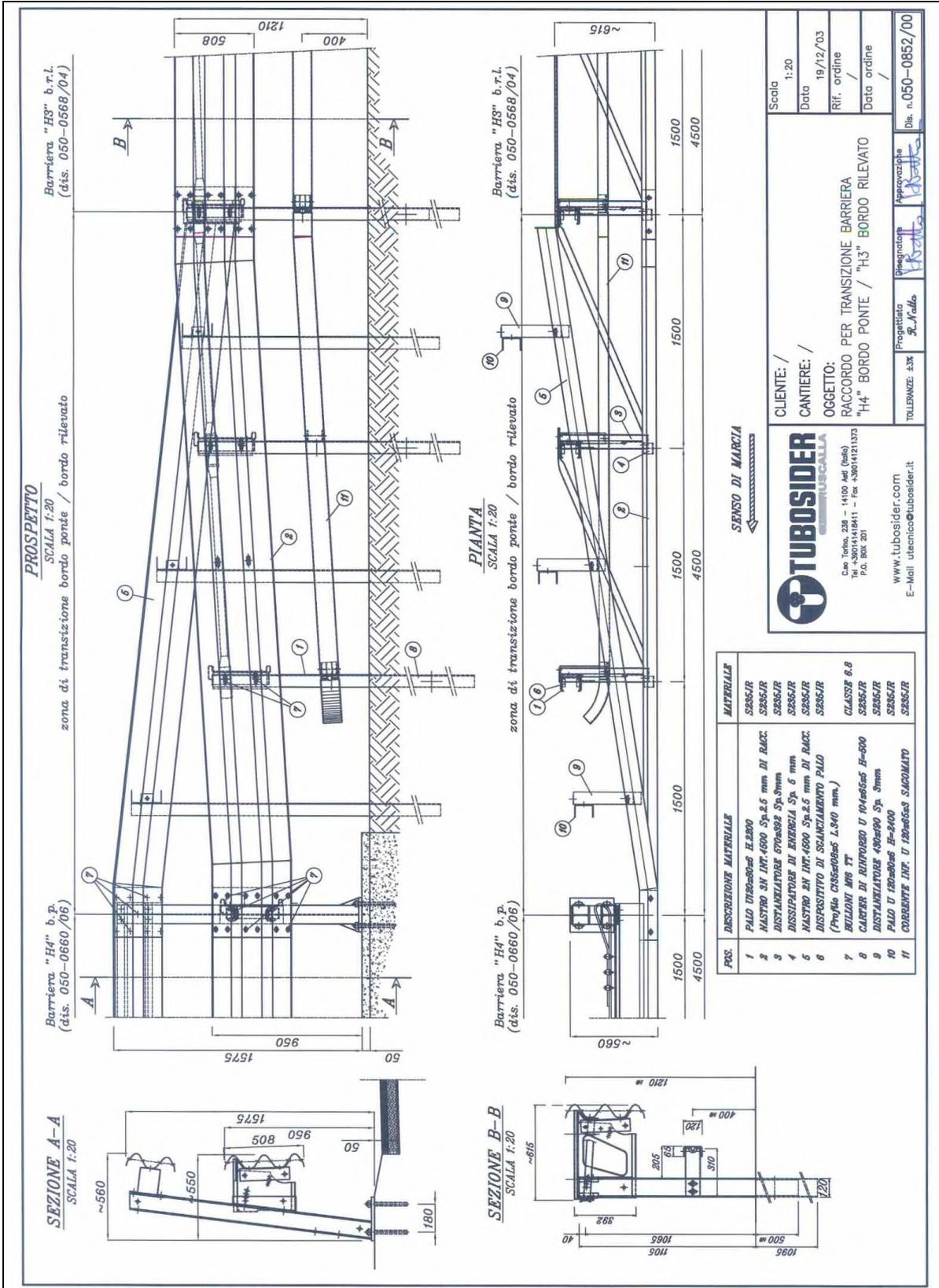
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0852/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H3 BORDO RILEVATO"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

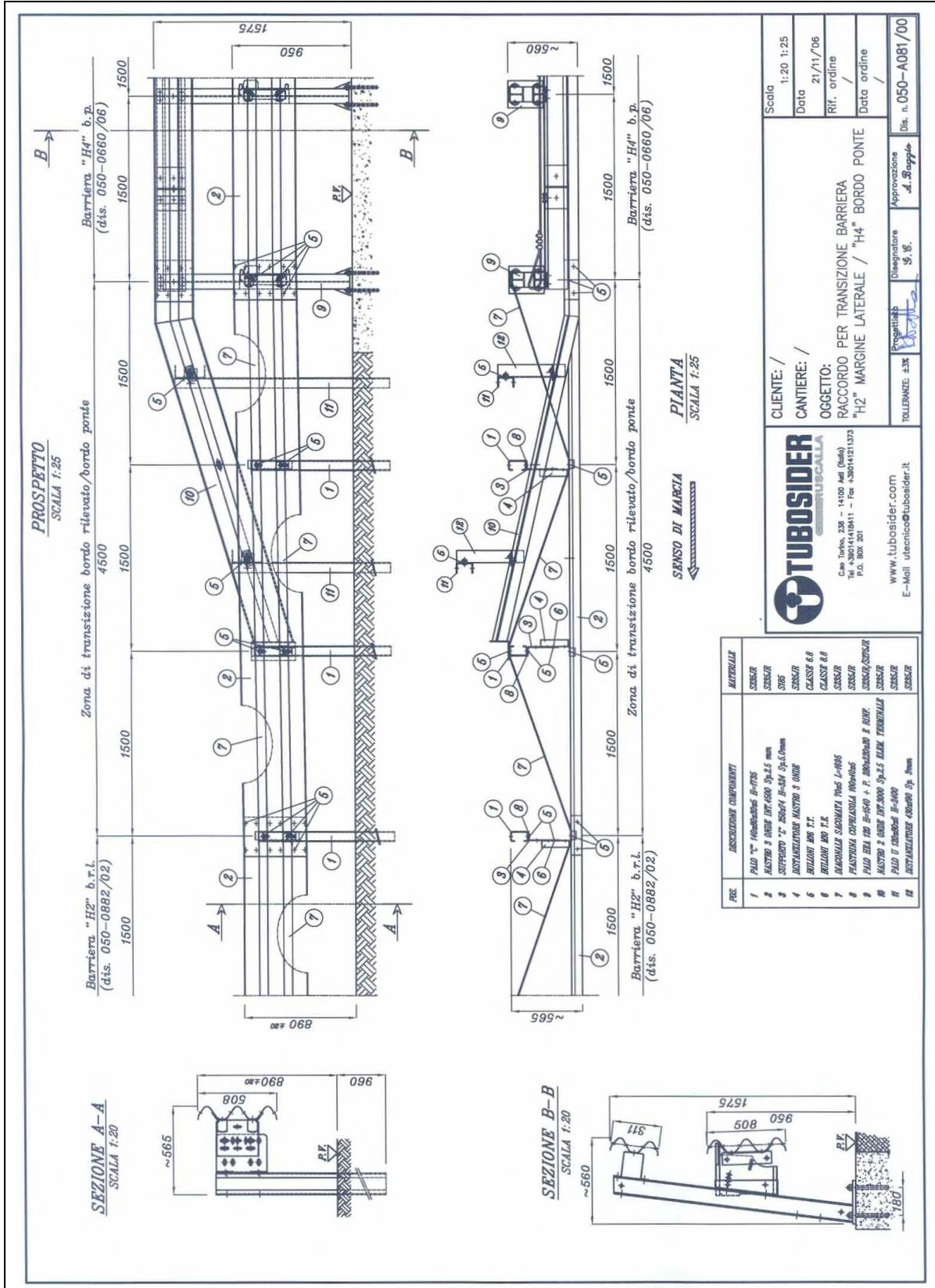
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
14.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

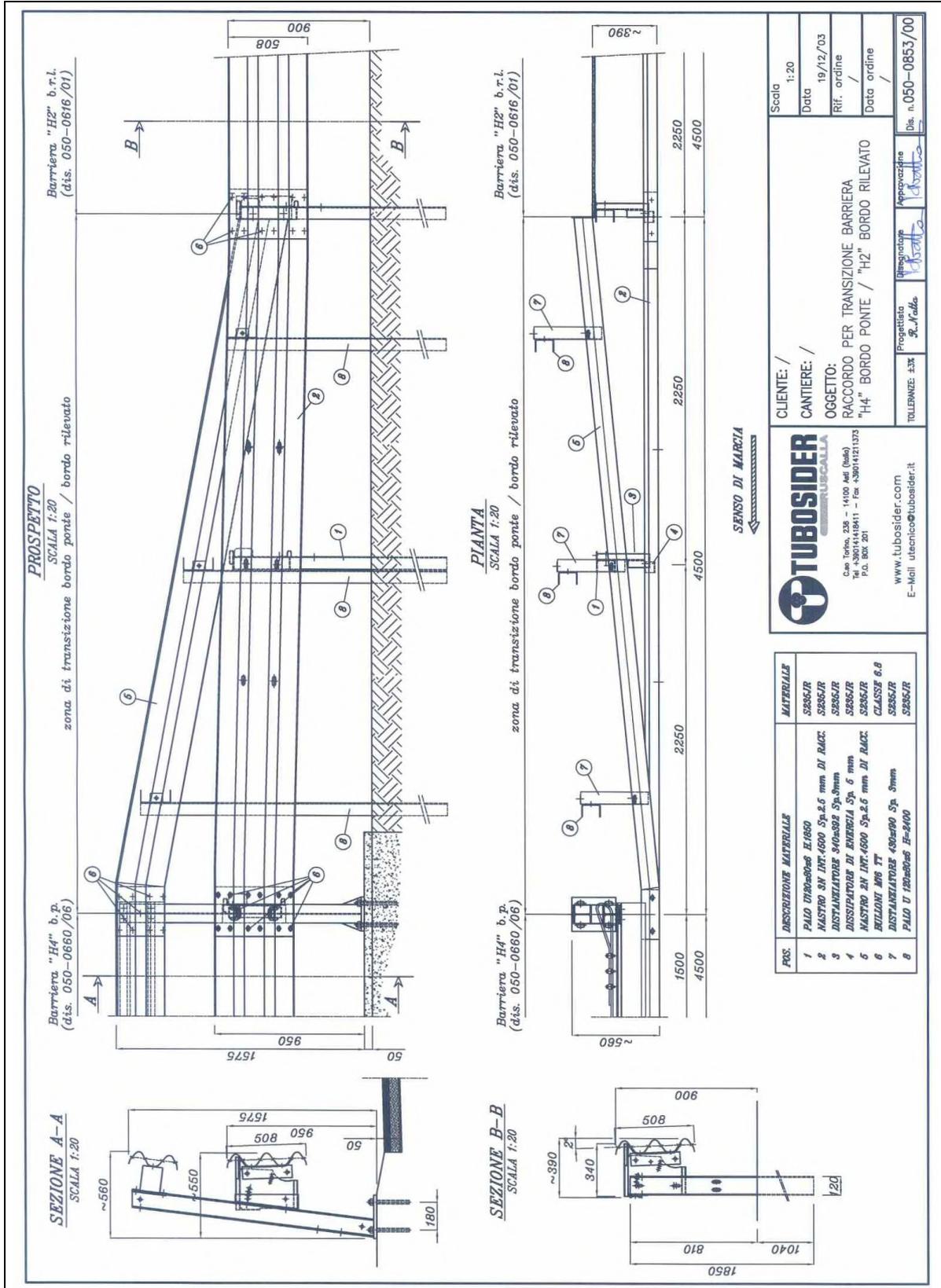
DISEGNO 050-A081/00

RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H2 BORDO RILEVATO"



DISEGNO 050-0853/00

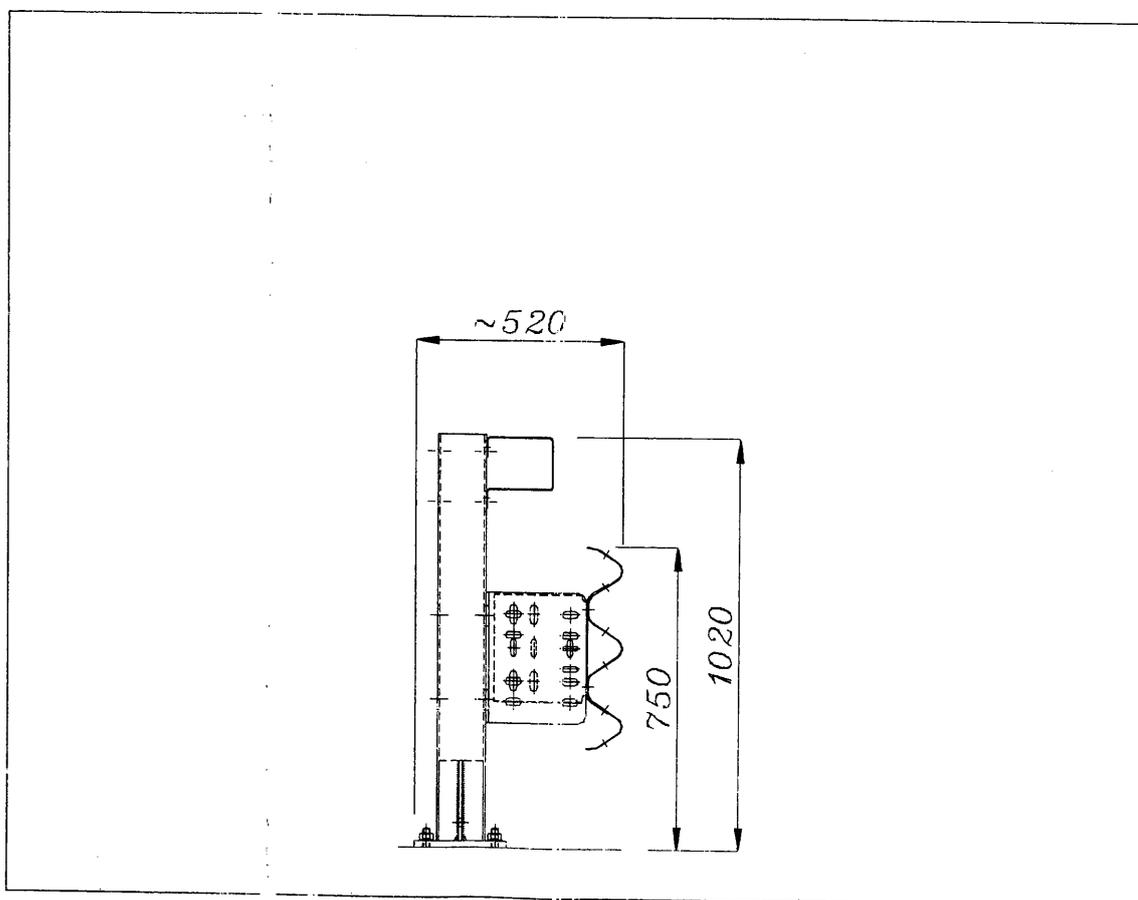
RACCORDO PER TRANSIZIONE "H4 BORDO PONTE" / "H2 BORDO RILEVATO"



Barriera 3N.TU-bpl.28 a BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01		BTH2 BPL028		 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cicchetti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0861/02)



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-08.1/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

INDICE GENERALE

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.28 (pag. tot. 25)
 - 1.1 Tracciamento
 - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
 - 1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali
 - 1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore
 - 1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori
 - 1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda
 - 1.7 Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni
 - 1.8 Controlli e precauzioni
 - 1.9 Elementi di inizio e fine tratta
 - 1.10 Terminali semplici e speciali
 - 1.11 Transizioni
 - 1.12 Elementi per giunti di dilatazione
 - 1.13 Installazione in presenza di curve
 - 1.14 Accorgimenti particolari
 - 1.15 Deposito di cantiere
 - 1.16 Attrezzature

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cicchetti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

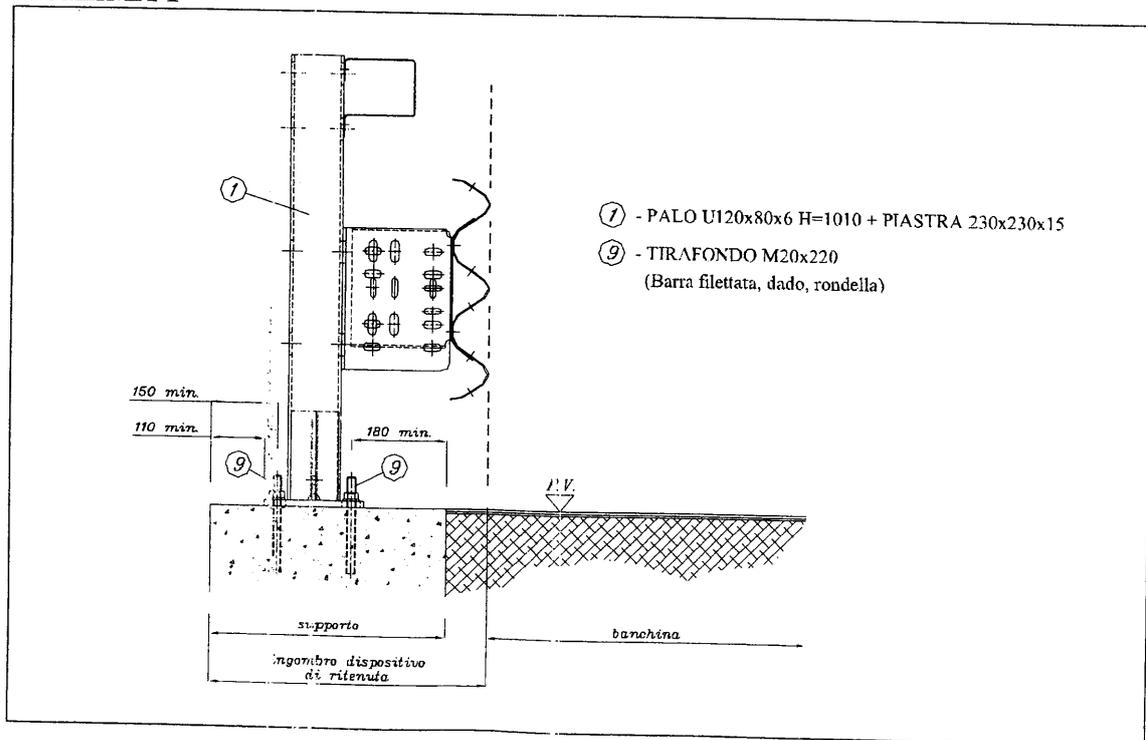
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0861/02).

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

- Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.28 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0861/02 complessivo, 050-0864/01 elementi inizio e fine tratta, 050-0929/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-0992/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
- La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

- I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 2250 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
- Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M20x220 classe 8.8 (riferimento 9) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 22 mm
 - Profondità foro: 160 mm¹
- Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 8,9 N/mm². Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego dei seguenti prodotti:

➤ FORI DI METRO 22 mm.

- SPIT COLIPASTA 707 kg. 5.00 per n° 60 fori (n° 15 pali)
- HILTI CM 730-EAN..... kg. 5.00 per n° 60 fori (n° 15 pali)

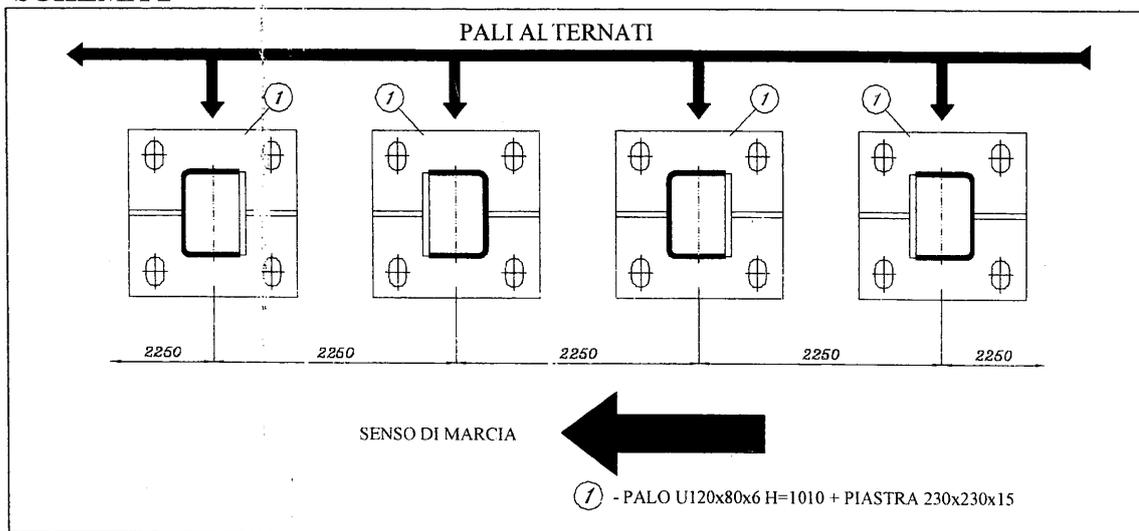
NOTE:

- Altre tipologie di "malta/resina per fissaggio chimico" sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 8,9 N/mm² come anzidetto.
- I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso (+ 40 %) rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto.
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello **SCHEMA 2**, assicelandosi dei loro reciproco allineamento.

