

# MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

## BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE

### A PALETTI CON LAMA A TRIPLA ONDA

#### BORDO LATERALE - CLASSE H2 – SIGLA: 3NTU-brl.03

#### Indice

Introduzione .....	2
Descrizione della Barriera .....	2
Caratteristiche del supporto .....	4
Materiali impiegati .....	4
Modalità d'installazione .....	4
Installazione in curva .....	6
Disegni tecnici .....	6
Coppie di serraggio .....	6
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato .....	6
Manutenzione del dispositivo .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Durabilità .....	7
Tolleranze geometriche .....	7
Risultati delle prove in scala reale .....	8
Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione .....	8

Pagina	1/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

## Introduzione

Scopo del presente manuale è quello di fornire all'utilizzatore del sistema di sicurezza "3NTU-brl.03" le principali informazioni necessarie ad un corretto utilizzo del dispositivo.

## Codice Identificativo della Barriera : 3NTU-brl.03

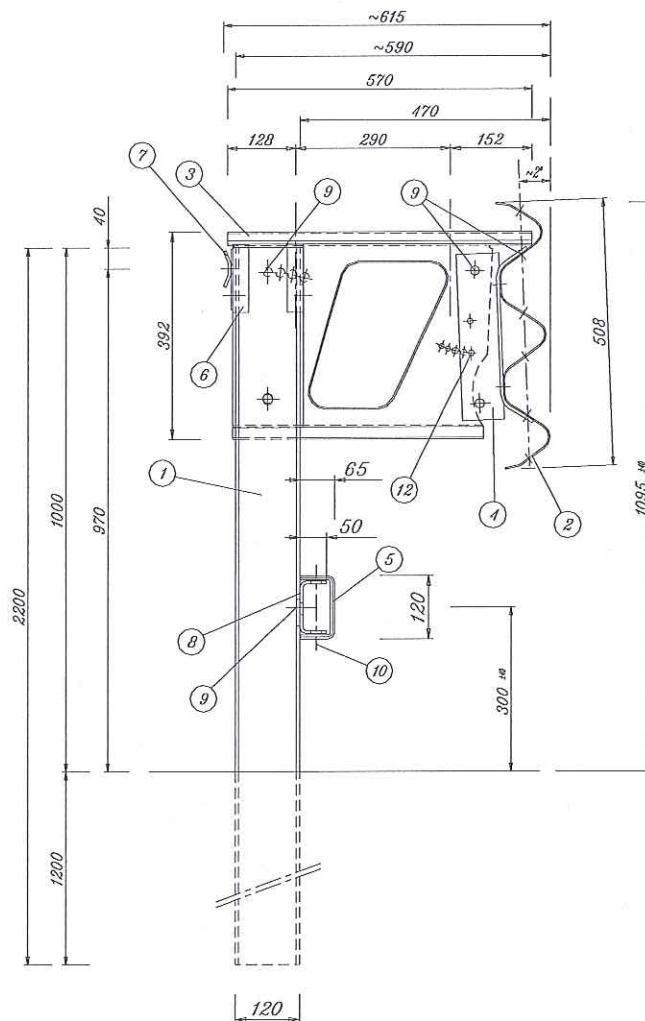


Figura 1 Vista laterale della barriera 3NTU-brl.03

## Descrizione della Barriera

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

Pagina	2/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	



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 13000 kg di massa, collidente ad una velocità di 70 km/h e con angolo relativo d'impatto di  $20^\circ$ . L'altezza della barriera è di 1095 mm

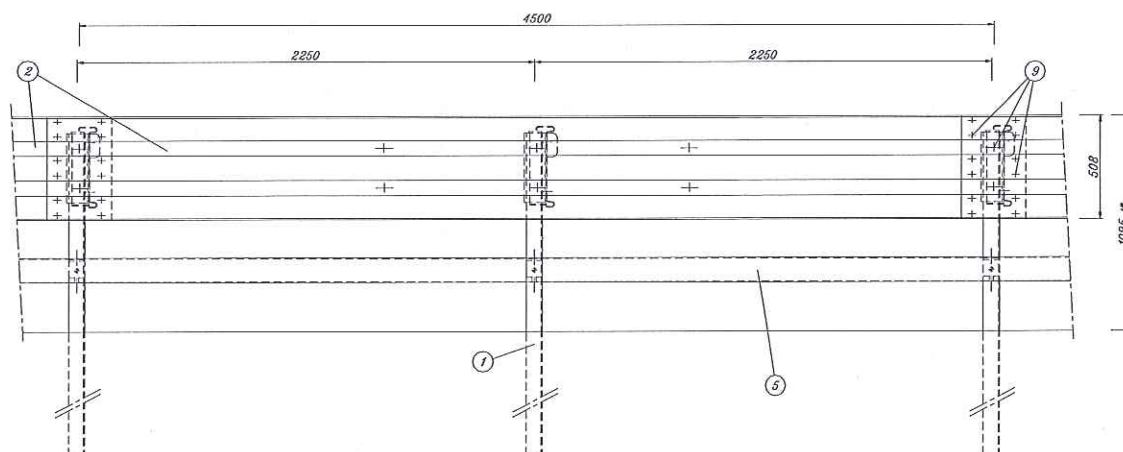


Figura 2: Vista frontale della barriera 3NTU-brl.03

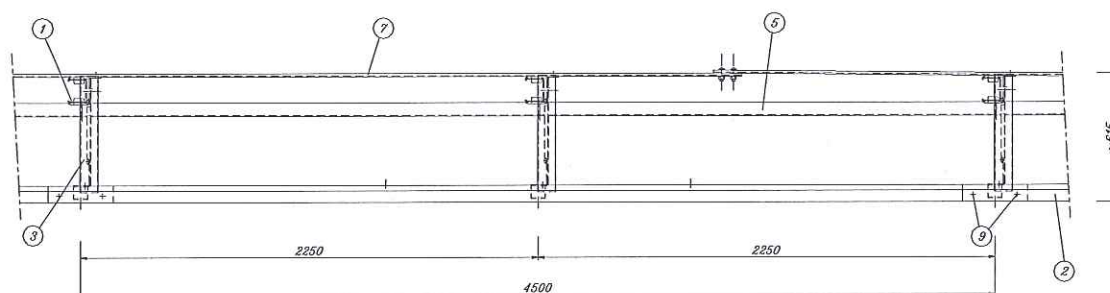


Figura 3: Vista dall'alto della barriera 3NTU-brl.03

La barriera, con appositi raccordi, permette di realizzare la continuità con le analoghe barriere da bordo laterale e da bordo ponte in classe H4, H3 e H2, eventualmente installate in tratti adiacenti quella in esame.