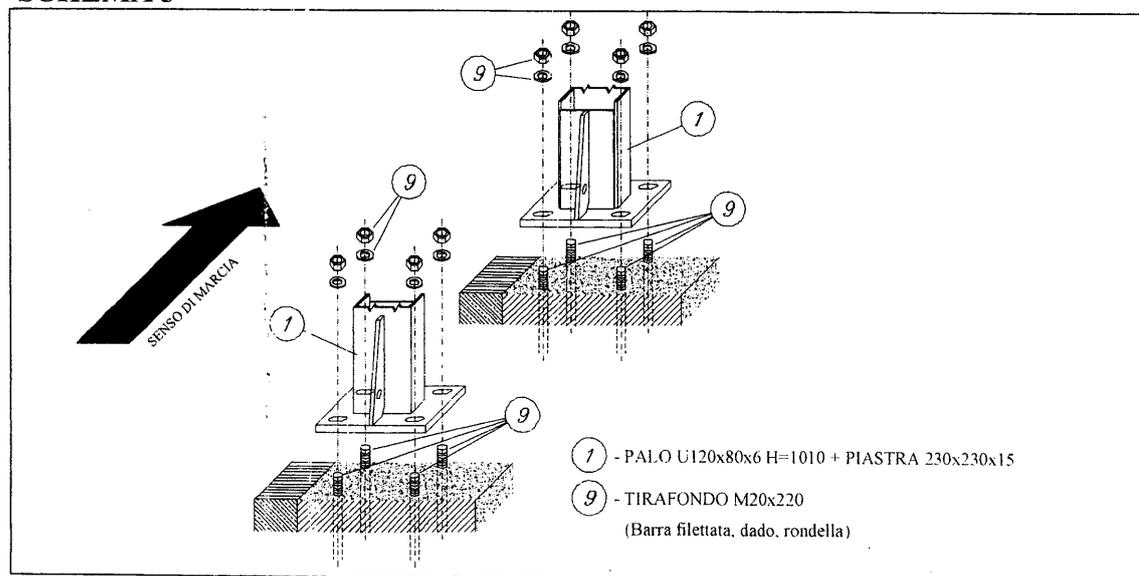
¹ Profondità valida per calcestruzzo di caratteristiche Rck ≥ 40 N/mm²

- Procedere quindi con l'inserimento dei quattro tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 150 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.
 - Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M20 per i tirafondi d'ancoraggio – **SCHEMA 3** -.
 - In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.
8. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 120 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
- L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 230x230x15 con asole 24x40 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
 - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 120 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 2250 mm – **SCHEMA 2** -

SCHEMA 2



SCHEMA 3



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore.

9. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n.° bulloni di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed utilizzando n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
10. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il rinforzo 70x5 l=175 (riferimento 10) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

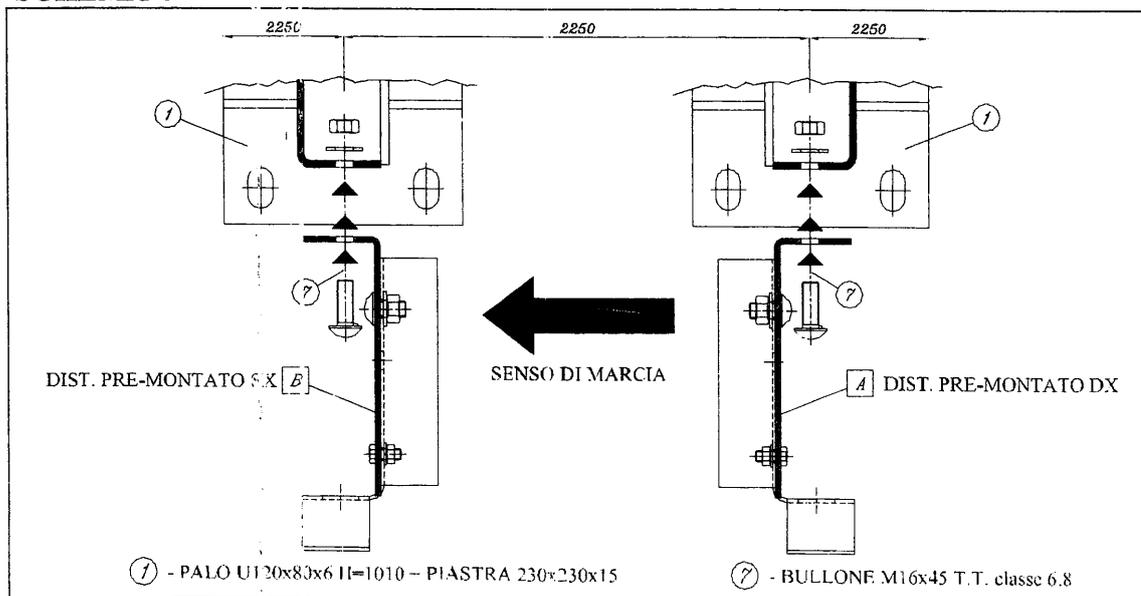
1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori.

1.5.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

11. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
12. Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del distanziatore pre-montato, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 4** -. (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
13. Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

SCHEMA 4



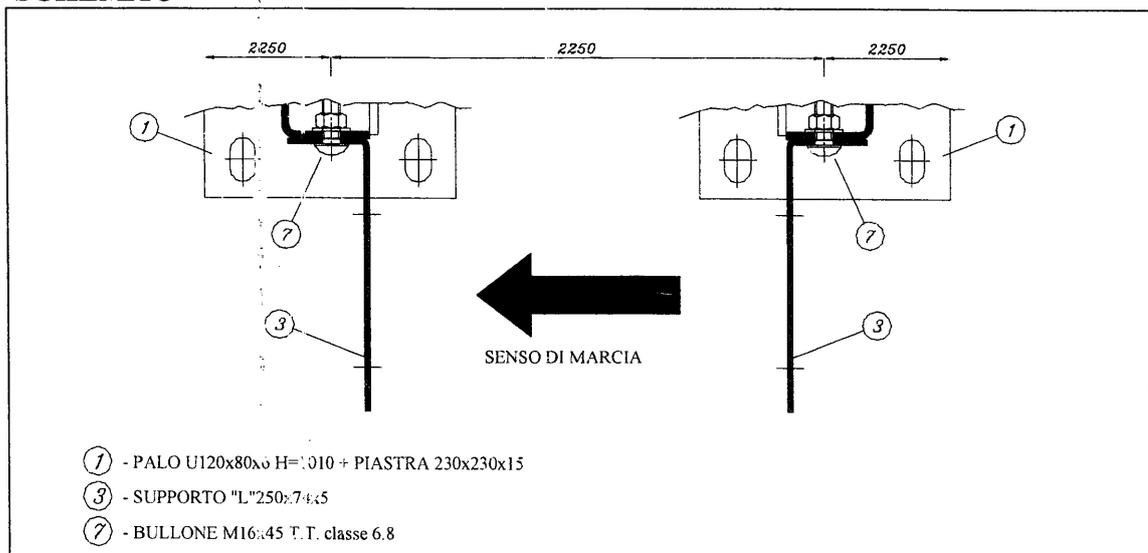
Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01 <i>Manuale d'installazione</i>			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.5.2 Distanziatori non pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

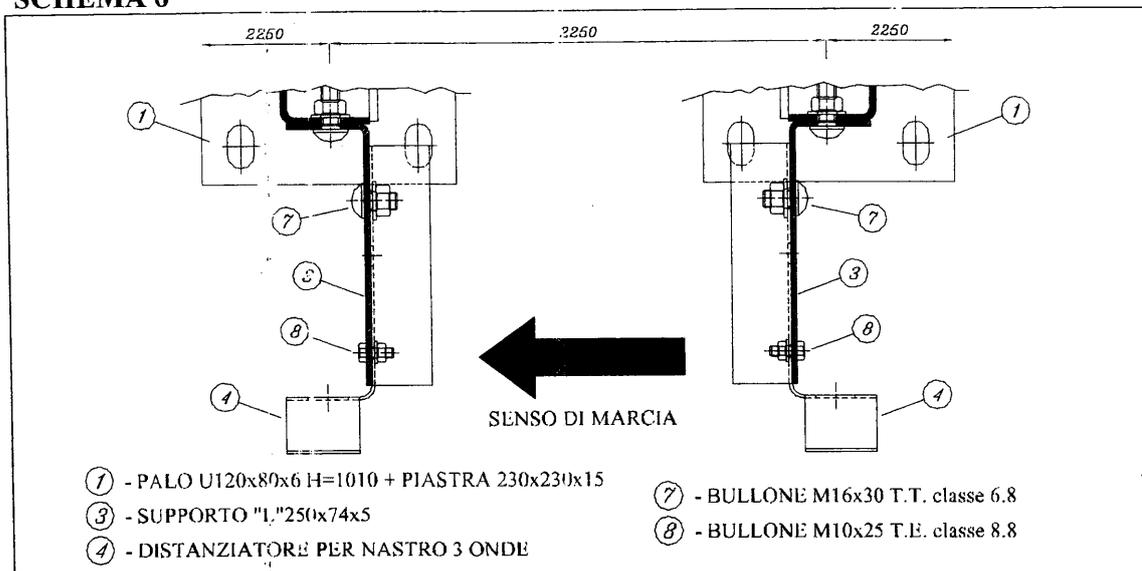
14. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
 - Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
15. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del supporto, in riferimento al posizionamento alterato dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 5** -.

SCHEMA 5



16. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
17. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

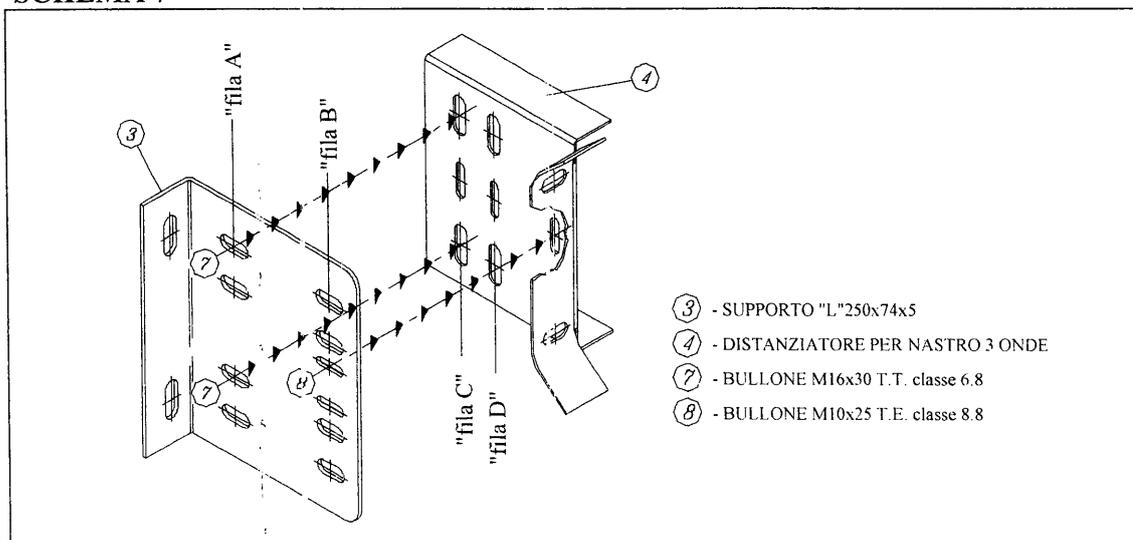
SCHEMA 6



18. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 250x74 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi posizionato verso il palo, in modo che la "fila A" di asole sul supporto corrisponda alla "fila C" di asole sul distanziatore.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) e n° 1 bullone M10x30 T.E. classe 8.8 (riferimento 8) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" - **SCHEMA 7** -.

SCHEMA 7



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028		 TUBOSIDER GRUPPO IRI
<i>Manuale d'installazione</i>					
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5	

1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

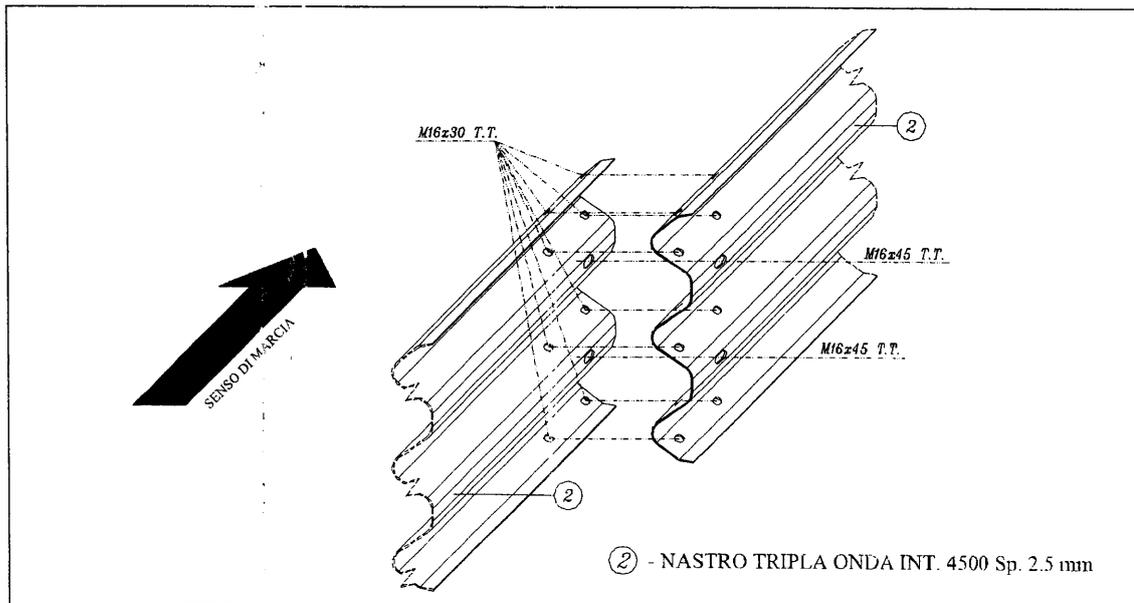
19. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola ed eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 8** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

20. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

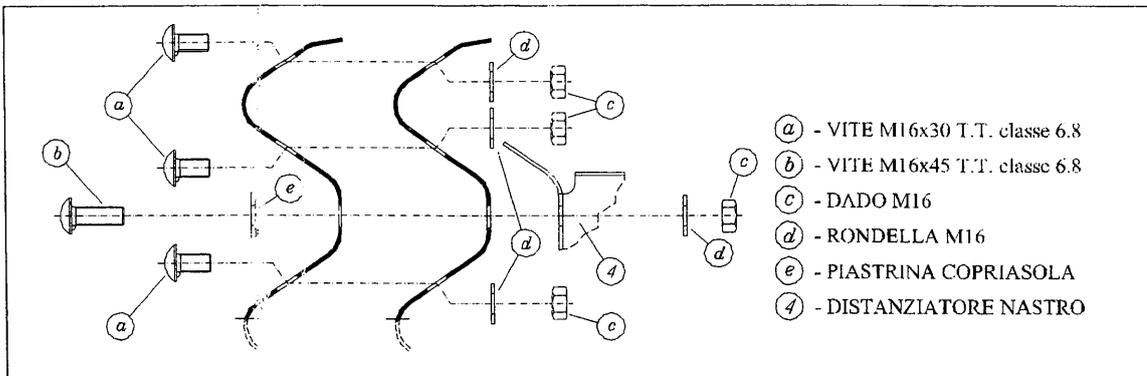
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 9** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 8



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01		BTH2 BPL028		 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 9



1.7 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

21. Il nastro a tripla onda e la trave superiore devono essere posizionati all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato e la trave superiore con il palo.
22. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16x30 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	70
M10x25 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - trave superiore	80	100
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	60	80
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	60	80
Tirafondo M20 classe 8.8	Fissaggio palo - cordolo d'ancoraggio	150	160

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-81/796, barriera bordo ponte H2.

** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

1.8 Controlli e precauzioni.

23. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
24. In caso di carenza di vincolo del supporto (in termini di caratteristiche del calcestruzzo e di dimensioni del basamento), la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei tirafondi deve essere incrementata nel caso non si disponga di un supporto in calcestruzzo di caratteristiche superiori o uguali a $R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$.²

1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0864/01).

25. La barriera 3N.TU-bpl.28 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli "elementi di inizio e fine tratta" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia non sono dei terminali. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. Sono indispensabili all'inizio ed alla fine di tratte isolate, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici introducendo opportuni componenti oppure in abbinamento ad altre soluzioni di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario (vedere schemi esemplificativi).

26. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.28 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Diagonale 70x5 l=2395 (riferimento 12)
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=2324 (riferimento 13)
- Trave superiore l=3871 – elemento terminale destro (riferimento 14)
- Trave superiore l=1060 – elemento terminale sinistro
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 15)

27. **Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.28.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di transizione (cfr. paragrafo "1.11 Transizioni").

28. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5.

- Devono essere installate n° 8 diagonali (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 10a** - - **SCHEMA 10b** - .
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-bpl.28 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2395 (riferimento 12) al foro presente sul fazzoletto di rinforzo del primo palo (riferimento 1) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 ubicate sulle

² La prova d'urto dal vero è stata eseguita disponendo di un cordolo largo 80 cm ed imponendo una distanza tra tirafondi posteriori e bordo cordolo di 180 mm.

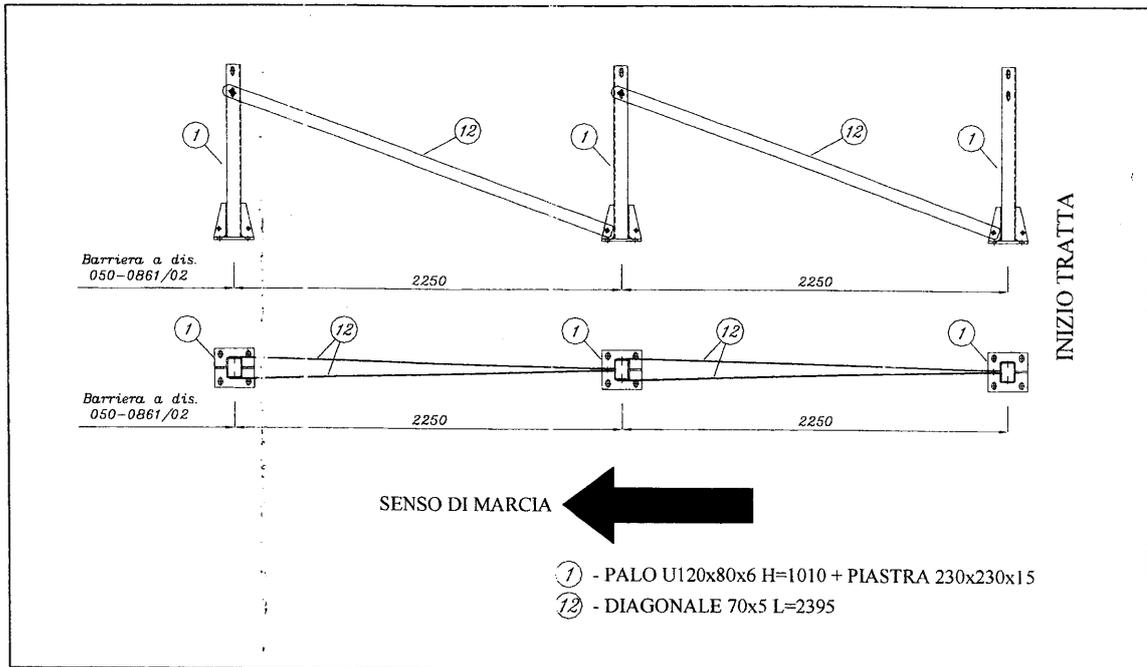
Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01		BTH2 BPL028		 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posizionata nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 1) e la trave superiore l=3871 terminale destra (riferimento 14) - **SCHEMA 11** - .

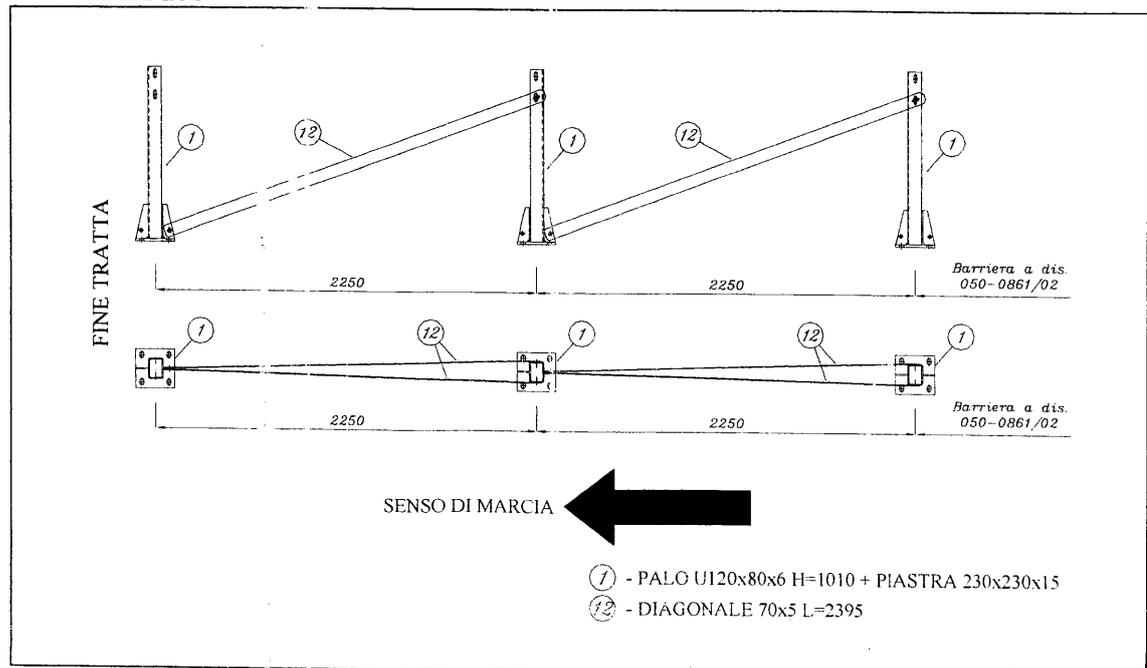
Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali comprese tra il secondo e terzo palo nel primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28.

Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo "speculare", anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.28 (fine tratta).

SCHEMA 10a

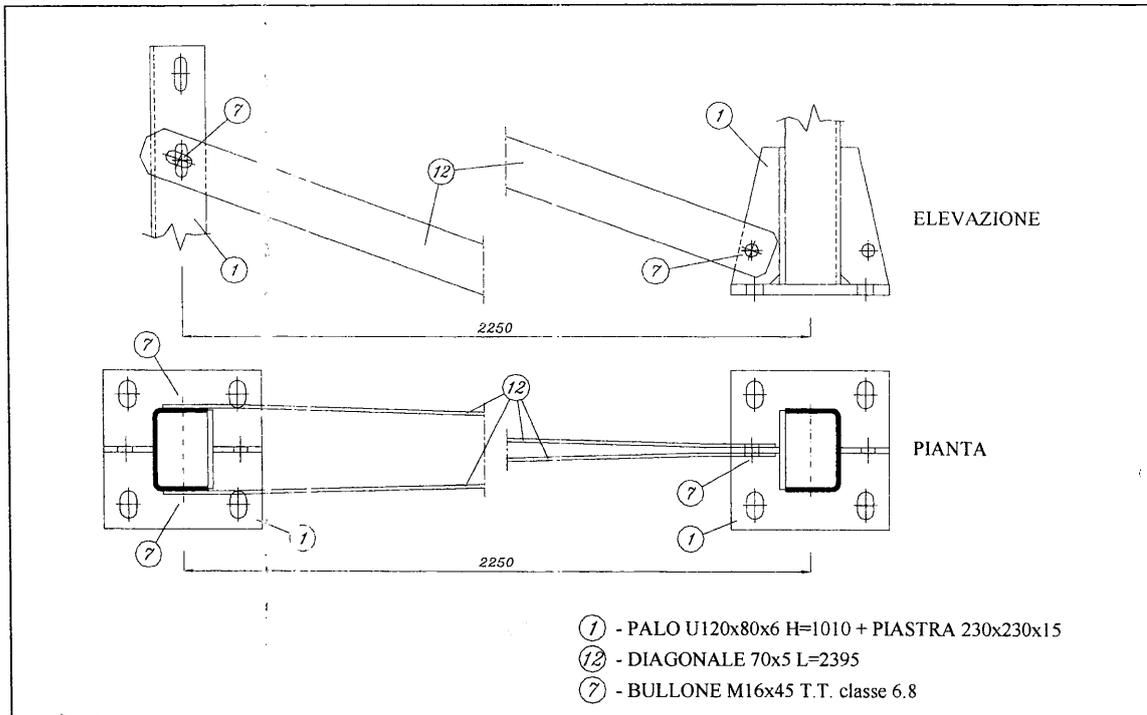


SCHEMA 10b



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 11



29. > INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 14) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.28. Le estremità dei due elementi terminali sono sagomate in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

30. > INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

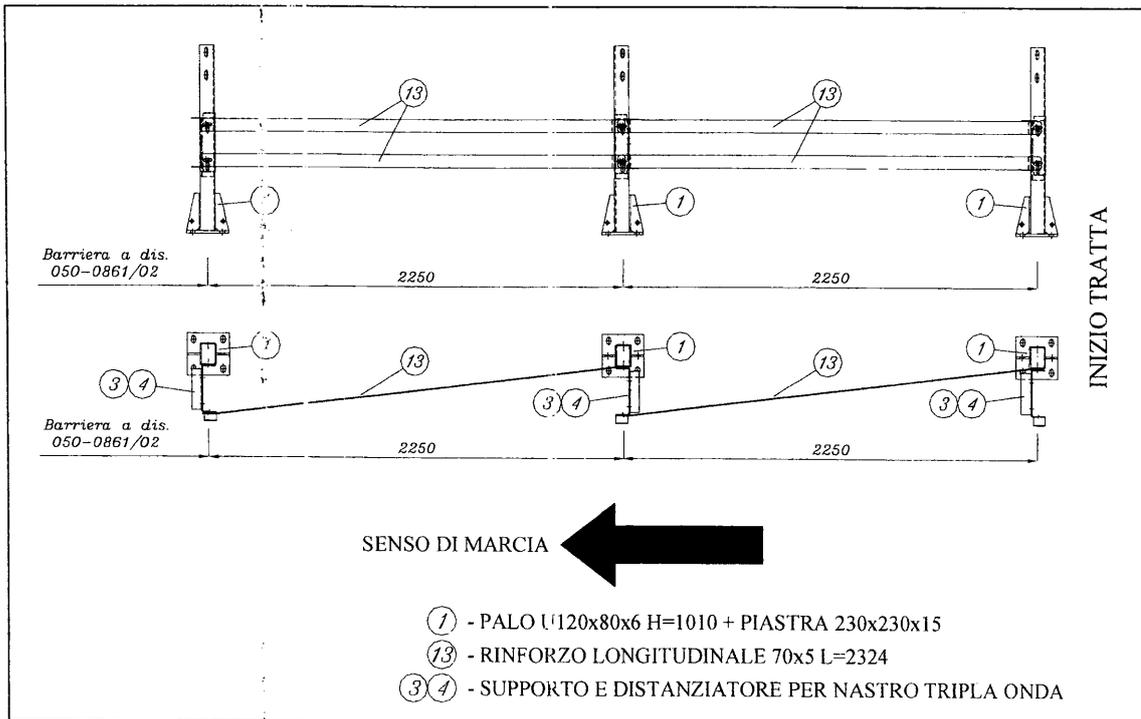
- Devono essere installati n° 8 rinforzi longitudinali (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 12a** -- **SCHEMA 12b** –
- In corrispondenza del primo interasse da 2250 mm di barriera 3N.TU-bpl.28 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=2324 (riferimento 13). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 1) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L". Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) già dedicati al bloccaggio palo-supporto "L". L'altra estremità

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchetti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) di collegamento tra i due anzidetti componenti.

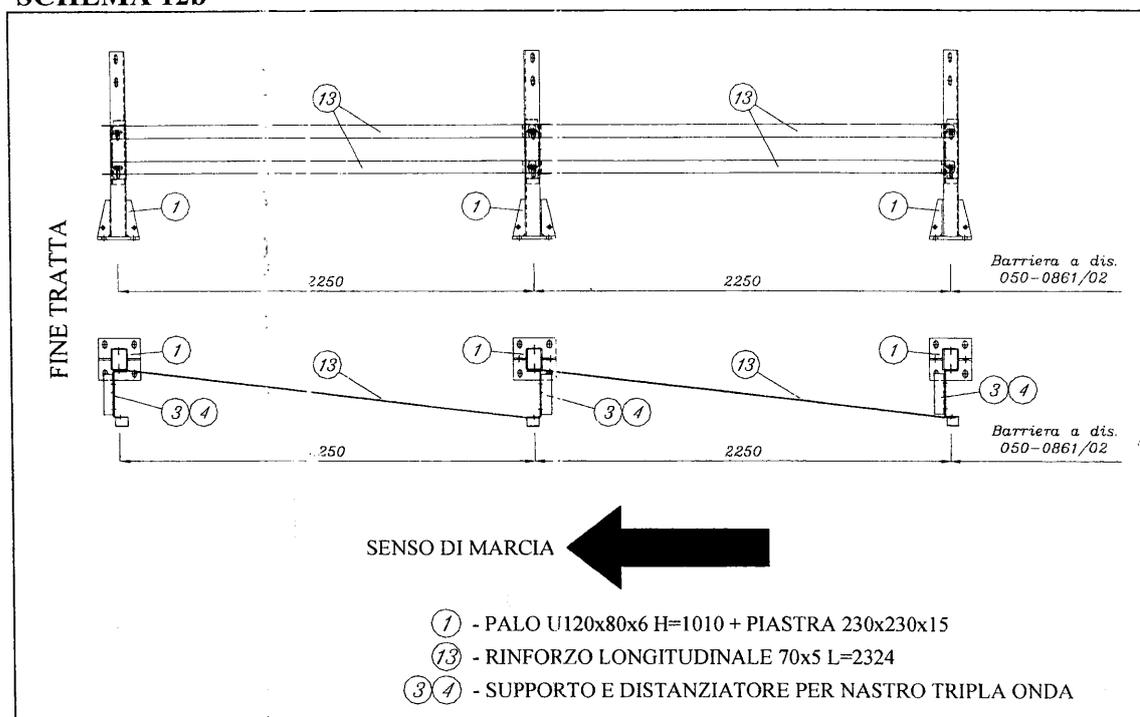
- Ripetere la medesima operazione per i n° 2 rinforzi longitudinali compresi tra il secondo e terzo palo nel primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.28.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo "speculare", anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.28 (fine tratta).

SCHEMA 12a



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe I+2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01		BTH2 BPL028			
<i>Manuale d'installazione</i>					
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5	

SCHEMA 12b



31. > INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 15) sono costituiti da n° 2 terminali sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo “1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda”.

1.10 Terminali semplici e speciali.

32. La barriera 3N.TU-bpl.28 è stata collaudata prevedendo l'impiego di “elementi d'estremità” all'inizio ed alla fine della tratta, comunemente denominati “terminali semplici” per distinguerli da quelli “di sicurezza”, ossia quelli in grado di attenuare l'urto di veicoli collidenti. Gli “elementi d'estremità” non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali e laterali, bensì garantiscono la tenuta del sistema anche nel caso più pessimistico, ossia nel caso che l'urto avvenga nei primi 30 – 40 metri di barriera, subito a valle del punto di inizio tratta. I suddetti elementi servono quindi solamente a dare comunque la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'intervento le medesime condizioni di funzionamento. È discrezione del progettista avvalersi di questi elementi oppure di altri tipi di terminali semplici o di sicurezza. In questi casi il progettista dovrà avere cura di prolungare di almeno 20 – 30 metri l'estensione di barriera, in modo da riprodurre lungo tutto il tratto originali condizioni di funzionamento ottimali.

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.11 Transizioni.

33. Secondo specifiche indicazioni di progetto..

1.12 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-0929/00).

34. La barriera 3N.TU-bpl.28 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di ± 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Ufficio Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).

35. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.28 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Trave superiore l=2030 per giunti di dilatazione (riferimento 17)
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 18)
- Nastro tripla onda int. 1125 per giunti di dilatazione (riferimento 16)
- Nastro tripla onda int. 3375 per giunti di dilatazione (riferimento 15)

36. **Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.28 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.**

37. INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi superiori 50x165x130 sp. 2.5 l=2030 per giunti di dilatazione (riferimento 17).
- Il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) deve essere sostituito con n° 2 manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 18).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave superiore si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

38. INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 2 nastri per giunti di dilatazione (riferimento 15 e 16) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0851/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

1.13 Installazione in presenza di curve.

39. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

40. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=2230
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420

41. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

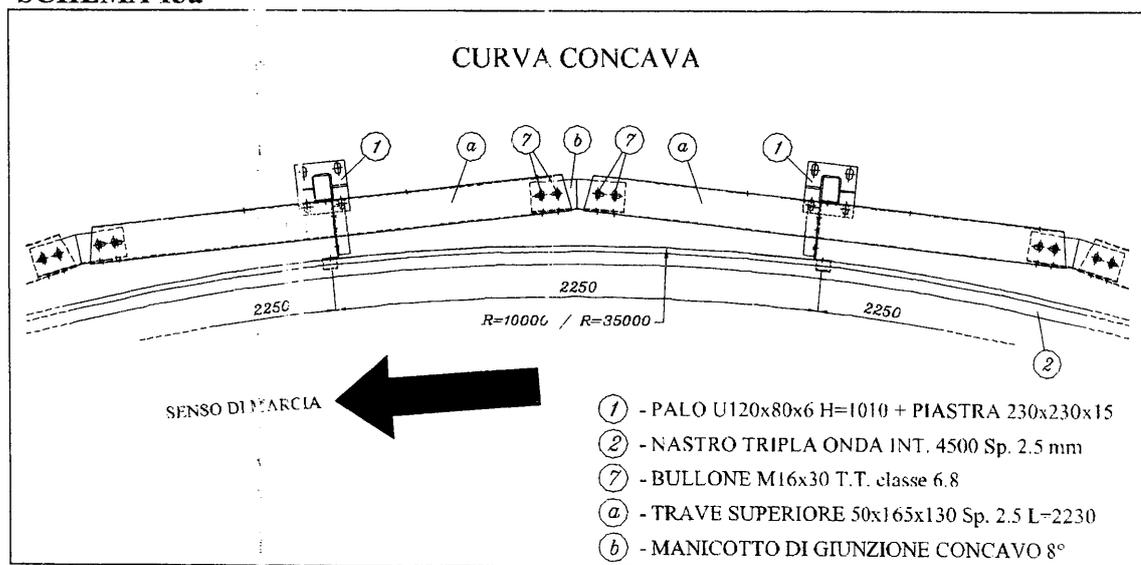
PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi di lunghezza pari a 2230 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando il manicotto di giunzione U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 10 m.

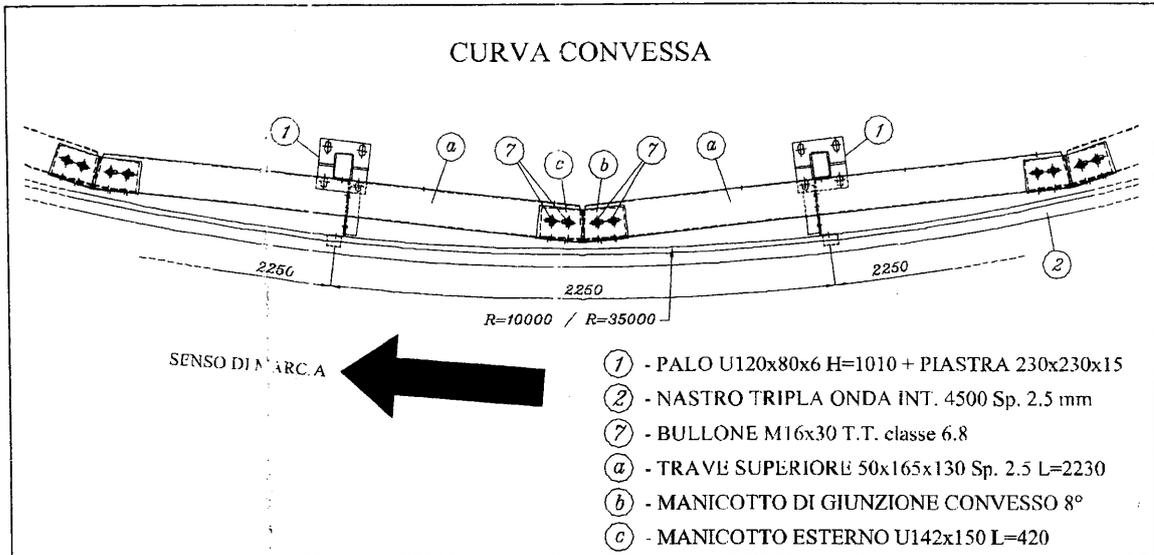
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi di lunghezza pari a 2230 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Inoltre, per eliminare pericolose sporgenze delle estremità delle travi consecutive, occorre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore" - **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b - -**

SCHEMA 13a



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

SCHEMA 13b



1.14 Accorgimenti particolari.

42. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

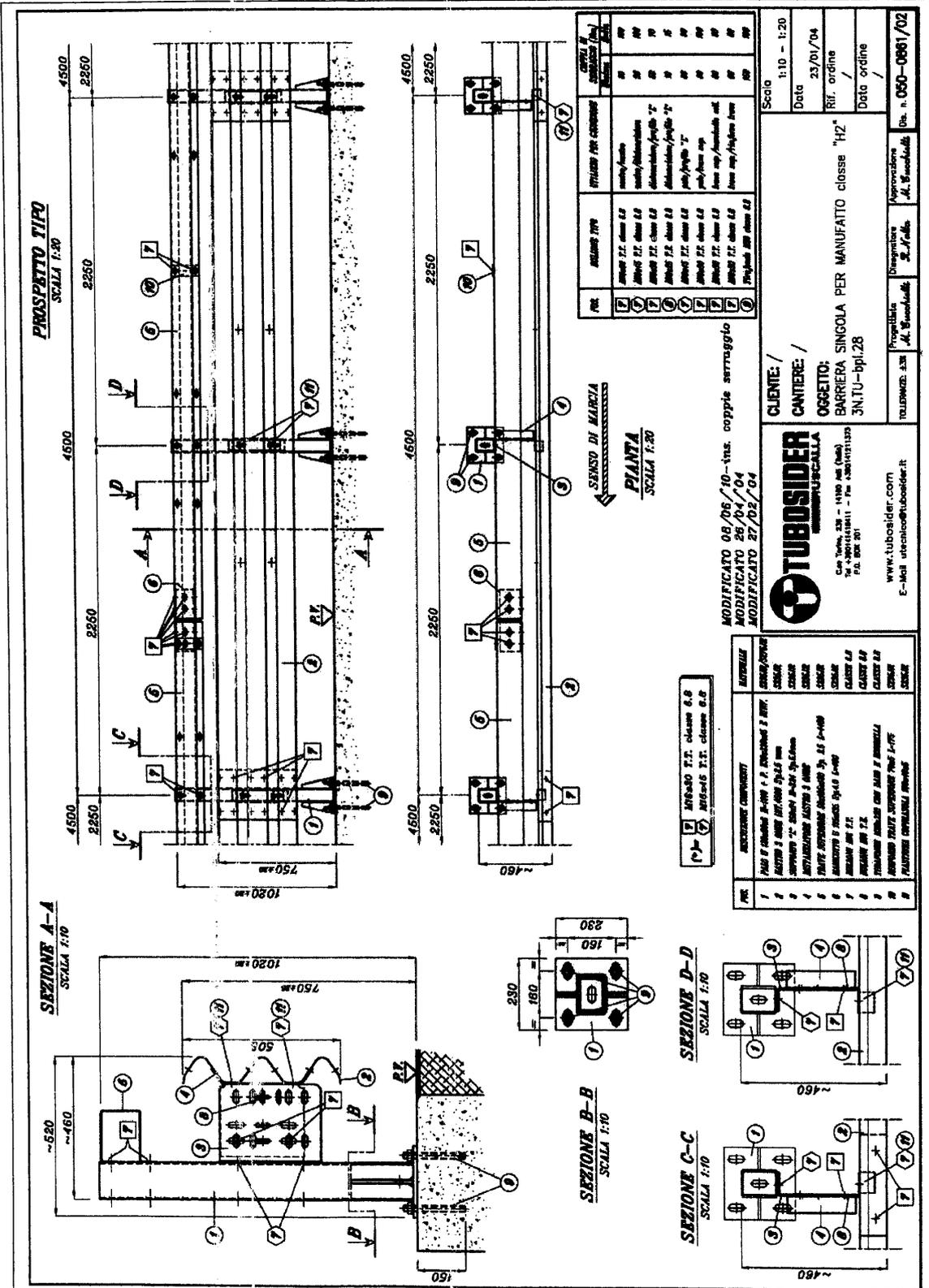
1.15 Deposito di cantiere.

43. Tutti i componenti devono essere mantenuti isolati dal terreno fino al loro impiego, interponendo un adeguato supporto tra le cataste di materiale ed il sottostante piano d'appoggio.
44. In particolare, componenti quali i nastri, le travi ed i pali devono essere conservati in posizione leggermente inclinata (di almeno 5°), in modo da impedire all'acqua piovana e/o alla umidità di ristagnare.
45. Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

1.16 Attrezzature.

46. Seguono specifiche della minima dotazione necessaria per l'installazione delle barriere:
- Livella, stadia e quant'altro necessario per eseguire l'allineamento a corretta regola d'arte.
 - Battipalo idraulico potenza min 830 Joule con idonea massa battente
 - Compressore d'aria min 3000 litri con idonee tubazioni di condotta d'aria compressa
 - Fioretti perforatori, carotatrice o trapano con idonee punte
 - Avvitatori pneumatici con potenza di circa 1500 Nm
 - Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria compresi tra 10 Nm e 200 Nm.

DISEGNO 050-0861/02
BARRIERA BORDO PONTE CLASSE "H2"



Barriera 3N.TU-bpl.28 c/BORDO PONTE, classe H2
 Rif. Disegno n°: 050-0864/02 e 050-0864/01
Manuale d'installazione

Redatto da: Natta Roberto
 Verificato da: Cucchie' ti Massimo
 Approvato da: D.T.