Pagina	3/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

Per i dettagli realizzativi si rimanda ai disegni di progetto.

### **Lunghezza minima di impiego della barriera**

Il prototipo della barriera che è stato sottoposto ai test prescritti dalle norme di riferimento, costituite dal D.M. 21 Giugno 2'004, n. 2367 e dalla norma europea EN 1317, parte 1 e parte 2, ha una lunghezza di 90 m nella prova per veicolo leggero e per veicolo pesante.

Si consiglia pertanto di utilizzare il sistema longitudinale in tratti di lunghezza eguale oppure maggiore a 116 metri, 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 - nelle particolari e specifiche condizioni previste dal D.M. 21.06.2004 - 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.

### **Caratteristiche del supporto**

Il terreno di supporto nel quale sono stati infissi i paletti della barriera è un terreno costituito da ghiaia in matrice sabbioso limosa di classificazione A1-a, secondo la normativa CNR UNI 10006.

### **Materiali impiegati**

Per la realizzazione dei prototipi delle barriere da sottoporre a prove di crash si è impiegato unicamente l'acciaio Fe 360 (S235JR) per tutti gli elementi componenti della stessa.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda ed esagonale in acciaio di classe 4.6, 6.8 ed 8.8.

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi della barriera allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi.

I vari componenti dovranno essere zincati a caldo secondo le prescrizioni e modalità previste dalla norma UNI EN ISO 1461.

### **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 deve essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Pagina	4/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	



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 o compattazione del terreno 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) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra e quindi secondo l'interasse richiesto di 226.0 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 secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" della pavimentazione);
- 4) Unire insieme i primi dissipatori d'energia, il distanziatore ed il dispositivo di sganciamento; assemblare poi questo gruppo sulla sommità superiore del palo di sostegno con gli appositi bulloni;
- 5) Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ai dissipatori e fra loro, utilizzando i bulloni e le piastrine previste.
- 6) Assemblare i tenditori posteriori ai distanziatori e fra loro.
- 7) Assemblare sul palo i supporti dei correnti inferiori.
- 8) Assemblare i correnti inferiori ai supporti e fra loro.
- 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 vigenti.

Pagina	5/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

### Installazione in curva

Le modalità d'installazione in curva sono pressoché simili a quelle in rettilineo con qualche punto particolare da rispettare:

- in funzione del raggio di curvatura della strada, tirare il filo con appositi picchetti che saranno infissi nel terreno ogni 2 sovrapposizioni di lame a tripla onda;
- disporre per terra le lame parallele al filo. Sovrapporre una nell'altra in modo che si allineino le 12 asole di ognuno delle lame rispettando quindi l'andamento del filo;
- infiggere i paletti nel terreno prendendo come riferimento sia la posizione dei fori delle lame, sia l'allineamento del filo teso;
- installazione del resto della barriera.

Se il raggio di curvatura della barriera (misurato lato fronte lama) è superiore o uguale a 40,00m, i pezzi non hanno bisogno di calandratura e il gioco nelle asole della lama è sufficiente a recuperare la curvatura.

Invece, se il raggio di curvatura è inferiore a 40,00 m, le lame dovranno essere calandrate in funzione del raggio desiderato.

### Disegni tecnici

Nelle pagine seguenti, sono riportati i disegni tecnici della barriera utilizzati per la procedura di crash-test e la fase di marcatura CE.

### Coppie di serraggio

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni M16	$90 \pm 10$
Bulloni M10, classe 8.8	$10 \pm 2$
Bulloni M10, classe 4.6	$30 \pm 5$
Bulloni M10, classe 6.8	$40 \pm 5$
Bulloni M14, classe 6.8	$40 \pm 5$

### Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, la parte danneggiata dovrà essere smontata e rimossa.

Pagina	6/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	



Si dovrà avere cura di smontare completamente tutti gli elementi deformati provvedendo a rincalzare, riprofilare e ricompattare il rilevato autostradale, prima dell'installazione dei nuovi elementi, per tutta la zona in cui sono stati rimossi i paletti.

I nuovi elementi di barriera dovranno essere installati così come previsto dal presente manuale ai punti 1-10 del capitolo "Modalità d'installazione".

### **Manutenzione del dispositivo**

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dall'Ente gestore, mirate a rilevare visivamente lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della sorveglianza visiva, approfondendo l'analisi per le parti non visibili del dispositivo. La sorveglianza visiva dovrà riguardare anche lo stato di conservazione del margine autostradale (banchina) su cui il gestore dovrà, se necessario, operare con riprofilature e ricariche.

### **Durabilità**

Tutti gli elementi sono trattati con processo di zincatura a caldo secondo la normativa UNI 1461, con spessori minimi e ricoprimento in funzione degli spessori dei vari elementi.

### **Tolleranze geometriche**

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

Pagina	7/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	



## Risultati delle prove in scala reale

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato AISICO (SP 27 del Cavaliere Km 2+500, 67064 Pereto - AQ) nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, in base alle prescrizioni della vigente normativa; ci limitiamo qui a fare brevemente riassunto e un commento sull'esito delle prove di crash.

### Rapporto di Prova n. 996 del 17 luglio 2013 (Fiat UNO)

Codice rapporto di prova: 996  
Classe di riferimento : H2-TB11  
Valore Indice ASI : 1.1  
Valore Indice THIV : 26 Km/h < 33  
Indice V.C.D.I. : RF0100000  
Attraversamento della barriera : NO  
Ribaltamento del veicolo : NO  
Veicolo entro box CEN : SI

### Rapporto di Prova n. 997 del 17 luglio 2013 (IVECO)

Codice rapporto di prova: 997  
Classe di riferimento : TB51 (H2)  
Attraversamento della barriera : NO  
Ribaltamento del veicolo : NO  
Veicolo entro box CEN : SI  
Deflessione dinamica normalizzata : 1,60 m.  
Larghezza operativa normalizzata del dispositivo : 1,90 m.  
Intrusione del veicolo normalizzata : 2,10 m.

## Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste

Pagina	8/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	

dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.

- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.


Il Progettista  
ing. Massimo Giulio Fornaci



Roma, 3 Ottobre, 2013

Pagina	9/29	Visto del progettista
Nome file	3NTU-brl.03	
Revisioni	N°1 del 13.09.2013	



Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>18 / 52</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1. MODALITÀ D'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0568/04)

Nella posa in opera delle barriere dovranno essere osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

### 1.1 Tracciamento


1. La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite della pavimentazione stradale.
2. I montanti devono essere infissi nel terreno all'interasse ed alla profondità d'infissione prescritte.

### 1.2 Infissione dei montanti

3. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 120 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle asole 12x22 mm predisposte per l'innesto del distanziatore (dispositivo di sganciamento)
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 120 mm orientata in senso ortogonale alla strada ed opposta alla direzione di marcia –SCHEMA 1 e 2-.
4. Unire il carter (riferimento 14) al palo, usando n° 1 bullone M14 testa esagonale classe 6.8 (riferimento 10) lunghezza 140 mm. Accertarsi che il filo superiore del carter disti circa 1095 mm dall'estremità inferiore del palo.
5. In caso di terreni particolarmente duri e di trovanti che rendono difficoltosa l'infissione dei pali, il bullone M14 (riferimento 10) può essere sostituito da n° 2 bulloni di tipo M16x45 testa esagonale classe 10.9.
  - Procedere all'infissione dei montanti con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità richiesta. Si raccomanda di non deformare la testa del sostegno durante le operazioni di infissione. Rispettare il posizionamento in verticale.

### 1.3 Posizionamento del corrente inferiore

6. Collegare il corrente inferiore (riferimento 5) al suo supporto (riferimento 8) facendo collimare i fori del corrente con quelli disposti all'estremità del supporto.
7. Per il fissaggio utilizzare n° 1 bullone M14 testa esagonale classe 6.8 (riferimento 10) lunghezza 140 mm.
8. Il collegamento tra correnti inferiori si attua in corrispondenza delle rastremazioni d'estremità, in modo analogo a 7.

Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>18 / 52</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.4 Posizionamento dei distanziatori

9. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito premontato (dis. 050-2307/01 mod. 29/04/'99):
  - Innestare il sistema di sganciamento (riferimento 6) all'estremità superiore del palo:
    - Per applicazioni su margine laterale destro il distanziatore appoggerà contro l'anima del palo –SCHEMA 1-.
    - Per applicazioni su margine interno e/o margine laterale sinistro il distanziatore appoggerà contro le ali del palo –SCHEMA 2-.
  - Fissare il distanziatore al palo mediante bulloni M10 testa esagonale classe 4.6 (riferimento 11) lunghezza 30 mm.
10. Il supporto per il corrente inferiore (riferimento 8) deve essere fissato al palo agendo sulle 2 asole 18x50 mm disposte lungo l'anima del palo. L'anima da 95 mm del supporto appoggerà contro il palo.
  - Fissare il supporto al palo mediante n° 2 bulloni M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 30 mm.

## 1.5 Assemblaggio e posizionamento della trave superiore

L'assemblaggio della trave superiore avviene in due fasi.

### 11. Fase A

- Fissaggio della diagonale di rinforzo (riferimento 13), simultaneamente al piatto sagomato (riferimento 7), al distanziatore in corrispondenza del foro a goccia presente sul risvolto nel lato posteriore del distanziatore stesso utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 45 mm.
  - La diagonale deve essere orientata secondo il senso di marcia –SCHEMA 3-.

### 12. Fase B


- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) all'asola inferiore del dissipatore d'energia (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 45 mm unitamente alla piastrina copriasola.
- Inserimento della diagonale di rinforzo, nella sua estremità libera, tra il nastro a tripla onda ed il dissipatore d'energia e procedere all'accoppiamento utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 65 mm unitamente alla piastrina copriasola.
  - Il fissaggio viene effettuato sull'asola superiore del dissipatore.

13. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento tra i piatti sagomati posteriori. La giunzione bullonata si applica alla sovrapposizione del tratto terminale dei piatti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16 testa esagonale classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 30 mm.

14. Una volta ultimata la fase B procedere al collegamento tra nastri, tenendo conto del senso di marcia (in maniera che ogni elemento sia sovrapposto al successivo in modo da evitare risalti rispetto alla direzione del traffico).

- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16 testa tonda classe 6.8 (riferimento 9) lunghezza 30 mm.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:



Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>18 / 52</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- 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.

## 1.6 Allineamento della barriera e serraggio bulloni

- La trave superiore deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il dispositivo di sganciamento con il palo.
- Il corrente inferiore deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il supporto del corrente con il palo.
- Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella


Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		<i>Minima</i>	<i>Media</i>
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	90
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro- diagonale-distanziatore	50	60
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore- diagonale-piatto sagomato	50	60
M 10 T.T. classe 4.6	Collegamento palo- dispositivo di sganciamento	10	15
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo- supporto corrente inferiore	50	60
M14 T.E. classe 6.8	Collegamento corrente inferiore- supporto	30	40
M14 T.E. classe 6.8	Collegamento palo- carter	60	70

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-131/1106, barriera bordo laterale H3.

## 1.7 Terminali (Rif. Disegno 050-0588/03)

Il terminale MITRED del nastro a tripla onda è costituito essenzialmente da:

- Nastro (M1) tripla onda di collegamento alla tratta standard della barriera stradale
  - Nastro (M2) tripla onda interrato.
- La corretta realizzazione del terminale MITRED, deve prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento del nastro interrato (M2).
  - I primi tre pali di sostegno del nastro (M1) devono essere muniti del distanziatore ma vengono montati senza l'impiego del carter di rinforzo.
  - I rimanenti tre pali di sostegno del nastro (M2) sono invece collegati direttamente al nastro senza l'impiego sia del distanziatore sia del carter di rinforzo.
  - Il piatto sagomato viene interrotto in corrispondenza del terzo palo costituente il gruppo terminale MITRED
  - Il corrente inferiore viene interrotto in corrispondenza dell'ultimo palo costituente la tratta standard della barriera ed è munito degli appositi elementi di fine tratta.

Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>18 / 52</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

23. 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.