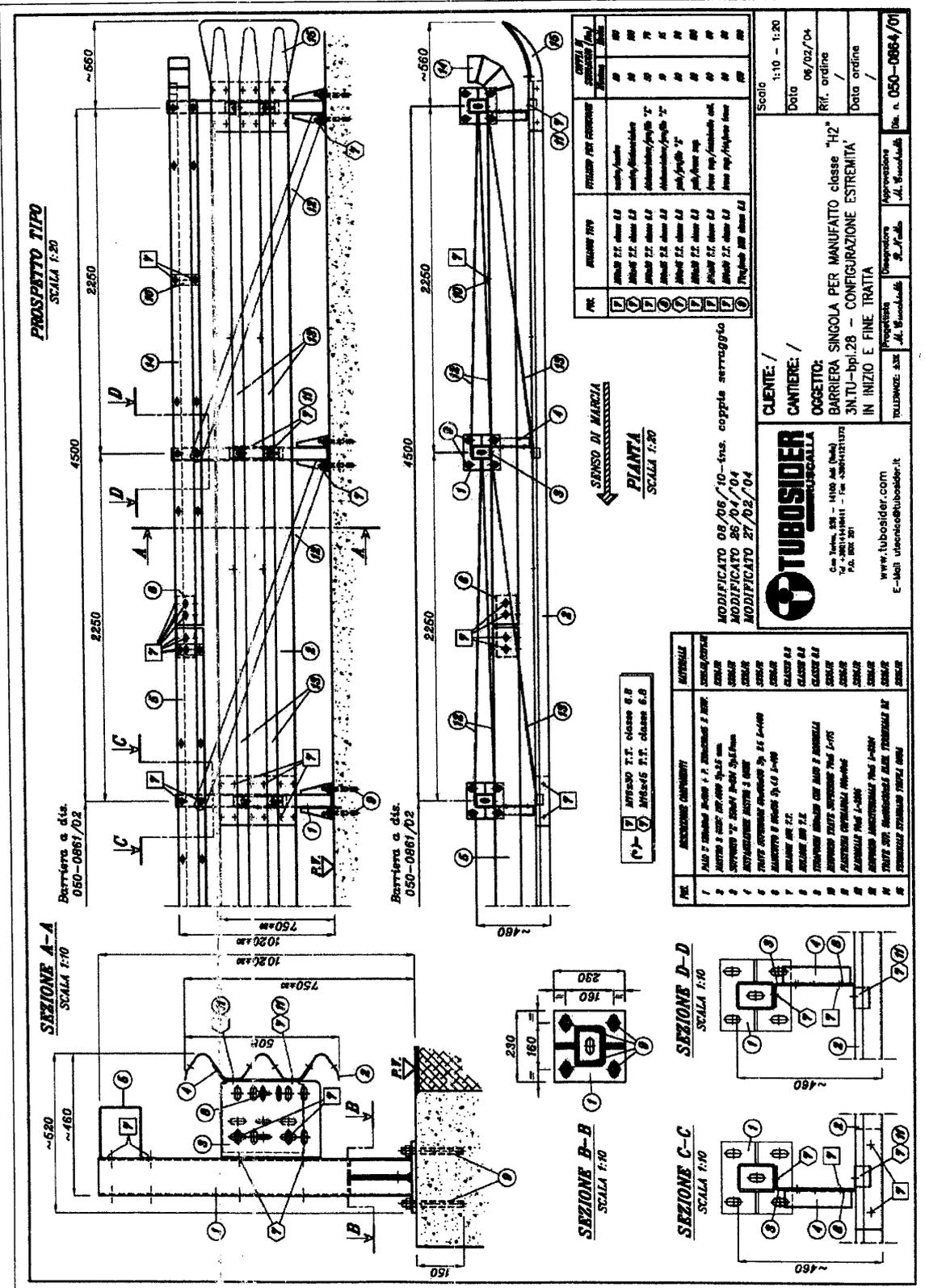
**BTH2
 BPL028**

Emesso in data: 20.12.2010

**TUBOSIDER
 RUSCALLA**

Riferimento: UNI EN 1317-5

DISEGNO 050-0864/01
CONFIGURAZIONE ESTREMITA' INIZIO E FINE TRATTA



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2
 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01

**BTH2
 BPL028**



Manuale d'installazione

Redatto da:
 Natta Roberto

Verificato da:
 Cucchiè ti Massimo

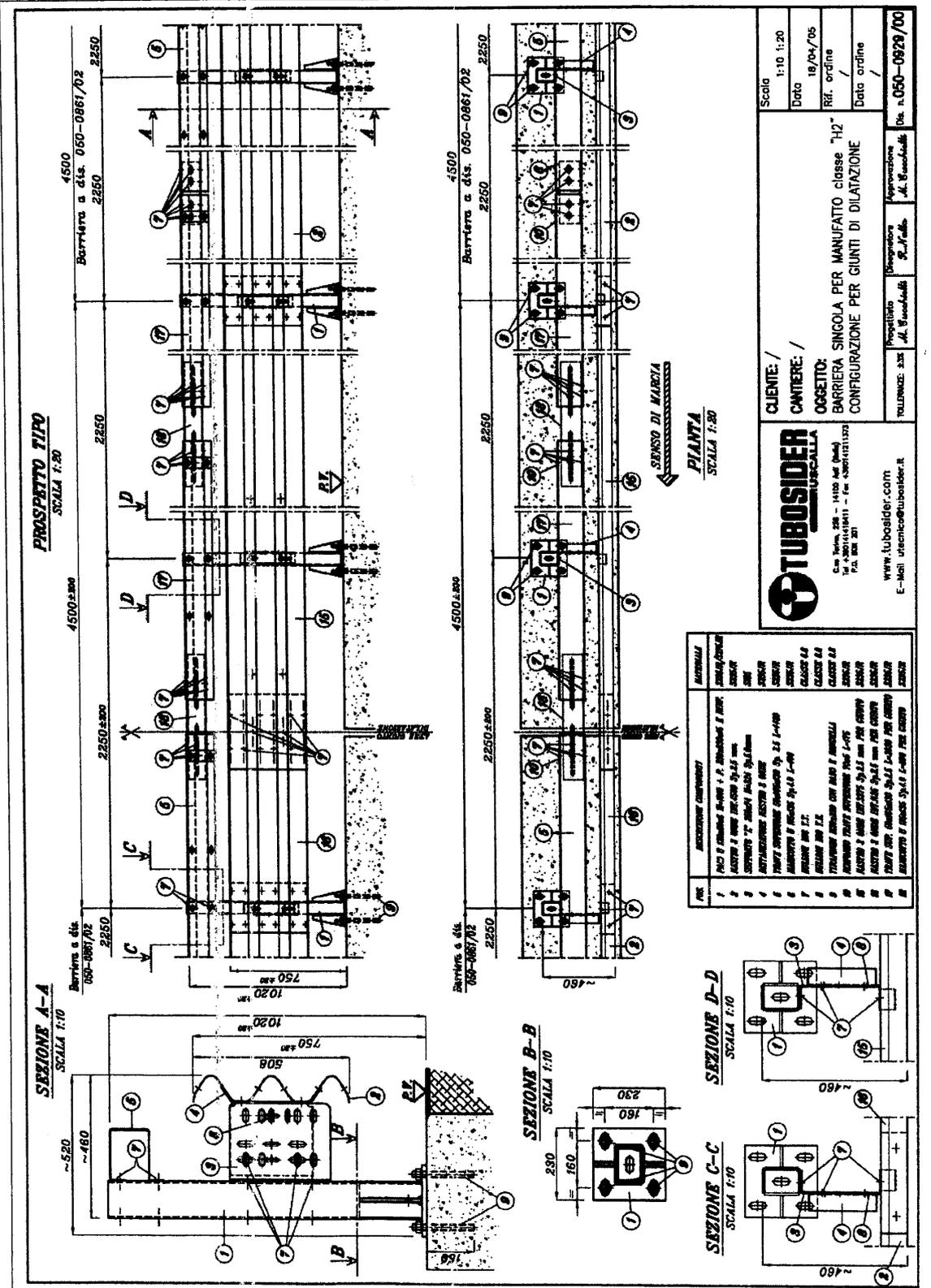
Approvato da:
 D.T.

Emesso in data:
 20.12.2010

Riferimento:
 UNI EN 1317-5

DISEGNO 050-0929/00

CONFIGURAZIONE PER GIUNTI DI DILATAZIONE



Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2
 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01

**BTH2
 BPL028**



Manuale d'installazione

Redatto da:
 Natta Roberto

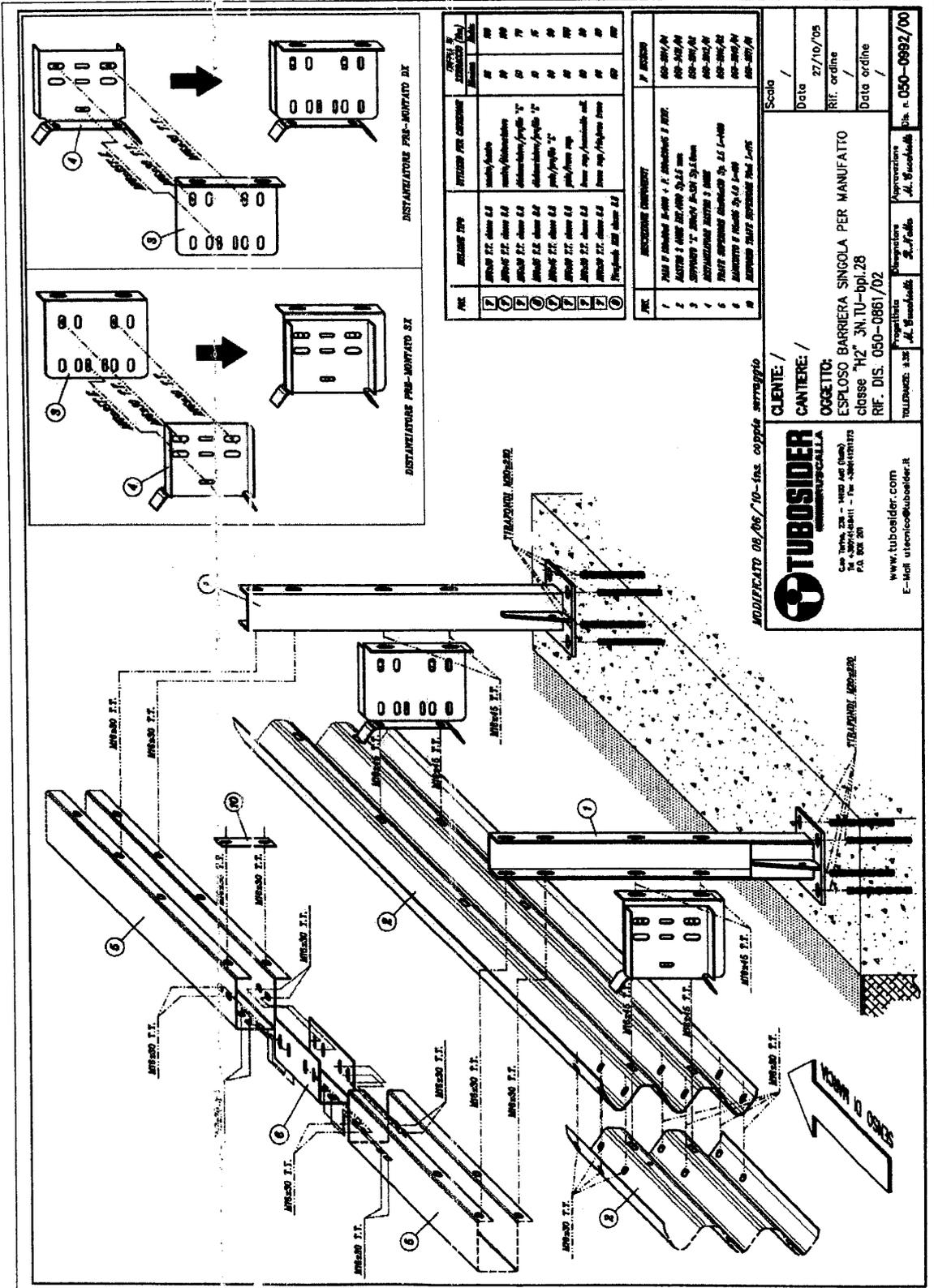
Verificato da:
 Cucchiotti Massimo

Approvato da:
 D.T.

Emesso in data:
 20.12.2010

Riferimento:
 UNI EN 1317-5

DISEGNO 050-0992/00
ESPLOSO ASSONOMETRICO



TUBOSIDER
 RUSCALLA

Cap. Sede: 20138 - 10000 (MI) (Italy)
 Via S. Vittorino, 11 - Tel. 02/80000000
 P.O. BOX 201

www.tubosider.com
 E-Mail: utomatic@tubosider.it

MODIFICATO 06/06/10 - fas. coppia arretrato

CLIENTE: /
 CANTIERE: /
 OGGETTO: ESPLOSO BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO classe "H2" 3N.TU-bpl.28
 RIF. DIS. 050-0861/02

Scalo /
 Data: 27/10/09
 Rif. ordine /
 Data ordine /

TUBOSIDER: 432
 Proprietà: S. Felice
 Direzione: S. Felice
 Approvazione: S. Felice
 Dis. n. 050-0992/00

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cecchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

BARRIERA 3N.TU-bpl.28
CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE

		
CSI S.p.A. Via Lancia, 14 10128 ASTI (AT) Tel. +39 011 233301 Fax +39 011 233300 www.csispa.com	Registrazione numero 0497/CPD/4072/10	
CERTIFICATO CE di CONFORMITA'		
<p>In accordo con la Direttiva 89/106/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Dicembre 1988 sull'avvicinamento di leggi, regolamenti e provvedimenti amministrativi degli Stati Membri in relazione alla Direttiva Prodotti da Costruzione (CPD), emendata dalla Direttiva 93/68/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 22 Luglio 1993, si dichiara che il prodotto da costruzione</p> <p>barriera di sicurezza stradale denominata "3N. TU - Bpl. 28"</p> <p>(parametri e classi, metodi di marcatura CE, descrizione del prodotto, campo di applicazione diretto, condizioni applicabili per l'uso del prodotto in accordo alle specifiche tecniche, sono riportate in Allegato A di questo certificato)</p> <p>è sottoposto dal produttore ad un controllo di produzione in fabbrica e alle successive prove su campioni prelevati in fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'Organismo Notificato CSI Spa, n° 0497, ha eseguito le prove iniziali di tipo per le caratteristiche rilevanti del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo di produzione in fabbrica e conduce sorveglianza continua, accertamento e approvazione del controllo di produzione in fabbrica. Questo certificato attesta che tutte le previsioni riguardanti l'attestazione di conformità e le caratteristiche prescritte nell'Allegato ZA della norma EN 1317-5:2007+A1:2008 sono applicate e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.</p> <p>Questo certificato è stato emesso per la prima volta in data 24/12/2010 e rimane valido finché le condizioni previste dalle specifiche tecniche armonizzate di riferimento o le condizioni di produzione in fabbrica o il controllo di produzione in fabbrica non saranno modificati sostanzialmente. Il produttore è autorizzato ad applicare sul prodotto sopra indicato la marcatura CE seguita dal numero di identificazione dell'Organismo notificato.</p> <p>Bollate, 24/12/2010</p>		
<p>Imnesso sul mercato da TUBOSIDER S.p.A - Corso Torino 236 - 14100 ASTI(AT) e prodotto nella fabbrica di MONGARDINO D'ASTI - Via Madonna 15-17 MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71</p>		
 CSI Ing. P. Gar  IMQ Ing. P. Gar 2/2 Pignatelli Luca		

		
CSI S.p.A. Via Lancia, 14 10128 ASTI (AT) Tel. +39 011 233301 Fax +39 011 233300 www.csispa.com	Registrazione numero 0497/CPD/4072/10	
CERTIFICATO CE di CONFORMITA' - Allegato A		
<p>barriera di sicurezza stradale denominata "3N. TU - Bpl. 28"</p> <p>Imnesso sul mercato da TUBOSIDER Spa - Corso Torino 236 - 14100 ASTI(AT) e prodotto nella fabbrica MONGARDINO D'ASTI - Via Madonna 15-17 MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71</p> <p>Caratteristiche tecniche (*):</p> <p>Livello di contenimento: H2</p> <p>Livello di severità dell'urto: B</p> <p>Larghezza operativa: 1,6 m - WS</p> <p>Deflessione dinamica: 1,5 m</p> <p>Materiale Palo/Nastro: S235JR/S275JR</p> <p>Sostanze pericolose: nessuna</p> <p>(*): Tutti i dati sono riportati nel rapporto tecnico CSI n° 0073/ME/HRB/10 del 24/12/2010</p> <p>Bollate, 24/12/2010</p>		
 CSI Ing. P. Gar  IMQ Ing. P. Gar 2/2 Pignatelli Luca		

Barriera 3N.TU-bpl.28 da BORDO PONTE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0861/02 e 050-0864/01			BTH2 BPL028	 TUBOSIDER RUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

ETICHETTA / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 89/106/CEE

Barriera stradale di sicurezza, bordo ponte Vehicle Restraint System, vehicle parapet <h2 style="margin: 0;">3N.TU-bpl.28</h2>													
<p style="text-align: center;">Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE</p> <p style="text-align: center;">CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"> TUBOSIDER S.p.A. 11 0497/CPD/4072/10 </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  0497 </td> </tr> </table>	TUBOSIDER S.p.A. 11 0497/CPD/4072/10	 0497										
TUBOSIDER S.p.A. 11 0497/CPD/4072/10	 0497												
<p>Il sottoscritto ingegner CUCCHIETTI Massimo in qualità di Direttore Tecnico della TUBOSIDER S.p.A., ditta produttrice della barriera in oggetto,</p> <p style="text-align: center;">DICHIARA</p> <p>che i componenti della barriera oggetto della presente fornitura sono conformi alle prescrizioni tecniche certificate dall'Organismo Notificato CSI 0497, secondo la norma europea EN1317-5 con il Sistema 1.</p>	<p style="text-align: center;">Prestazioni all'urto Performances under impact EN 1317-5:2007+A1:2008</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Livello di contenimento Containment level</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">H2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Severità dell'urto Impact severity</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Larghezza operativa Working width</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,6 m / W5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Deflessione dinamica Dynamic deflection</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,5 m</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Durata nel tempo Durability</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">UNI EN ISO 1461</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Sostanze pericolose Dangerous substances</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Nessuna None</td> </tr> </table>	Livello di contenimento Containment level	H2	Severità dell'urto Impact severity	B	Larghezza operativa Working width	1,6 m / W5	Deflessione dinamica Dynamic deflection	1,5 m	Durata nel tempo Durability	UNI EN ISO 1461	Sostanze pericolose Dangerous substances	Nessuna None
Livello di contenimento Containment level	H2												
Severità dell'urto Impact severity	B												
Larghezza operativa Working width	1,6 m / W5												
Deflessione dinamica Dynamic deflection	1,5 m												
Durata nel tempo Durability	UNI EN ISO 1461												
Sostanze pericolose Dangerous substances	Nessuna None												
<p>The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer,</p> <p style="text-align: center;">DECLARES</p> <p>that the components of the road safety barrier delivered conform to the technical prescriptions certified by the Notified Body CSI 0497 according to european standard EN1317-5 with System 1.</p>													
<p style="text-align: center;">Il Direttore Tecnico - The Technical Director</p> <p style="text-align: center;">Ing. CUCCHIETTI Massimo</p> 													

**Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale,
per bordo ponte - Livello di contenimento H2**



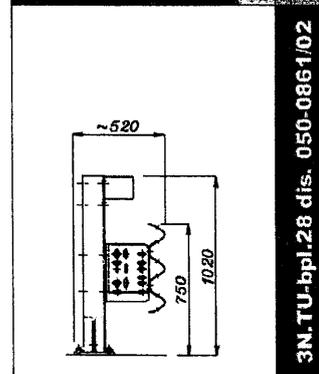
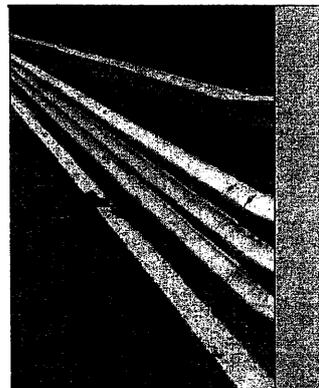
Certificato di conformità CE secondo norma UNI EN 1317-5 0497/CPD/4072/10

GENERALITÀ

Peso	kg/m	42,5t
Altezza fuori terra	mm	1020 ± 20
Profondità d'infissione	mm	-
Ingombro trasversale	mm	520
Interasse pali	mm	2250
Estensione minima consigliata	m	81,0 ~ elementi d'estremità ⁽¹⁾
Qualità dell'acciaio		S235JR
Zincatura		EN ISO 1461

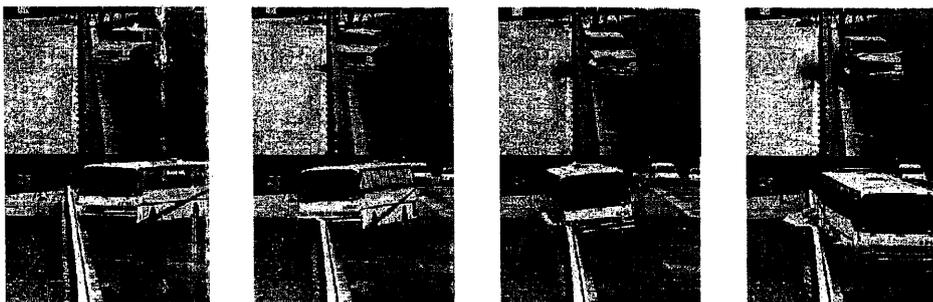
PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	kJ	296,37 ⁽²⁾	Livello severità d'urto B
Severità dell'accelerazione "ASI"		1,1	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	km/h	28,0	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	g	10,0	
Larghezza operativa e classe "W" (larghezza operativa permanente ⁽³⁾)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,6 / W5 (1,5)	0,6 / W1
Posizione laterale estrema del veicolo "VL" ⁽⁴⁾	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,6	-
Deflessione dinamica "D" (deflessione permanente)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,5 (1,2)	0,2 (0,2)
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"		RF0001000	



3N.TU-bpl.28 dis. 050-0861/02

- (1) Elementi d'estremità obbligatori (in inizio e fine tratta) per installazioni isolate.
- (2) Il veicolo leggero e quello pesante sono stati contenuti in carreggiata, all'interno del box CEN, senza ribaltamento; non si sono inoltre riscontrate espulsioni di componenti principali, né penetrazioni di elementi nell'abitacolo.
- (3) E' la distanza tra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale permanente di una qualunque parte principale della barriera.
- (4) Valori secondo norma EN 1317-1:2.