## 1.8 Controlli e precauzioni

24. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
25. In caso di carenza di vincolo od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo.
26. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa esecutrice è tenuta a sospendere la infissione e avvertire tempestivamente la Direzione Lavori perchè questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

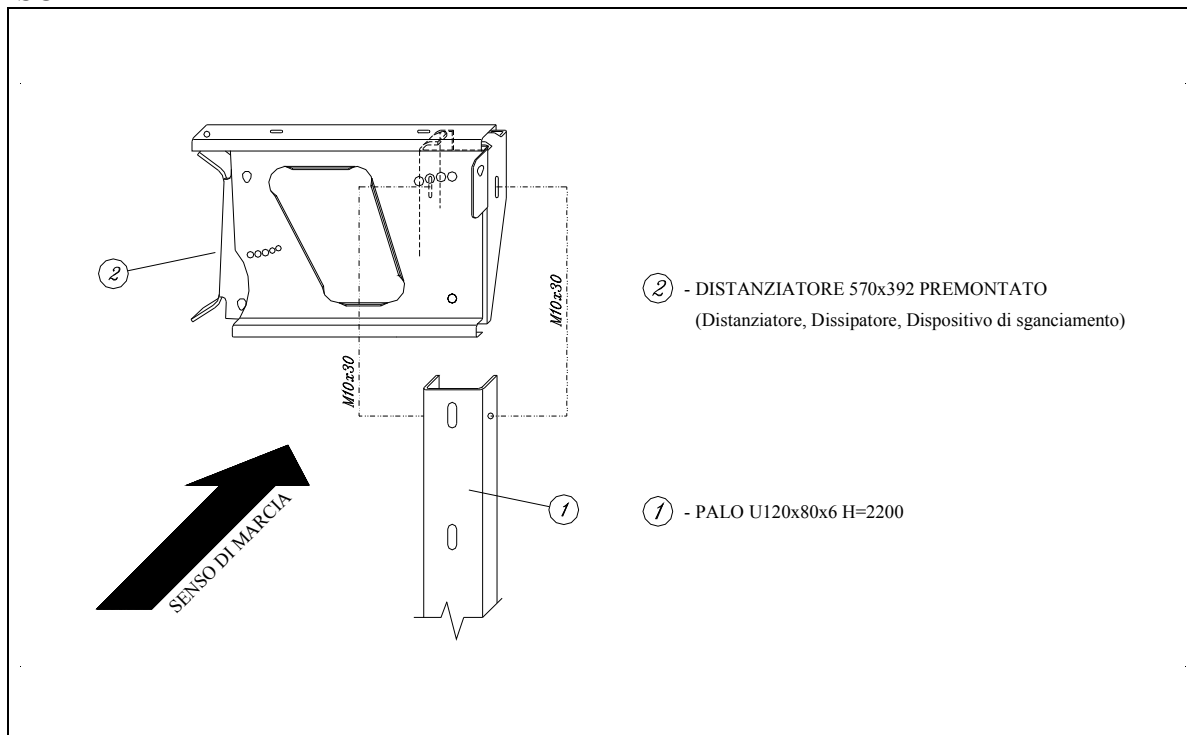
## 1.9 Accorgimenti particolari

27. Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 50 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
28. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

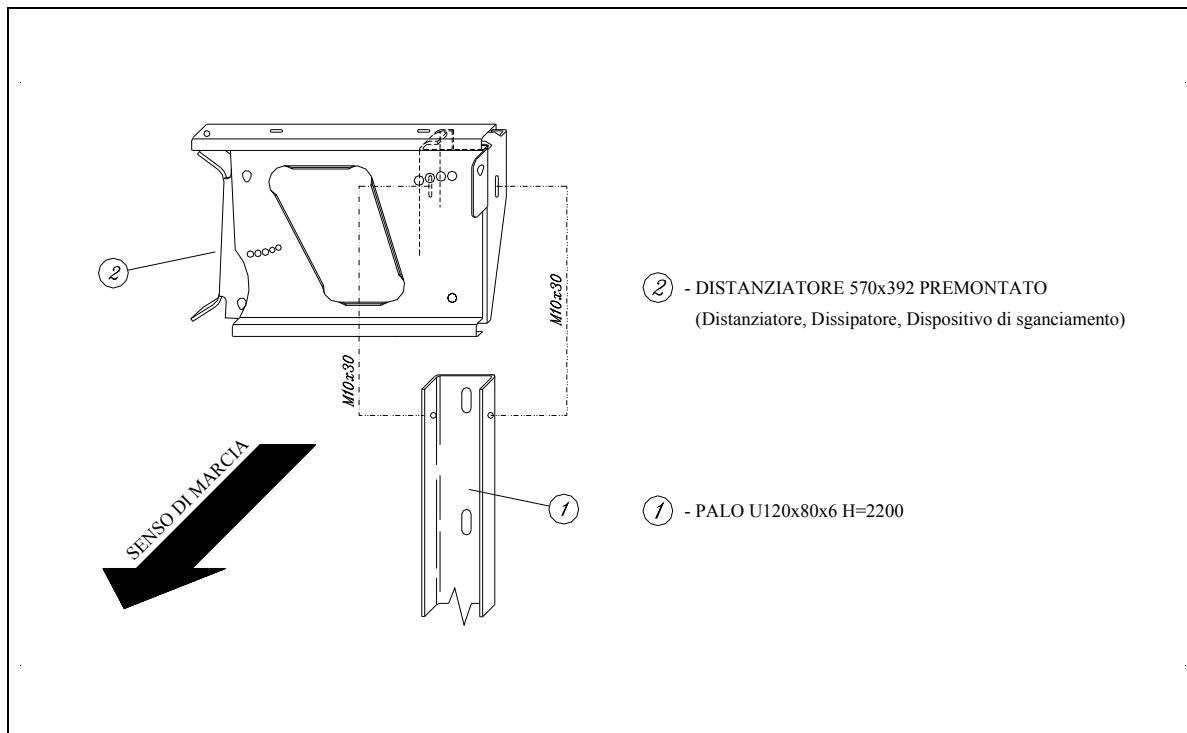
## 1.10 Marchio d'identificazione del prodotto omologato


29. 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.
30. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
31. 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.)
32. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