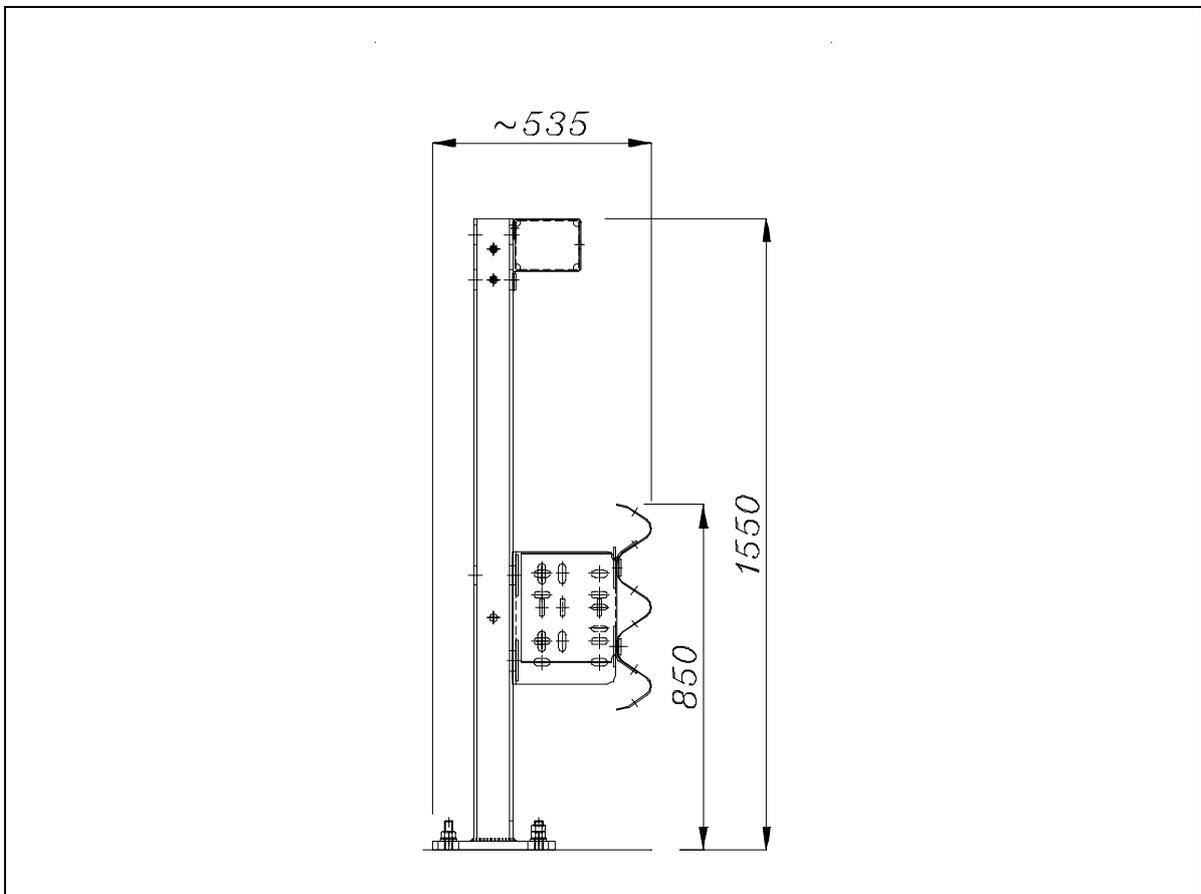


CERTIFICATI DI PROVA

Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI-80/795A	L.I.E.R. - Lyon (F)	04.03.04	Autovettura	939	101,7	19,8°
TUB/BSI-81/796A	L.I.E.R. - Lyon (F)	05.03.04	Autobus	12.630	72,1	20,0°

MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0967/03 e 050-0968/03)



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

INDICE GENERALE

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BPL.37 (pag. tot. 35)
 - 1.1 Tracciamento
 - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
 - 1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali
 - 1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore
 - 1.5 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori
 - 1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda
 - 1.7 Posizionamento e fissaggio delle funi ϕ 14
 - 1.8 Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni
 - 1.9 Controlli e precauzioni
 - 1.10 Elementi di inizio e fine tratta
 - 1.11 Terminali semplici e speciali
 - 1.12 Transizioni
 - 1.13 Elementi per giunti di dilatazione
 - 1.14 Installazione in presenza di curve
 - 1.15 Accorgimenti particolari
 - 1.16 Marchio d'identificazione del prodotto omologato

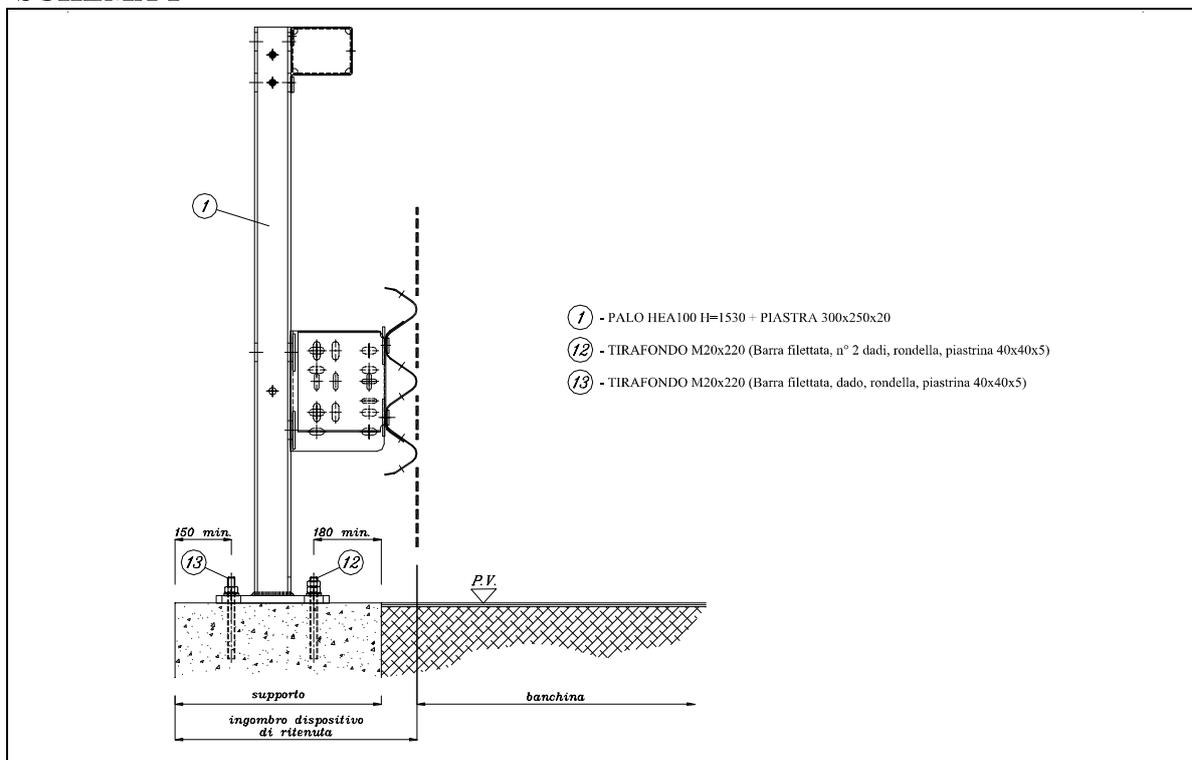
1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0967/03, 050-0968/03).

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

1.1 Tracciamento.

1. Lo schema d'installazione della barriera 3N.TU-bpl.37 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0967/03 sezione, 050-0968/03 complessivo, 050-0969/02 elementi inizio e fine tratta, 050-A100/00 configurazione su giunti di dilatazione e 050-A076/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. E' comunque indispensabile che i fori per l'infissione dei tirafondi anteriori della barriera siano predisposti alla distanza di 18 cm, o a distanza superiore, dal bordo del supporto (distanze inferiori devono essere attentamente valutate dal progettista). I tirafondi posteriori devono invece essere sempre posizionati ad una distanza minima di 15 cm dal bordo del supporto. Le operazioni di tracciamento devono essere eseguite con accuratezza, avvalendosi di sistemi di tracciamento laser oppure più semplicemente prendendo a riferimento una corda tesa e fissata alle due estremità dell'impianto.

SCHEMA 1



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali.

4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm e collegati al cordolo in c.a. mediante tirafondi d'ancoraggio. Si consiglia di munirsi di "dima" per la foratura del cordolo in c.a. in modo tale da avere i pali all'interasse prescritto.
5. Eseguire il tracciamento della posizione dei tirafondi d'ancoraggio M20x220 classe 8.8 (riferimento 12 e 13) e procedere alla perforazione del cordolo mediante attrezzatura con punta perforante di misura compatibile con il diametro foro ed alla profondità idonea all'alloggiamento dei suddetti tirafondi:
 - Diametro foro: 24 mm
 - Profondità foro: 155 mm
6. Si prescrive l'applicazione di ancoraggi chimici. In ogni caso il sistema adottato dovrà assicurare un tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm². Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

➤ FORI DIAMETRO 24 mm.

- HILTI HIT RE 500.....ml 1400 (2,1 kg) per n° 40 fori (n° 10 pali)

NOTE:

- Altre tipologie di "malta/resina per fissaggio chimico" sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm² come anzidetto.
 - Per applicazioni in ambiente con temperatura inferiore a -5 °C si consiglia l'utilizzo di ancorante chimico HILTI HVU.
7. I fori devono essere riempiti di "malta/resina per fissaggio chimico".
 - Eseguire la preparazione della malta/resina secondo le istruzioni riportate sulla confezione, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni di sicurezza in quanto la malta/resina è un prodotto pericoloso.
 - Eseguire la pulizia dei fori mediante getto di aria compressa e procedere alla colata della malta/resina. **Il corretto funzionamento dell'ancoraggio è garantito dalla completa saturazione del foro che ospita il tirafondo.** In condizioni normali tale risultato è raggiunto riempiendo il foro per 1/3 della sua profondità.
 - Le quantità di prodotto fornite da TUBOSIDER S.p.A. assicurano la corretta esecuzione dell'ancoraggio per la situazione indicata al punto 6 e, comunque, viene fornita una quantità di resina in eccesso rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto .
 - E' possibile quindi procedere al posizionamento dei pali di sostegno con piastra di base (riferimento 1), come indicato nello **SCHEMA 2**, assincerandosi dei loro reciproco allineamento.
 - Procedere quindi con l'inserimento dei quattro tirafondi d'ancoraggio, con profondità di posa pari a minimo 150 mm, e accertarsi che i fori siano portati a saturazione. In caso contrario aggiungere della malta/resina.

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiotti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

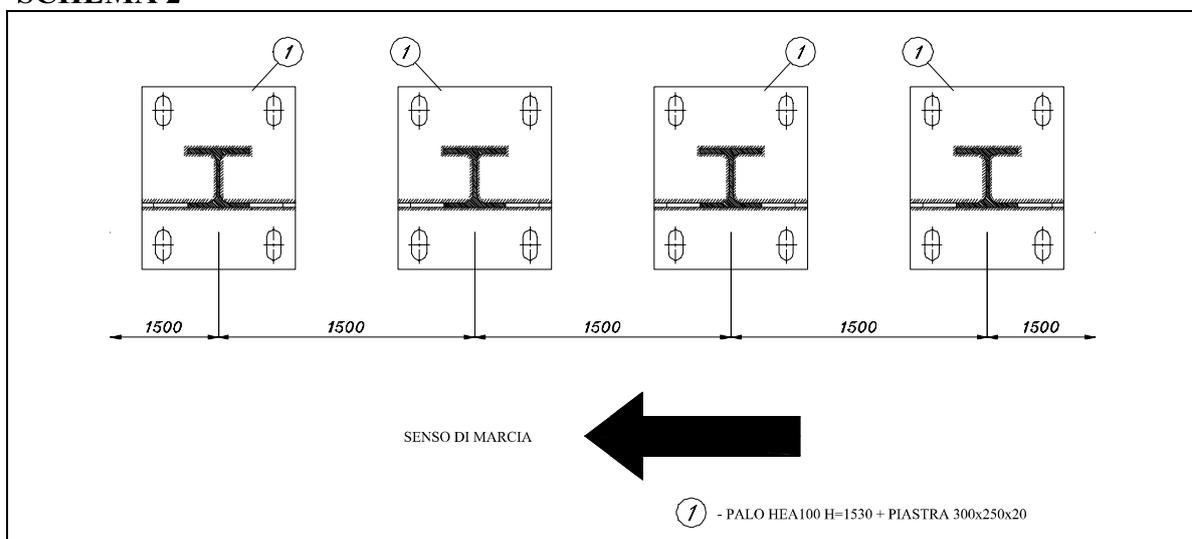
Non appena la malta/resina ha iniziato il procedimento di presa, procedere all'inserimento delle rondelle e dei dadi M20 per i tirafondi d'ancoraggio unitamente alla piastrina 40x40x5 (riferimento 8) – **SCHEMA 3** -.

In fase di posa, si raccomanda di fare particolare attenzione al mantenimento dell'ortogonalità dei tirafondi d'ancoraggio.

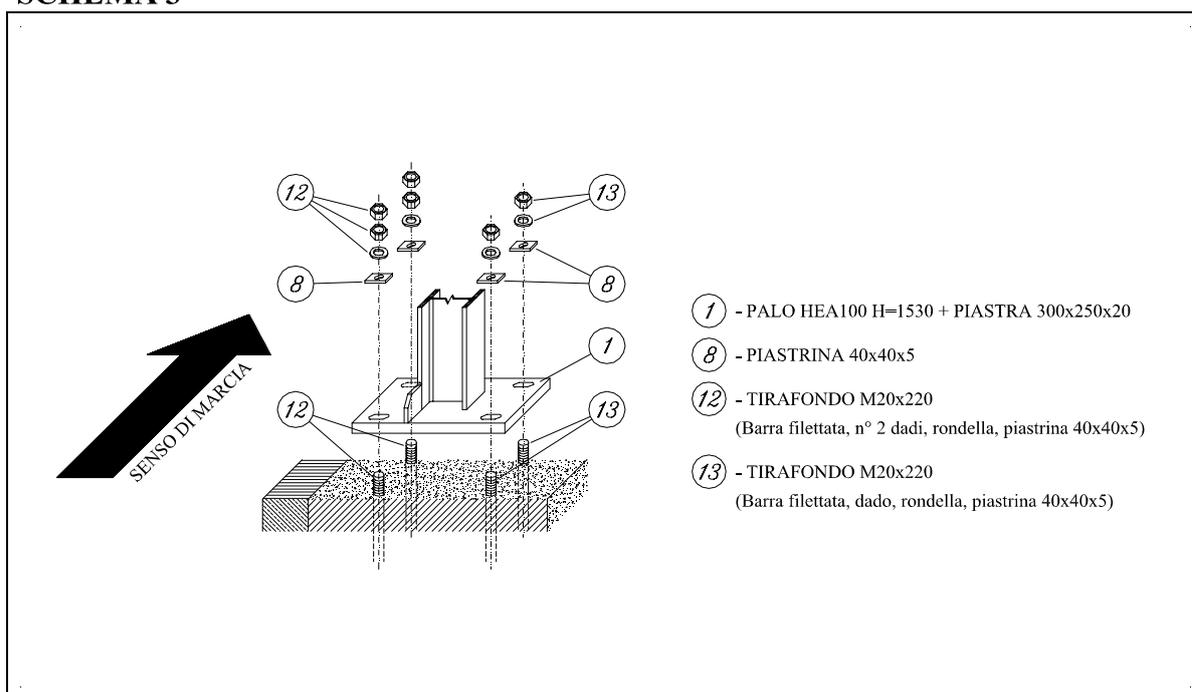
8. Il corretto posizionamento del palo HEA100 (riferimento 1) è il seguente:

- L'estremità inferiore del palo è quella contraddistinta dalla piastra di base 300x250x20 con asole 24x50 mm predisposte per l'inserimento dei tirafondi d'ancoraggio.
- Il palo deve essere posizionato con l'anima da 96 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2** -

SCHEMA 2



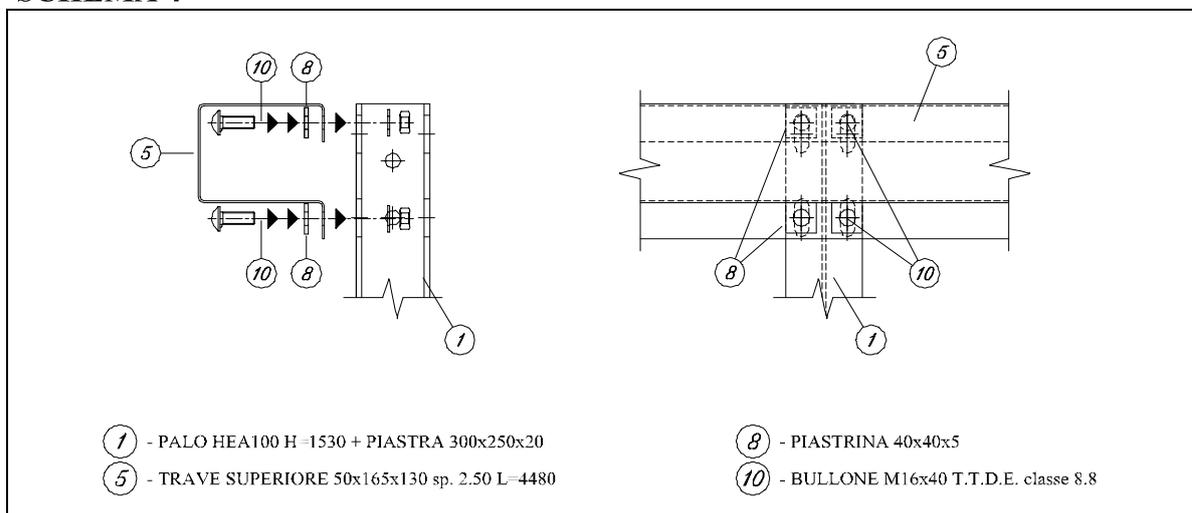
SCHEMA 3



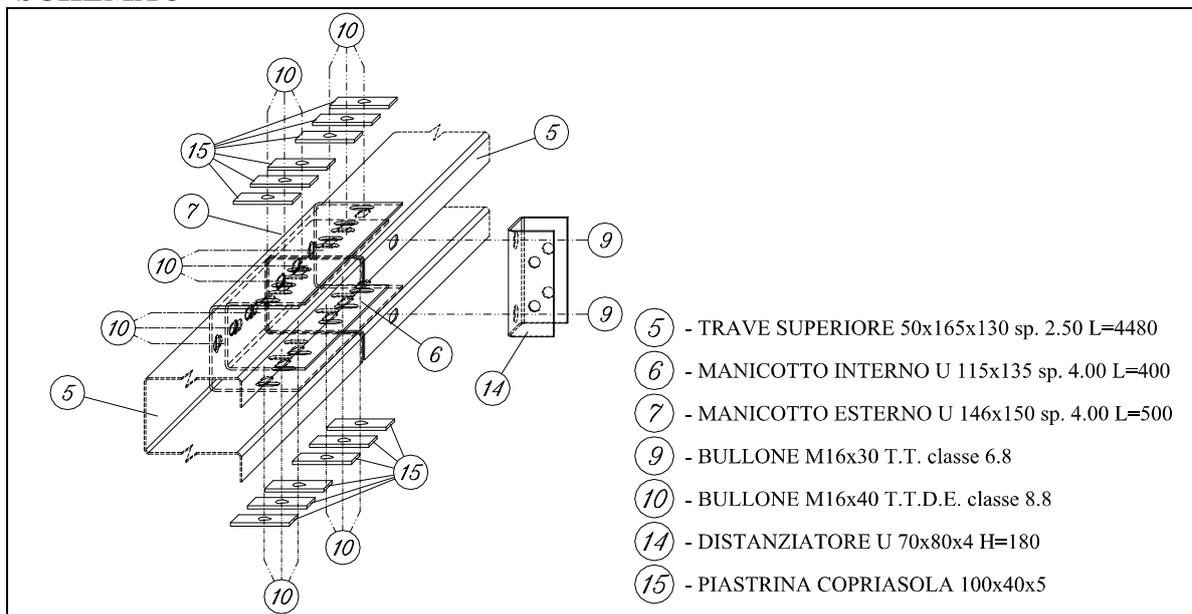
1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore.

9. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala del palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n.° 4 bulloni di tipo M16x40 T.T.D.E. classe 8.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina 40x40x5 (riferimento 8) – **SCHEMA 4** -. La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) ed utilizzando n° 18 bulloni M16x40 T.T.D.E. classe 8.8 (riferimento 10). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 15) come indicato nello – **SCHEMA 5** -.
10. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9).

SCHEMA 4



SCHEMA 5



Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

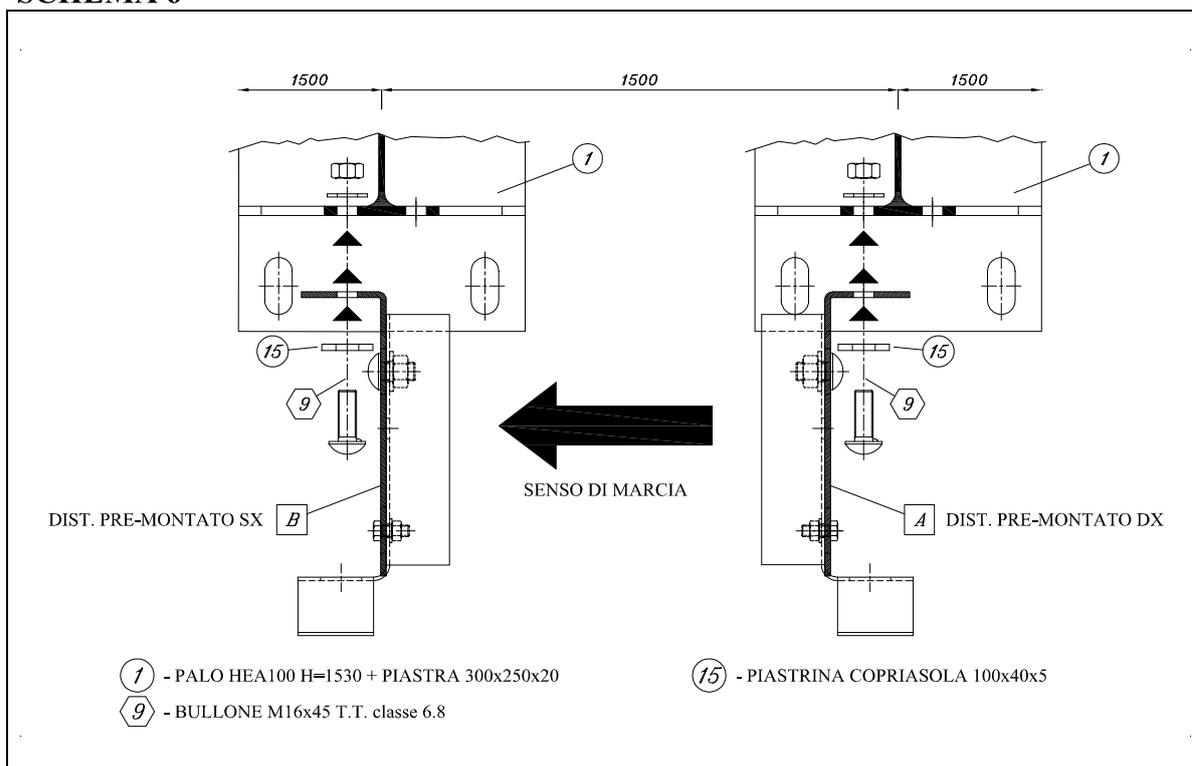
1.5 Posizionamento e fissaggio dei distanziatori.

1.5.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

11. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
12. Il fissaggio sul palo del distanziatore pre-montato viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Il reciproco posizionamento tra i distanziatori consecutivi prevede la loro **posizione alternata** come indicato in - **SCHEMA 6** -.
13. Per il fissaggio del supporto "L" (riferimento 3) del distanziatore pre-montato al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15) .

SCHEMA 6



1.5.2 Distanziatori non pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO

14. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
 - Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
 - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
15. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 74 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Il reciproco posizionamento tra i

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

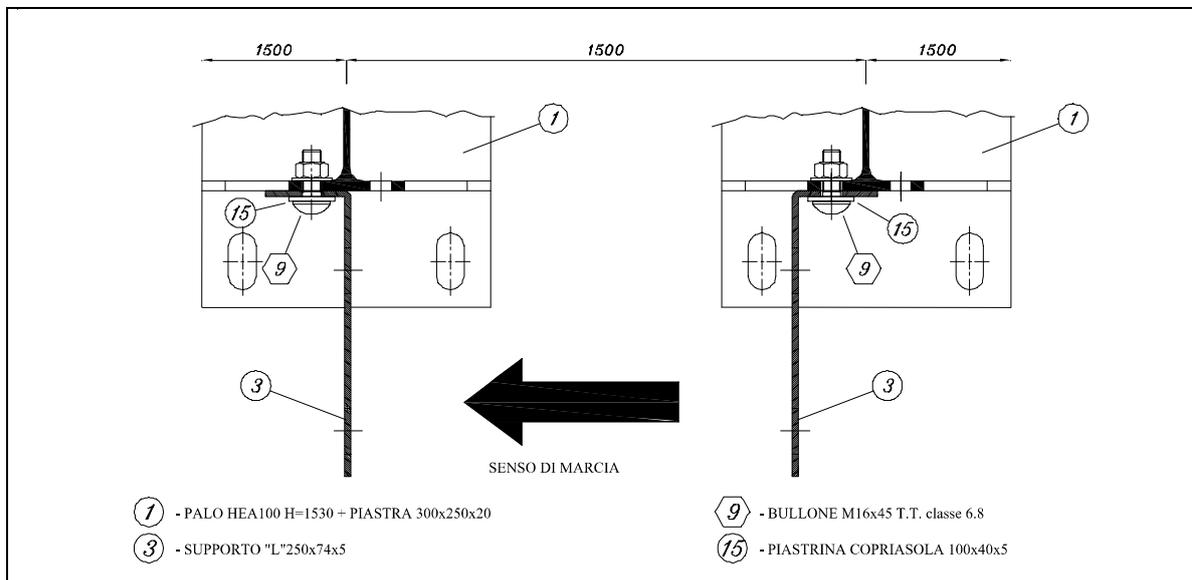
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

supporti "L" consecutivi prevede la loro **posizione alternata** come indicato in - **SCHEMA 7** -.

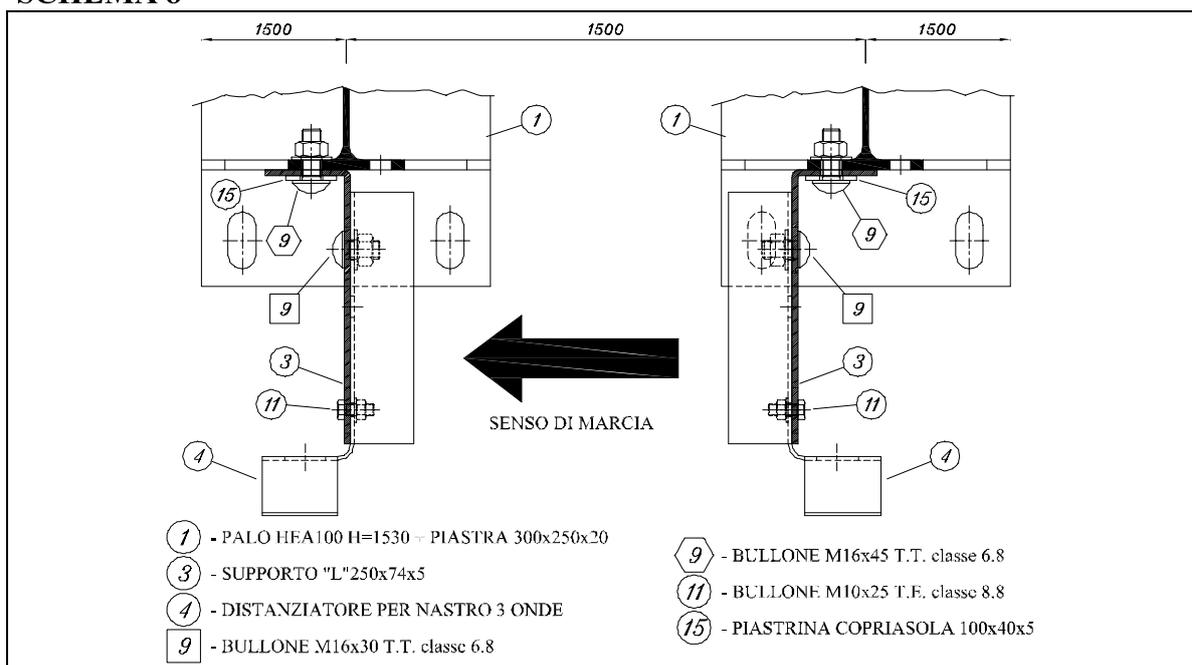
SCHEMA 7



16. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15).

17. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 250x74 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 250x74. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 250x74, fare riferimento allo - **SCHEMA 8** -.

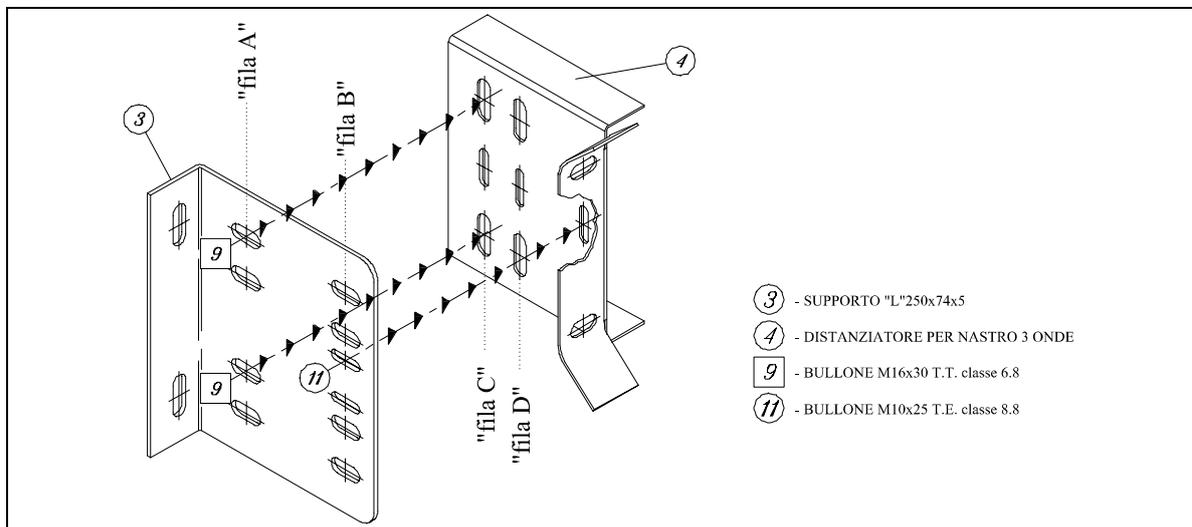
SCHEMA 8



18. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 250x74 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 250x74 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi posizionato verso il palo, in modo che la "fila A" di asole sul supporto corrisponda alla "fila C" di asole sul distanziatore.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) e n° 1 bullone M10x25 T.E. classe 8.8 (riferimento 11) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" – **SCHEMA 9** -.

SCHEMA 9



1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

19. Fase A

- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 15). La piastrina copriasola (riferimento 15) deve essere installata anche dal lato interno della giunzione tra nastro a tripla onda e distanziatore. Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda all'asola superiore del distanziatore, tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 10** -.
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).

20. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

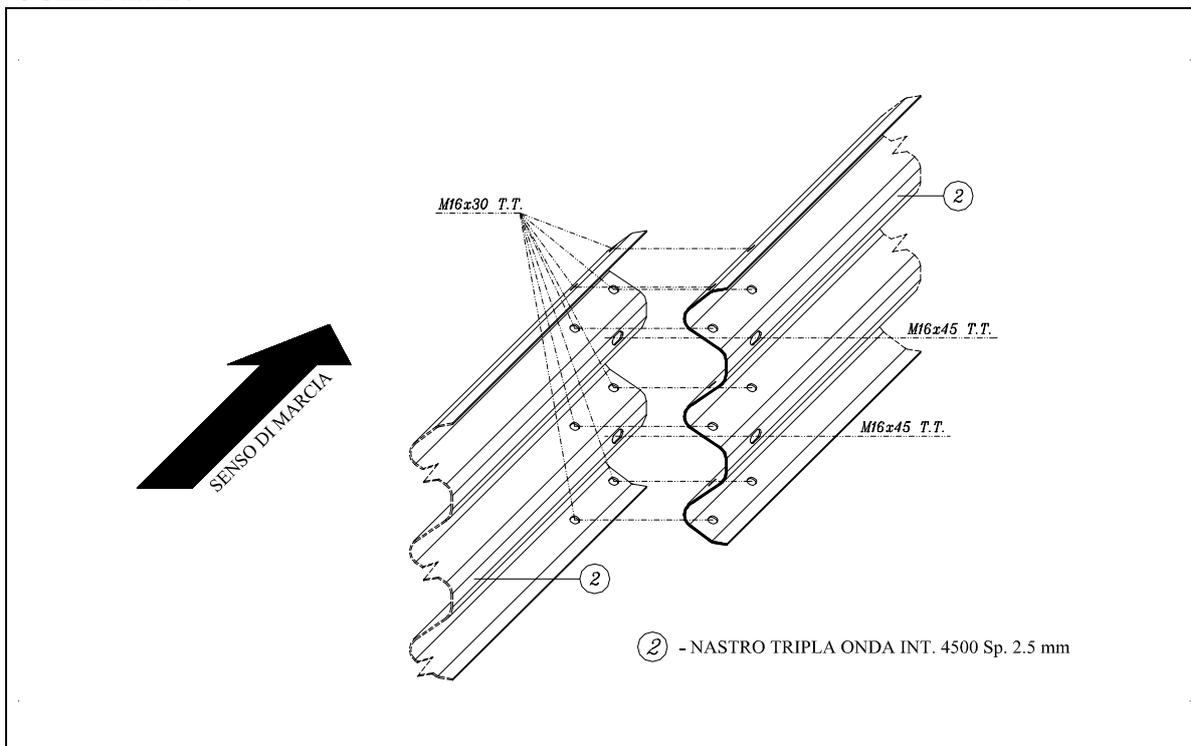
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

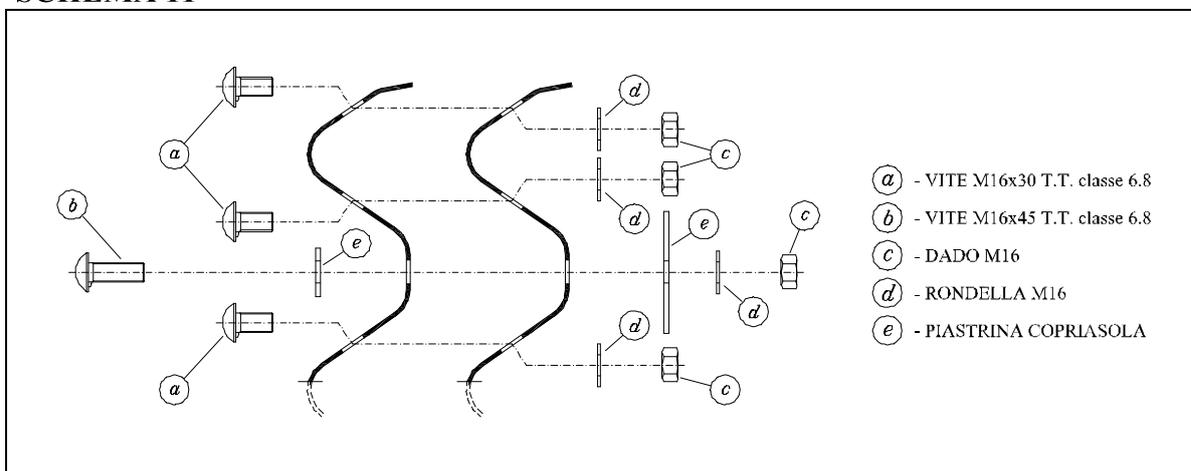
Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 9).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 11** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
 - Avvitare fino a battuta tutti e 12 i bulloni in modo che i nastri si assestino e si sovrappongano.
 - Portare alla coppia di serraggio richiesta tutti e 12 i bulloni.
 - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

SCHEMA 10



SCHEMA 11

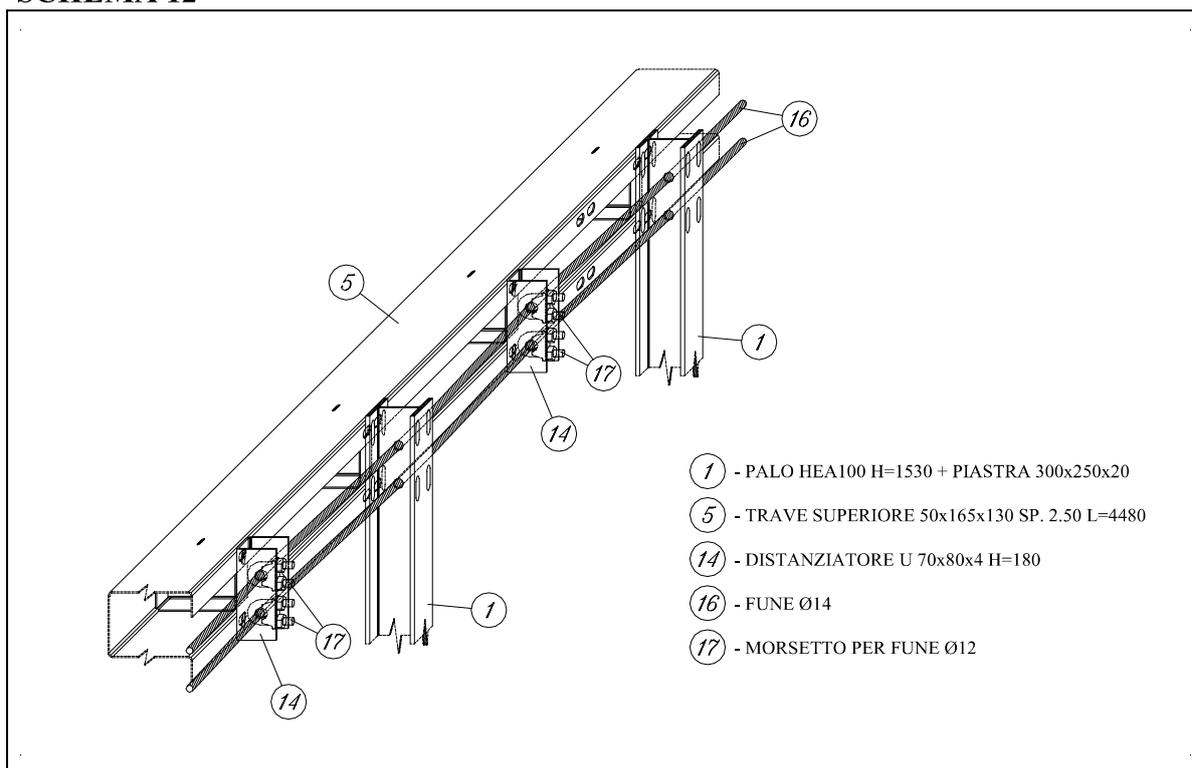


1.7 Posizionamento e fissaggio delle funi ϕ 14.

21. Nell'estremità superiore del palo (riferimento 1), in corrispondenza dei n° 2 fori ϕ 20 presenti sulla sua anima, devono essere posti in opera due ordini di cavi di sicurezza in fune ϕ 14 mm (riferimento 16). Per il corretto montaggio dei suddetti cavi, è indispensabile procedere come segue:

- imboccare la fune inferiore nei fori presenti sull'anima del palo (riferimento 1) e farla scorrere imboccandola anche in corrispondenza dei fori presenti sul distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14).
- per facilitare le operazioni di posa delle funi ϕ 14 mm, si consiglia di dotarsi di apposite "calze tiracavi" di adeguata misura, introducendole per tutta la loro lunghezza nell'estremità della fune stessa. Nella loro estremità libera potrà essere agganciato un cavo di diametro minore tirato da verricello.
- All'interno del distanziatore U 70x80x4 h=180 (riferimento 14), devono essere inseriti i morsetti per fune ϕ 12 mm (riferimento 17) che garantiscono la corretta tensione della fune stessa – **SCHEMA 12** -.

SCHEMA 12



22. In ragione della lunghezza effettiva delle singole tratte, per la corretta lunghezza delle funi da installare occorre procedere come segue:

➤ TRATTA CON ESTENSIONE MINORE O UGUALE A 99,0 m.

- Vengono fornite funi di lunghezza pari alla lunghezza effettiva della tratta maggiorata di 2,00 m per poter realizzare i risvolti delle funi stesse in corrispondenza dei pali di inizio e fine tratta (dis. 050-0969/02).

➤ TRATTA CON ESTENSIONE MAGGIORE DI 99,0 m.