## SCHEMA 1

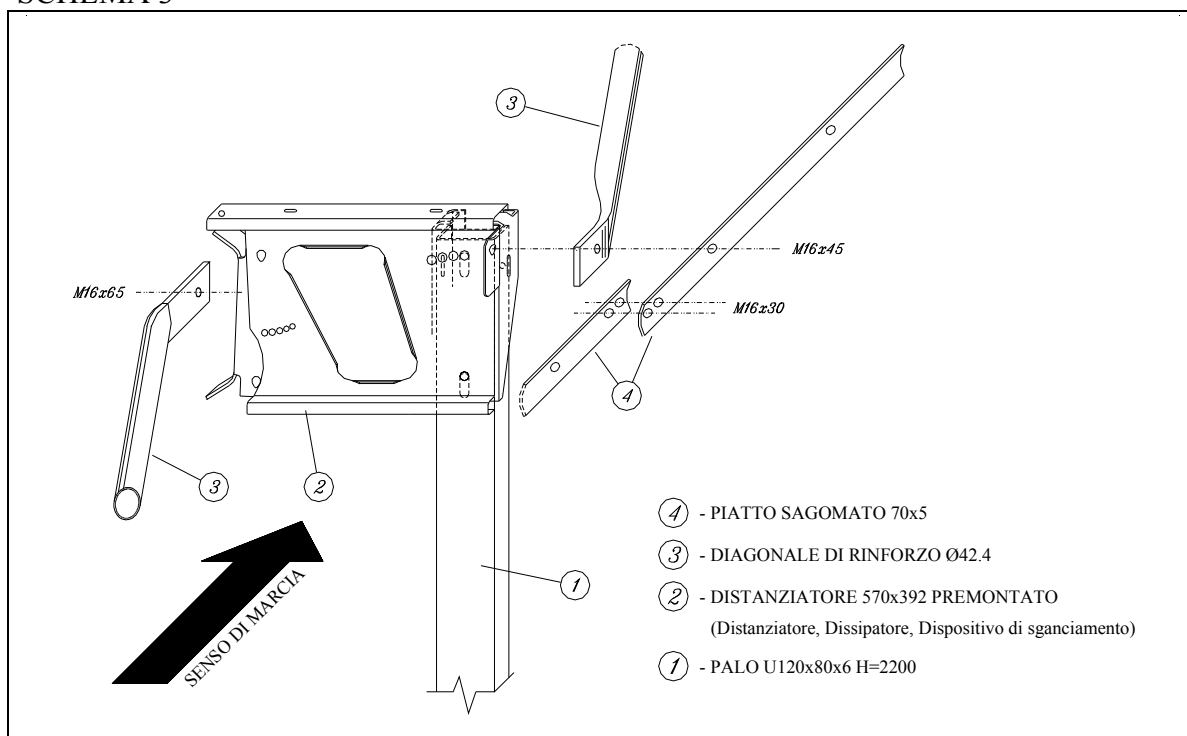


## SCHEMA 2



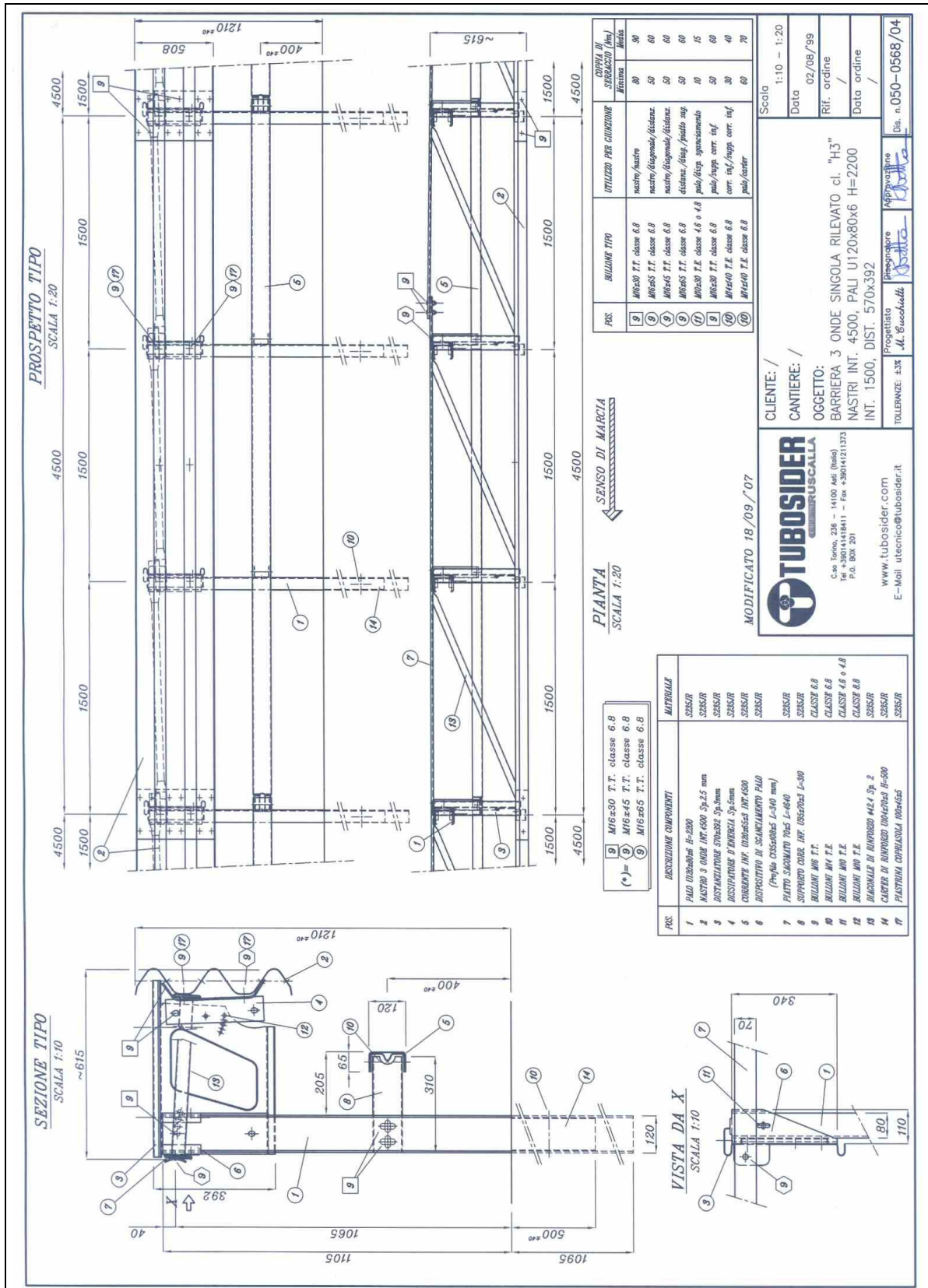
Barriera 3N.TU-brl.05 da MARGINE STRADALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0568/04 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>18 / 52</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: U.T.	Emesso in data: 18.09.07	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### SCHEMA 3



**DISEGNO 050-0568/04**

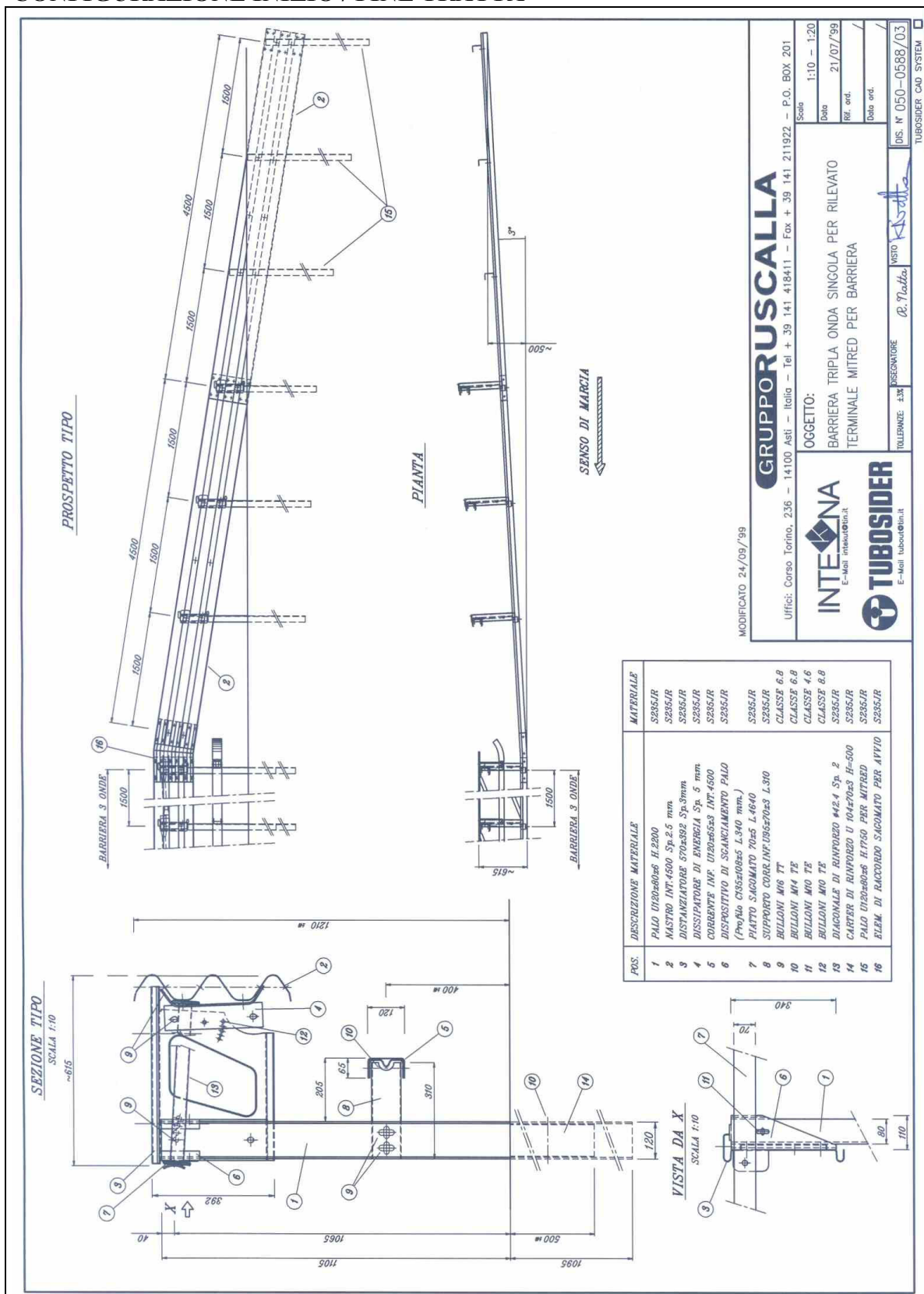
**BARRIERA SINGOLA PER MARGINE STRADALE CLASSE "H3"**






**DISEGNO 050-0568/03**

**CONFIGURAZIONE INIZIO / FINE TRATTA**







Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
				Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1. DESCRIZIONE ED USO DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.08

### 1.1 Tipo, classe e livelli di severità

Ai sensi del D.M. 21.06.04, art. 1 delle Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, il dispositivo in acciaio denominato **3N.TU-brl.08** è da classificarsi come barriera di sicurezza stradale **tipo MONOLATERALE**, da **margine stradale interno ed esterno**, **per impieghi su terra (rilevato stradale e/o trincea)**.

In conformità a quanto specificato dalle norme EN 1317/1-2, il livello di contenimento è **H2**, il livello di severità dell'urto è pari a **A**, la classe di livello di larghezza operativa è pari a **W6 ≤ 2,1m**.

### 1.2 Configurazione standard (riferimento disegni n° 050-0616/01 e 050-0623/01)

La barriera 3N.TU-brl.08 è costituita essenzialmente da un *nastro* di contenimento *a tre nervature*, sostenuto da una struttura dissipatrice di energia denominata *distanziatore*, dal *palo* e dal *piatto sagomato*, applicato alla parte posteriore del distanziatore.

Nella configurazione testata (per margine esterno), il distanziatore a dissipazione d'energia è direttamente collegato al palo. Per applicazioni in margine interno il distanziatore sarà collegato al palo nella medesima maniera, ma con palo ruotato di 180° rispetto alla situazione anzidetta.


Nastro, distanziatore e piatto sagomato sono posizionati all'estremità superiore della barriera, allo scopo di contenere la forza d'urto degli automezzi. Il nastro ha inoltre funzione di reindirizzamento del veicolo collidente.

La barriera ha le seguenti dimensioni:

- ALTEZZA fuori terra:	900 ± 20 mm,
- PROFONDITA' D'INFISSIONE del palo:	1040 mm,
- INGOMBRO trasversale:	390 mm.