- Vengono fornite funi di lunghezza pari a 101,0 m in numero uguale ai multipli di 99,0 m in cui può essere suddivisa la tratta. Nel caso in cui esista una parte eccedente ai multipli di 99,0 m, verranno fornite funi di lunghezza adeguata a compensare tale differenza.
- La giunzione tra i vari spezzoni di fune da 101,0 m (e le eventuali parti eccedenti) dovrà essere realizzata come indicato nel dis. 050-A170/00) impiegando n° 16 morsetti per fune ϕ 12 mm (riferimento 17).

1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

23. Il nastro a tripla onda e la trave superiore devono essere posizionati all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore pre-montato e la trave superiore con il palo.

24. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	70
M10 T.E. classe 8.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 250x74	80	90
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione palo - trave superiore	80	100
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	80	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - dist. U70x80x4	60	80
Morsetti per fune ϕ 12	Bloccaggio fune ϕ 14	30	30
Tirafondo M20 classe 8.8	Fissaggio palo - cordolo d'ancoraggio	150	160

* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-98/959, barriera bordo ponte H3.

** Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

1.9 Controlli e precauzioni.

25. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

1.10 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0969/02).

26. La barriera 3N.TU-bpl.37 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi di inizio e fine tratta". Gli "elementi di inizio e fine tratta" non hanno alcuna specifica capacità nell'assicurare prestazioni di sicurezza in caso di urti frontali (rispetto alla direzione di marcia), ossia non sono dei terminali. Consentono di garantire la tenuta del sistema anche nelle eventualità più pessimistiche, ossia nel caso che l'urto avvenga nei

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

primi 30 – 40 metri di installazione a monte o a valle del punto di inizio o fine tratta. I suddetti elementi conferiscono quindi la necessaria continuità e rigidità alla barriera, in modo da riproporre lungo tutto l'impianto le medesime condizioni di funzionamento. Sono indispensabili all'inizio ed alla fine di tratte isolate, ossia per impianti non in continuità con altre barriere (ad esempio, barriere su rilevato). E' facoltà del progettista avvalersi di questi elementi quali terminali semplici introducendo opportuni componenti oppure in abbinamento ad altre soluzioni di terminali semplici o di sicurezza, ove reputato necessario (vedere schemi esemplificativi).

27. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-bpl.37 sono costituiti dai seguenti componenti:

- Palo HEA100 h=1530 + piastra 230x230x15 per terminale (riferimento 18)
- Diagonale 70x5 l=2120 (riferimento 19)
- Puntone U70x70x6 l=2030 (riferimento 20)
- Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 21)
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 22)
- Nastro tripla onda int. 1500 (riferimento 23)
- Trave superiore l=5450 – elemento terminale destro (riferimento 24)
- Trave superiore l=2390 – elemento terminale sinistro
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=1596 (riferimento 25)

28. **Gli elementi di inizio e fine tratta devono essere installati in corrispondenza del primo e dell'ultimo interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.37.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").

29. **➤ INSTALLAZIONE DEI PALI HEA100 H=1530 PER TERMINALE.**

- I pali HEA120 h=1530 + piastra 300x250x20 per terminale (riferimento 18) devono essere installati in corrispondenza dell'inizio e della fine tratta di barriera 3N.TU-bpl.37 (n° 4 nel primo e n° 4 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera) in modo da consentire la messa in opera delle diagonali 70x5 l=2120 (riferimento 19) e dei puntoni U70 (riferimento 20).
- Il loro posizionamento e fissaggio si attua come indicato al paragrafo "1.3 Posizionamento e fissaggio dei pali".

30. **➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5.**

- Devono essere installate n° 12 diagonali (n° 6 nel primo e n° 6 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b -** .
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-bpl.37 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2120 (riferimento 19) ai fori asolati presenti in corrispondenza dell'estremità inferiore (su entrambe le ali) del primo palo per terminale (riferimento 18) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) e n° 1 bullone M16x40 T.T. classe 8.8 (riferimento 10), delle due estremità superiori delle diagonali alla parte superiore del palo immediatamente consecutivo. Le due diagonali devono

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

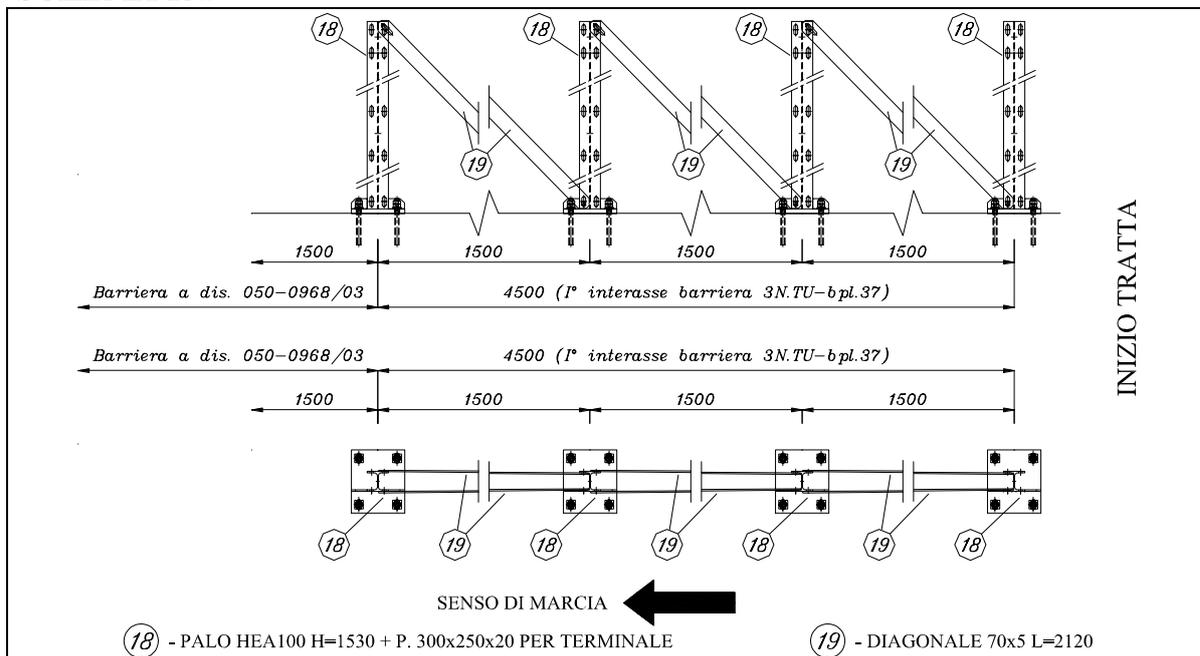
Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

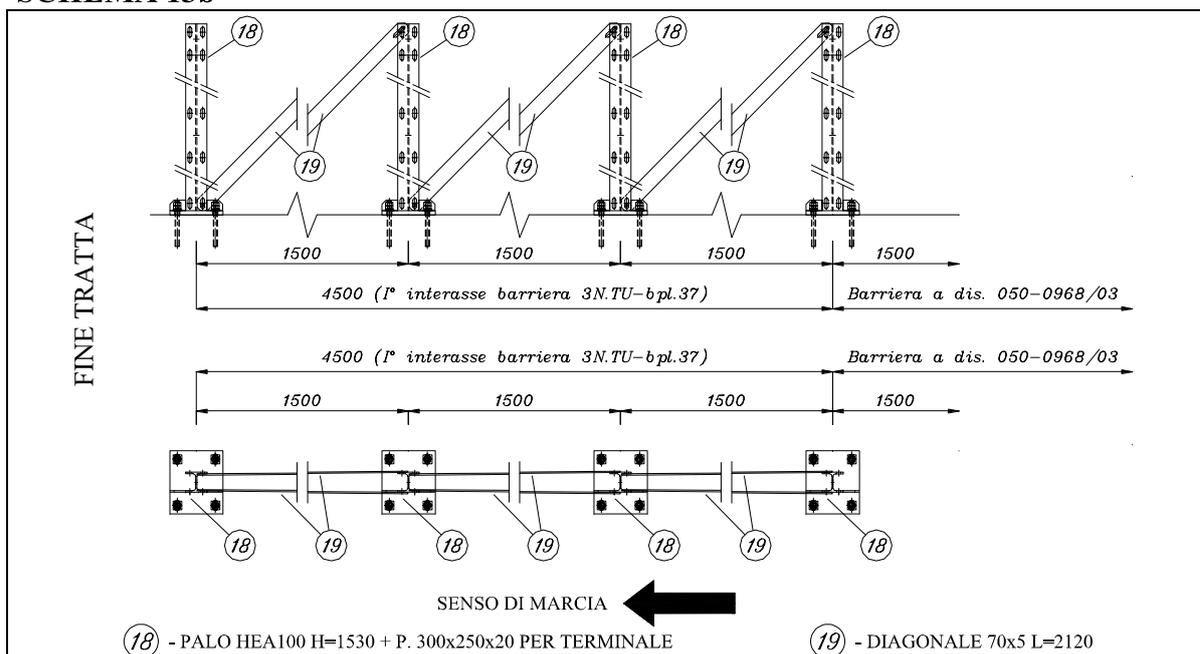
essere fissate una per parte in corrispondenza delle asole 18x50 superiori ubicate sulle ali del palo nella sua estremità superiore e già dedicate al fissaggio della trave terminale (riferimento 24). La diagonale posizionata nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 18) e la trave superiore l=5450 terminale destra (riferimento 24) – **SCHEMA 14** - .

- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali comprese tra il secondo e terzo palo e tra terzo e quarto palo del primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo “speculare”, anche in corrispondenza dell’ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.37 (fine tratta).

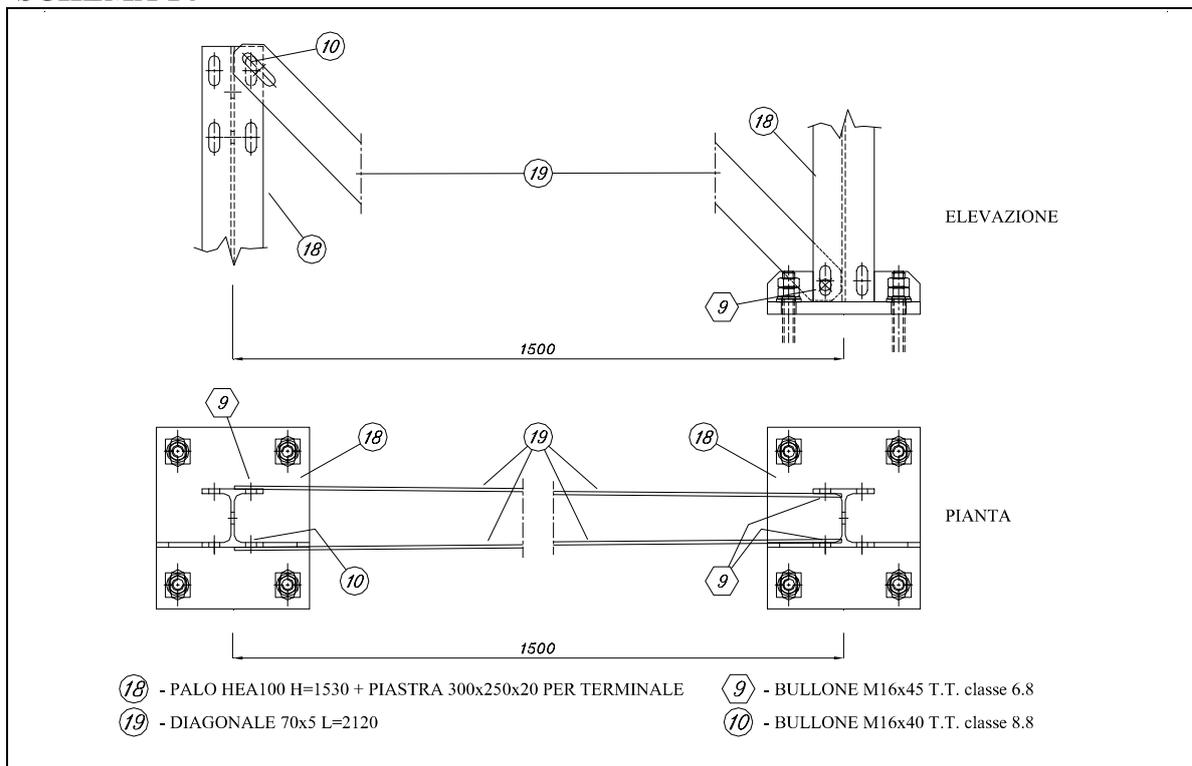
SCHEMA 13a



SCHEMA 13b



SCHEMA 14



31. > INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2030

- Devono essere installati n° 6 puntone U 70x70x6 l=2030 (n° 3 nel primo e n° 3 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far si che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 15a** - - **SCHEMA 15b** –
- Le due estremità del puntone (riferimento 20) munite di asole 18x30 devono essere rispettivamente fissate alle asole inferiori presenti sul palo (riferimento 18) nella sua estremità superiore (su entrambe le ali) e predisposte per il fissaggio della trave e sulle asole presenti in corrispondenza dell'estremità inferiore (su entrambe le ali) del palo (riferimento 18) immediatamente consecutivo. Utilizzare n° 2 bulloni M16x120 T.E. classe 8.8 per ogni puntone.

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

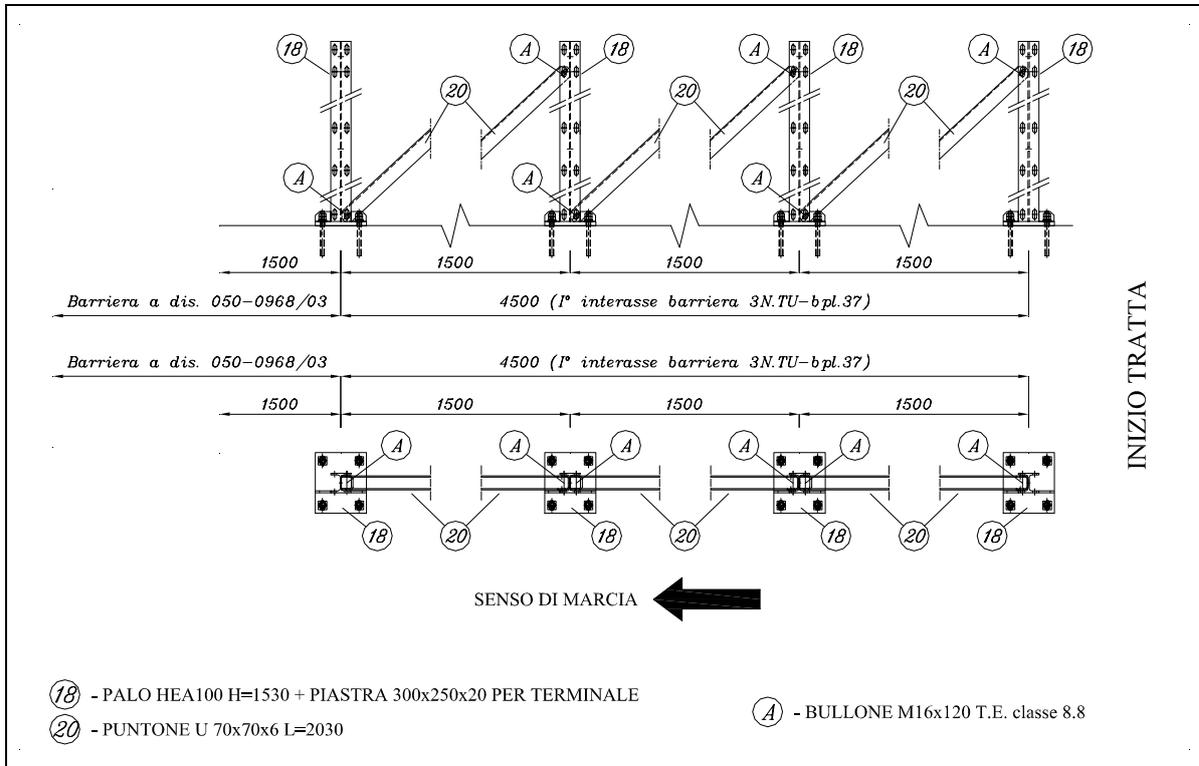
Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

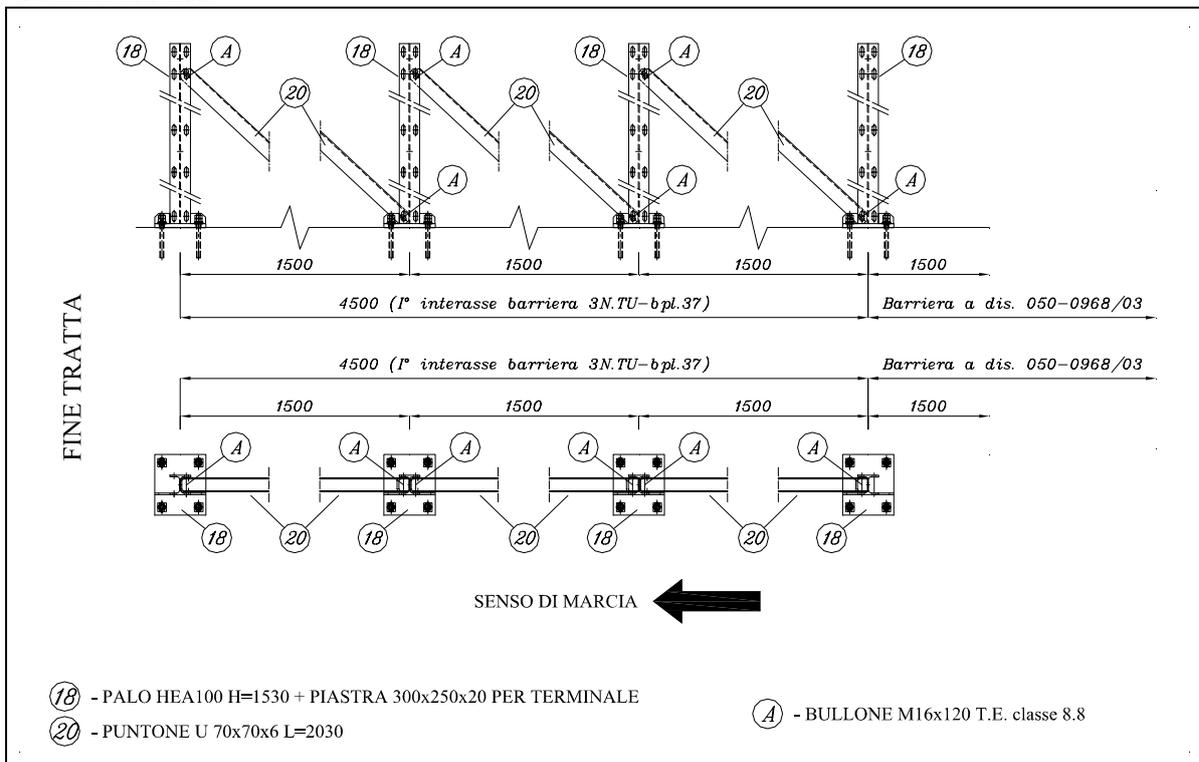
Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 15a



SCHEMA 15b



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
<i>Manuale d'installazione</i>				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

32. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U 120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 21) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato sul rilevato adiacente l'opera d'arte ad un'interasse di 1500 mm dal primo palo della tratta della barriera 3N.TU-bpl.37 ed infisso nel terreno mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, con profondità di posa pari a 1000 mm.

33. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 22) sono costituiti da n° 2 terminali (n° 1 in inizio e n° 1 in fine tratta) sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

34. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 23) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere montato in continuità con il nastro a tripla onda (riferimento 2) all'inizio ed alla fine della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

35. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI D'ESTREMITA'

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 24) e terminale sinistro, aventi sempre la medesima sezione, di lunghezze adeguate per compensare lo sfalsamento dovuto al montaggio della trave superiore nella tratta standard della barriera 3N.TU-bpl.37. Le estremità dei due elementi terminali sono sagomate in modo da scongiurare pericolose sporgenze della trave superiore stessa.
- Il montaggio dei due elementi terminali destro e sinistro si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

36. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali (n° 3 nel primo e n° 3 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera. Devono essere inoltre posizionati alternativamente "alti" e "bassi" come indicato in – **SCHEMA 16a** - - **SCHEMA 16b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-bpl.37 (inizio tratta) occorre installare n° 3 rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 (riferimento 25). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo per terminale (riferimento 18) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 250x74, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L". Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) già dedicati al

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

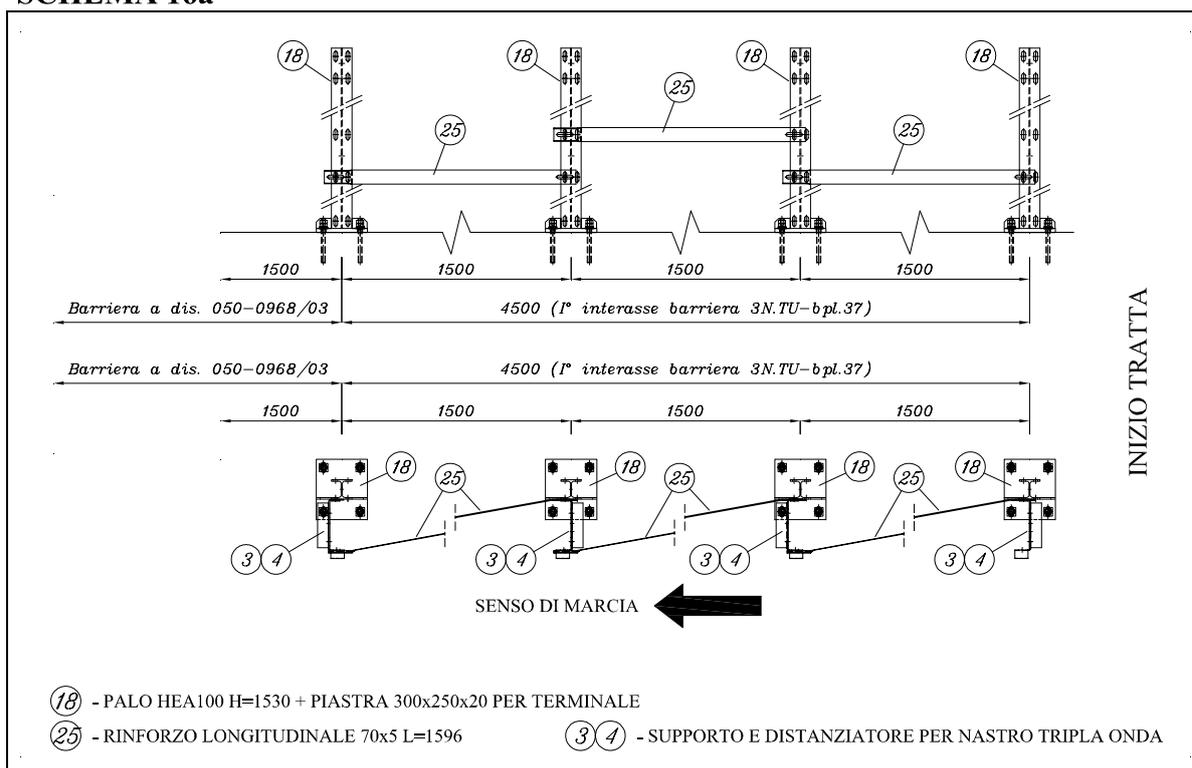
Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

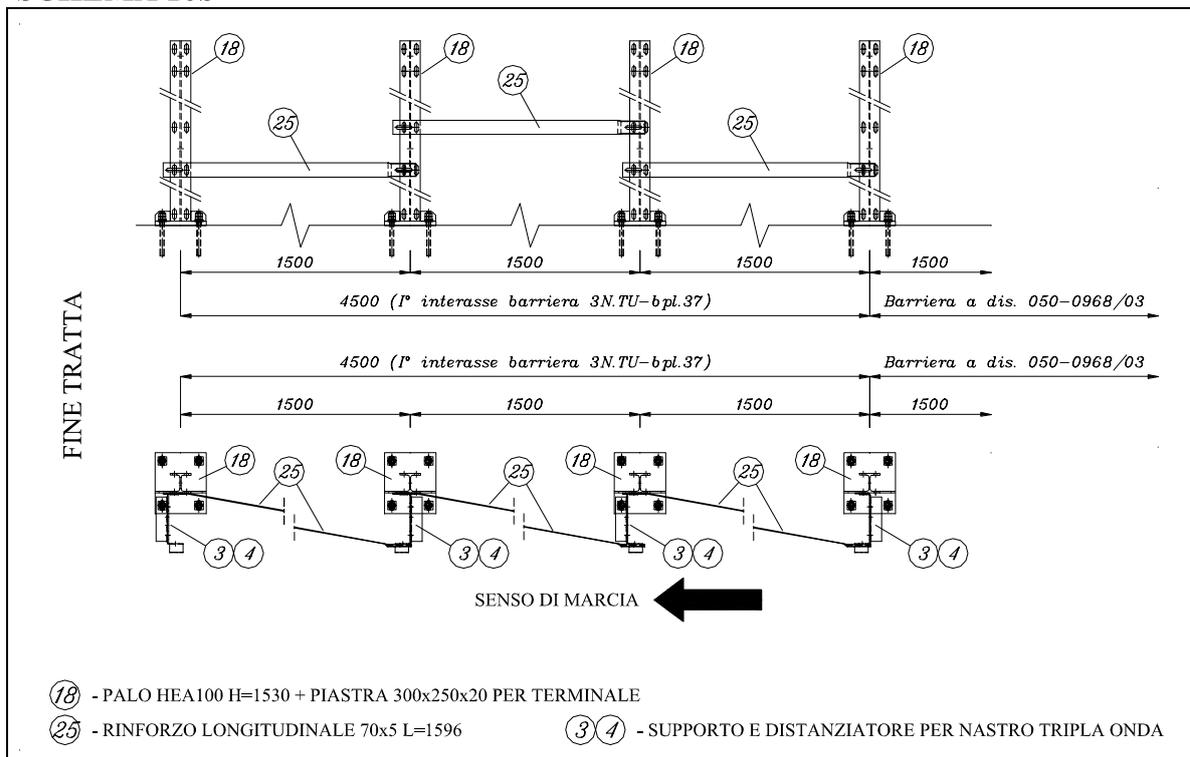
bloccaggio palo-supporto "L". L'altra estremità dei rinforzi longitudinali dovrà essere fissata tra nastro a tripla onda (riferimento 2) e distanziatore per nastro a tripla onda (riferimento 4) sempre interponendo tra essi il rinforzo longitudinale ed utilizzando i bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 9) di collegamento tra i due anzidetti componenti.

- Ripetere la medesima operazione per i n° 2 rinforzi longitudinali compresi tra il secondo e terzo palo e tra terzo e quarto palo del primo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-bpl.37.
- Le medesime operazioni anzi descritte devono essere eseguite, in modo "speculare", anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-bpl.37 (fine tratta).

SCHEMA 16a



SCHEMA 16b



1.11 Terminali semplici e speciali.

37. Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A034/01 e 050-A101/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purché motivate ed a vantaggio della sicurezza.
38. La configurazione "mitred" (dis. 050-A034/01) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-bpl.37. L'interramento può completarsi su uno sviluppo di un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su di un'estesa maggiore, soluzioni che prevedono comunque una graduale discesa degli elementi assicurando maggiore sicurezza. La configurazione "mitred" non prevede l'impiego dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 (riferimento 25) tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dal completo ancoraggio della barriera nel terreno.
39. La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A101/00) deve prevedere il graduale arretramento della barriera rispetto alla sede stradale. Lo "svio" può essere realizzato su un solo interasse di barriera (4.50 m) oppure su più interassi, a vantaggio della sicurezza, utilizzando idonei nastri centinati adatti allo scopo.
40. Per i terminali di tipo speciale è necessario valutare il corretto sistema di collegamento tra la barriera ed il dispositivo prescelto in modo da consentirne il corretto funzionamento su strada. La soluzione deve essere studiata caso per caso (dis 050-A102/00).

Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.12 Transizioni.

41. Per le transizioni della barriera 3N.TU-bpl.37 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A015/00 e 050-A067/01 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:
- Dis. 050-A015/00 – transizione barriera 3N.TU-bpl.37 H3 bordo ponte con barriera H2 bordo rilevato.
 - Dis. 050-A067/01 – transizione barriera 3N.TU-bpl.37 H3 bordo ponte con barriera H3 bordo rilevato.
42. Le transizioni non contemplano l'impiego delle diagonali 70x5 l=2120, dei puntoni U70x70x6 l=2030 e dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1596 tipici della soluzione di "inizio e fine tratta" (cfr. paragrafo "1.10 Elementi di inizio e fine tratta") in quanto la rigidità del sistema è già assicurata dalla continuità tra le barriere.

1.13 Elementi per giunti di dilatazione (Rif. Disegno 050-A100/00).

43. La barriera 3N.TU-bpl.37 è predisposta (qualora si renda necessario) per assecondare i movimenti di scorrimento dell'impalcato in corrispondenza dei giunti di dilatazione. L'entità del movimento assicurato dai componenti dedicati a tale funzione è nell'ordine di ± 200 mm (per scorrimenti > 200 mm contattare l'Uff. Tecnico TUBOSIDER S.p.A.).
44. Gli elementi per giunti di dilatazione della barriera 3N.TU-bpl.37 sono costituiti dai seguenti componenti:
- Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 23)
 - Trave superiore l=1280 per giunti di dilatazione (riferimento 28)
 - Manicotto U 115x135 sp. 4 l=800 interno per giunti di dil. (riferimento 29)
 - Manicotto U 146x150 sp. 4 l=800 esterno per giunti di dil. (riferimento 30)
 - Nastro tripla onda int. 1500 per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 31)
45. **Gli elementi per giunto di dilatazione devono essere installati in corrispondenza dell'interasse da 4500 mm della barriera 3N.TU-bpl.37 interessato dall'elemento di dilatazione presente sull'impalcato.**
46. **➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA PER GIUNTI DI DILATAZIONE**
- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
 - Il nastro a tripla onda (riferimento 2) deve essere sostituito con n° 1 nastro per giunti di dilatazione tipo "2" (riferimento 23) e con n° 2 nastri per giunti di dilatazione tipo "1" (riferimento 31) facendo in modo che le estremità dotate di asole 23x223 mm vengano posizionate in corrispondenza del giunto strutturale di dilatazione.
 - Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione del nastro a tripla onda si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

47. > INSTALLAZIONE DELLA TRAVE SUPERIORE PER GIUNTI DI DILATAZIONE

- In corrispondenza del giunto di dilatazione dell'impalcato, occorre sostituire l'elemento "standard" con i corrispondenti elementi che permettono di assecondare il movimento dell'impalcato.
- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi superiori 50x165x130 sp. 2.5 l=1280 per giunti di dilatazione (riferimento 28).
- Il manicotto di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) deve essere sostituito con n° 3 manicotti di giunzione U 115x135 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 29).
- Il manicotto di giunzione esterno U 146x150 sp. 4 l=400 (riferimento 7) deve essere sostituito con n° 3 manicotti di giunzione U 146x150 sp. 4 l=800 per giunti di dilatazione (riferimento 30).
- Il montaggio degli elementi per giunti di dilatazione della trave si attua come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

1.14 **Installazione in presenza di curve.**

48. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

49. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=1480
- Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=430 concavo $\alpha=8^\circ$
- Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=380.5 convesso $\alpha=8^\circ$
- Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420

50. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando i manicotti di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400 (riferimento 6) ed esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 7) come nella tratta standard. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore".

PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 10 m.

- La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 3 travi di lunghezza pari a 1480 mm. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando manicotti di giunzione interni U 115x135 sp. 4 sagomati concavi e convessi a seconda della natura del tratto in curva oggetto dell'installazione. Occorre inoltre impiegare il manicotto esterno U142x150 sp. 2 l=420. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento e fissaggio della trave superiore" - **SCHEMA 17a - - SCHEMA 17b -** .

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

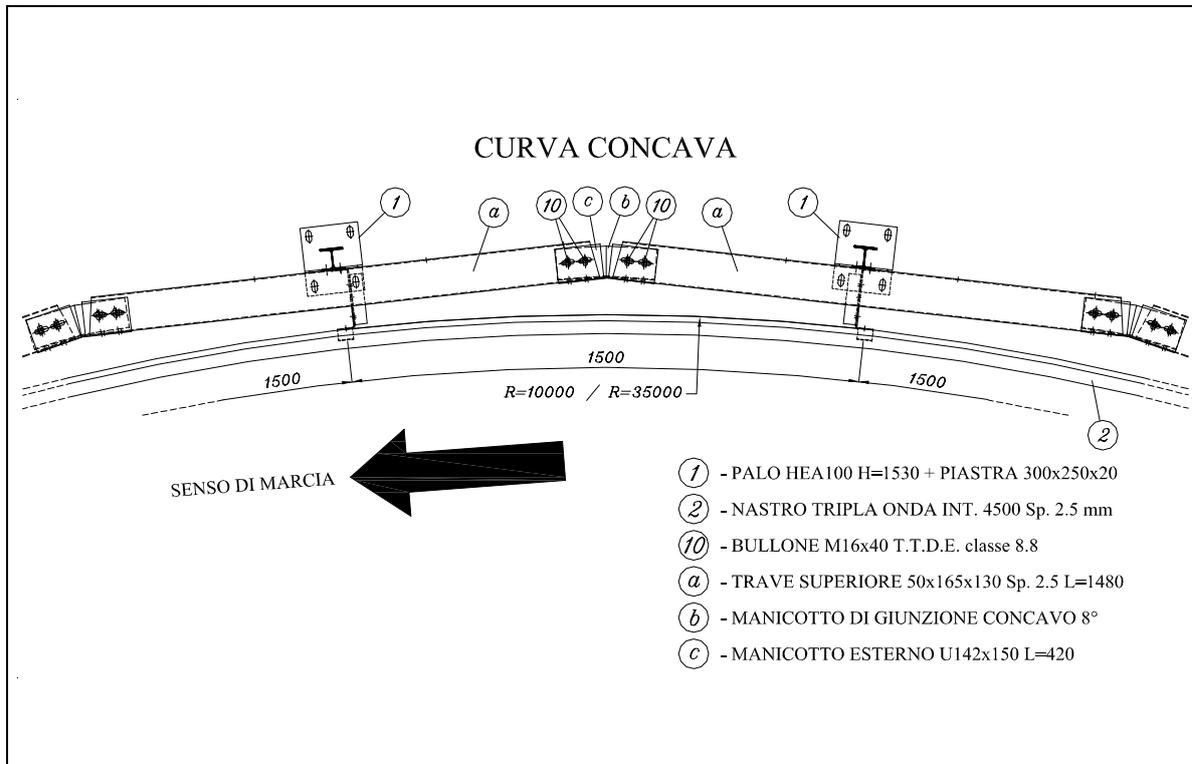
Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

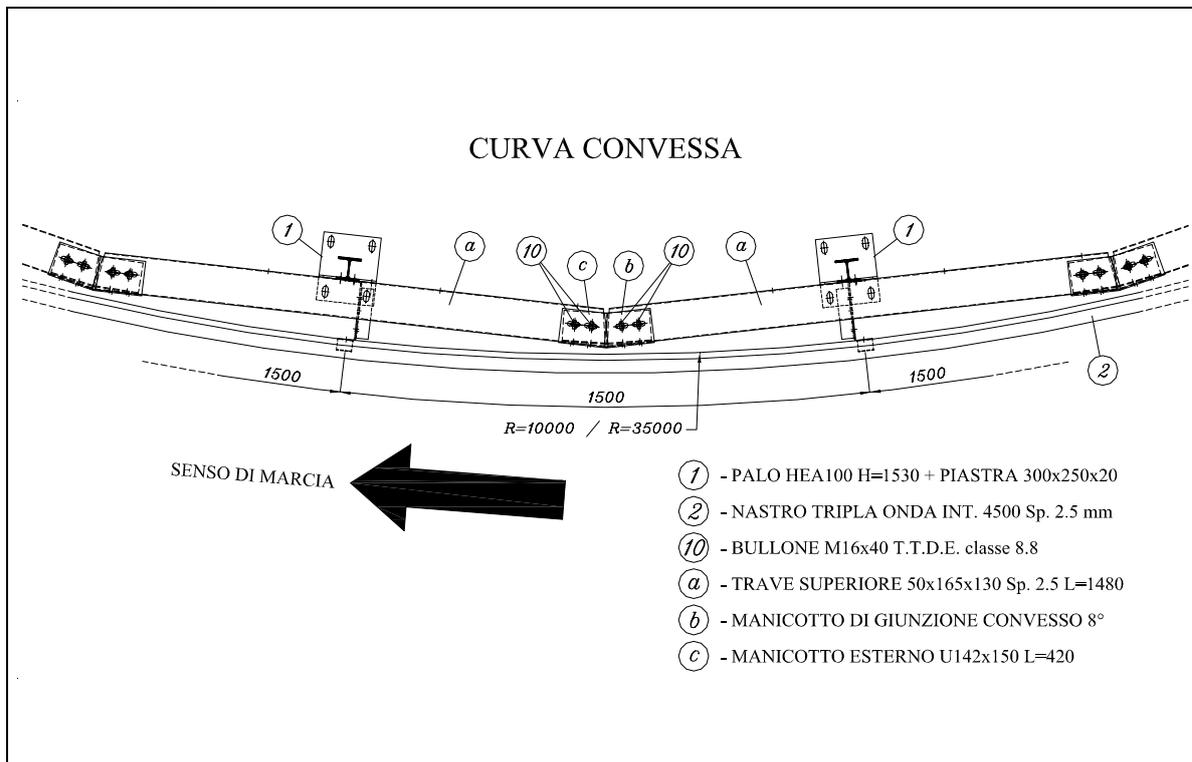
Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

SCHEMA 17a



SCHEMA 17b



Barriera 3N.TU-bpl.37 da BORDO PONTE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0967/03, 050-0968/03 e 050-0969/02 <i>Manuale d'installazione</i>			BS 124	 TUBOSIDER <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 13.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

1.15 Accorgimenti particolari.

51. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

1.16 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

52. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita “targhetta” che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.

· La “targhetta” è costituita essenzialmente da:

- Piastrina in acciaio riportante il nome del produttore, il numero progressivo di omologazione, la classe d'appartenenza della barriera, il tipo di barriera e la sua destinazione (conforme alle indicazioni della norma).
- Fascetta di fissaggio al dispositivo.

53. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.

54. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno alla trave superiore, intorno alla diagonale di rinforzo, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)

55. Bloccare la “targhetta” d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

Manuale d'installazione

Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

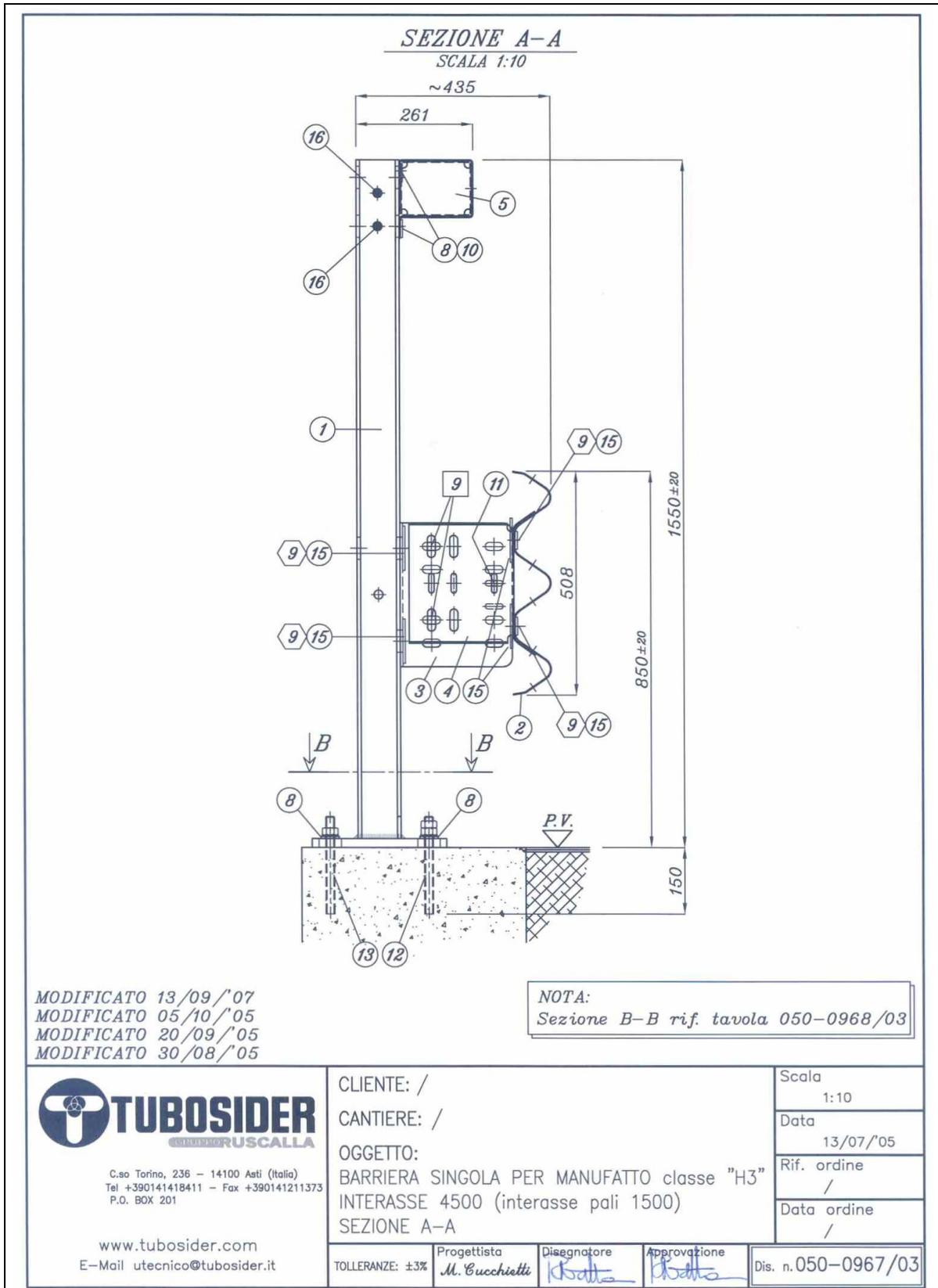
Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0967/03

BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO CLASSE "H3"



Redatto da:
Natta Roberto

Verificato da:
Cucchiatti Massimo

Approvato da:
D.T.

Emesso in data:
13.09.07

Riferimento:
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-0968/03

BARRIERA SINGOLA PER MANUFATTO CLASSE "H3"