I pali, infissi nel terreno, sono disposti ad interasse di 2250 mm.

La barriera pesa **32,37 kg/m**.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONTRUSSICALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
				Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### 1.3 Elementi di inizio/fine tratta (riferimento disegno n° 050-0623/01)

La barriera 3N.TU-brl.08 deve essere installata unitamente ai terminali semplici di inizio tratta. Trattasi di terminali tipo MITRED, ancorati nel terreno.

Il tratto terminale misura 9 metri. I componenti del terminale sono gli stessi impiegati nella condizione d'installazione standard.

I pali vengono infissi ad interasse 2,25 metri. I primi due pali sono muniti del distanziatore, mentre i restanti due sono direttamente uniti al nastro. Il piatto sagomato posteriore viene interrotto prima del terminale, in corrispondenza del palo di estremità della barriera.

### 1.4 Funzionamento

La barriera rientra nella categoria dei sistemi di sicurezza del tipo semirigido, che in caso d'urto assicurano un comportamento:

- In prima fase, ELASTICO: cedimento controllato e possibilità di recupero della forma originale della barriera
- In seconda fase, PLASTICO: capacità della barriera di modellarsi alla sagoma del veicolo collaborando all'assorbimento dell'energia sviluppata nell'impatto,


ed è in grado di:

- Contenere il veicolo collidente
- Reindirizzarlo in carreggiata
- Impedire il superamento della barriera

Ai fini del funzionamento la barriera è così caratterizzata:

- *Trave superiore*: sistema resistente costituito dal nastro, il piatto sagomato, il distanziatore:
    - Nastro ondulato a tre onde; è il componente che oppone maggior resistenza all'urto. Si modella alla sagoma del veicolo collidente e, lavorando a trazione, trasferisce gli sforzi all'intero sistema reagente.
    - Piatto sagomato posteriore: elemento di irrigidimento della trave. Aumenta la resistenza dell'intero sistema reagente. Limita la rotazione a torsione dei pali.
    - Distanziatore: elemento di giunzione tra i singoli componenti della trave e di collegamento tra trave e palo. E' composto da due pezzi: il corpo centrale del distanziatore, il dissipatore d'energia (collega il nastro al distanziatore).
- Ai fini della sicurezza, il distanziatore assolve al delicato compito di attenuatore d'urto, importante per assicurare l'indice di severità di norma. Il sistema funziona opponendo alla traslazione del distanziatore una resistenza, rappresentata dai bulloni di collegamento tra i singoli pezzi:
- I bulloni incidono la lamiera in corrispondenza di una serie di fori disposti ravvicinati nel corpo del distanziatore.
  - Il distanziatore arretra, ruotando in senso antiorario rispetto al palo.



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	

Questo tipo di movimento determina una decelerazione graduale e controllata della corsa del veicolo, che contribuisce ad evitare bruschi contraccolpi per i passeggeri.

In caso di assorbimento di energie elevate, il movimento è abbinato allo sganciamento dal palo, ottenuto per recisione dei bulloni che uniscono il distanziatore al palo.


- I *pali* trasferiscono al terreno le sollecitazioni conseguenti l'impatto. Hanno inoltre l'importante funzione di sorreggere la trave e di mantenerla all'altezza di progetto (ossia nelle condizioni che assicurano il migliore contenimento), specie nei primi istanti dell'urto, quando cioè è necessaria la sinergia di tutti i componenti della barriera per arrestare la marcia del veicolo, impedirne il ribaltamento e dissipare energia.

#### IN CASO D'URTO DI VEICOLI PESANTI,

subito dopo l'impatto la trave superiore si comporta come una catenaria. La catenaria si deforma mantenendo sempre un punto di contatto con l'automezzo, il movimento favorisce una graduale decelerazione del veicolo ed un progressivo assorbimento d'energia. Ai pali spetta il compito di sorreggere la trave superiore e di favorirne il graduale distacco, in modo da mantenere costante l'ortogonalità e l'altezza del nastro tripla onda dal piano stradale.

#### IN CASO D'URTO DI VEICOLI LEGGERI,

subito dopo l'impatto entra in azione il nastro, che si deforma gradualmente agendo sul distanziatore; in contemporanea limita l'escursione trasversale del veicolo e ne impedisce un brusco contatto contro i pali. Il movimento del nastro e dei pali attenua la forza d'urto. Il veicolo viene sorretto e riaccomagnato nella carreggiata.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONTRUSSALLA</small>
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.5 Prestazioni


Le prestazioni della barriera 3N.TU-brl.08 sono state accertate con prove d'urto in scala reale, eseguite secondo le modalità d'impatto prefissate dal D.M. 21.06.04. La barriera stradale 3N.TU-brl.08 risponde correttamente anche ai requisiti di sicurezza introdotti dalla normativa europea, come documentato dagli stessi rapporti di prova, rilasciati in conformità alla EN 1317/1-2.

In particolare, le prove effettuate sono state:

- Con veicolo leggero tipo "autovettura" di massa totale  $900 \pm 40$  kg, in data 10.04.00 presso l'Istituto autorizzato di L.I.E.R. - Lyon Saint Exupéry, Francia-, rapporto di prova n°: TUB/BSI-27/392.
- Con mezzo pesante tipo "autobus" di massa totale  $13000 \pm 400$  kg, in data 11.04.00 presso l'Istituto autorizzato di L.I.E.R. - Lyon Saint Exupéry, Francia-, rapporto di prova n°: TUB/BSI-28/393A.

Nella scheda tecnica seguente vengono riassunti i risultati delle prove (D.M. 21.06.04, art. 7 delle Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali).

Nessuna delle prove risulta sfalsata da valori anomali ed i parametri di riferimento indicati dal D.M. 03.06.98, dal D.M. 11.06.99 e dal successivo D.M. 21.06.04 vengono rispettati.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
<b>Manuale d'utilizzo</b>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## BARRIERA DI SICUREZZA DEFORMABILE, MONOLATERALE, PER MARGINE STRADALE - LIVELLO DI CONTENIMENTO H2 -

Certificata secondo norma ☒ UNI EN 1317/1-2  
☒ D.M. 03.06.98 e D.M. 11.06.99  
Omologazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ☒ N.° 16 / 2002

## GENERALITA'

Peso	32,37 kg/m
Altezza fuori terra	900 ± 20 mm
Profondità d'infissione	1040 mm
Ingombro trasversale	390 mm
Interasse pali	2250 mm
Estensione minima consigliata	67,5 m + terminali <sup>(1)</sup>
Qualità dell'acciaio	S235JR
Zincatura	UNI.EN.ISO1461

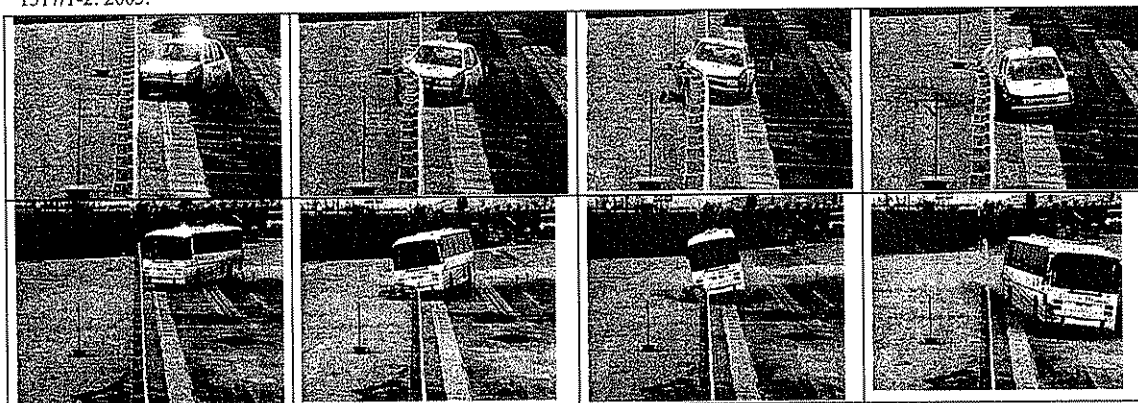
## PRESTAZIONI

Livello di contenimento "Lc"	285 kJ <sup>(2)</sup>	
Severità dell'accelerazione "AST"	0,9	
Livello di severità dell'urto	A	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	22,8 km/h	
Decelerazione post-urto della testa "PHD"	16,4 g	
Deflessione permanente statica massima	<i>Veicolo pesante</i>	<i>Veicolo leggero</i>
	1,29 m	0,30 m
Classe di livello di larghezza operativa "W <sub>m</sub> " <sup>(3)</sup>	<i>Veicolo pesante</i>	<i>Veicolo leggero</i>
	1,87 m (W6)	0,97 m (W3)
Larghezza di intrusione veicolo "VI <sub>m</sub> " <sup>(3)</sup>	<i>Veicolo pesante</i>	<i>Veicolo leggero</i>
	2,07 m	0,97 m
Deflessione dinamica "D <sub>m</sub> " <sup>(3)</sup>	<i>Veicolo pesante</i>	<i>Veicolo leggero</i>
	1,75 m	0,61 m
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"	RF0022000	


<sup>(1)</sup> E' prescritto l'impiego di elemento interrato tipo MITRED (nastri a scomparsa nel terreno) di inizio tratta.

<sup>(2)</sup> 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 elementi dal dispositivo né penetrazioni di elementi nell'abitacolo.

<sup>(3)</sup> Valori riferiti alle "procedure di misurazione e di documentazione delle variabili sperimentali delle prove" allegate al D.M. 03.06.98, all'interpretazione delle norme EN 1317/1-2 da parte dei laboratori di prova e alle proposte di revisioni alle norme EN 1317/1-2: 2005.



Certificati di prova						
Rapporto N°	Istituto certificatore	Data della prova	Veicolo	Massa (kg)	Velocità (km/h)	Angolo d'impatto
TUB/BSI 27/392	L.I.E.R - Lyon (F)	10.04.00	Autovettura	895	102,2	20,1°
TUB/BSI 28/393A	L.I.E.R - Lyon (F)	11.04.00	Autobus	12.700	70,5	20°

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> CONTRUSCALLA
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.6 Campi d'applicazione

La barriera stradale 3N.TU-brl.08 trova il suo impiego lungo i margini esterni e interni (non in asse allo spartitraffico) e comunque nelle condizioni di sezione stradale conformi alle norme CNR pubblicate sul B.U. n° 78 del 28.07.80 (paragrafo 4.1.4) e al D.M. 05.11.01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (figura 2/I).

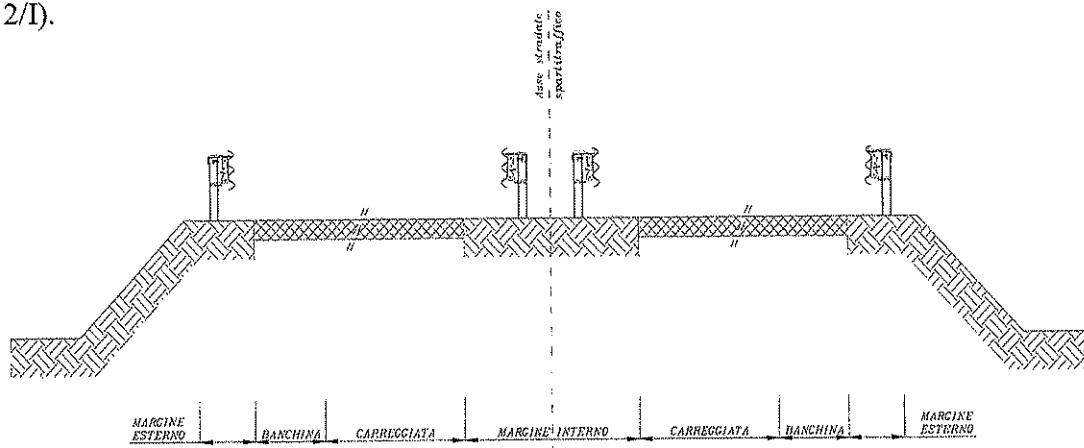



Figura 2/I

La barriera 3N.TU-brl.08 è indicata per la protezione di:

Tipo di strada	Traffico	Applicazione	
		Bordo laterale	Spartitraffico
Autostrade (A) e Strade extraurbane principali (B)	I	-	Impiego obbligatorio
	II	Impiego obbligatorio	-
	III	Impiego obbligatorio	-
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	-	-
	II	-	Impiego obbligatorio
	III	Impiego obbligatorio	Impiego obbligatorio
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	-	-
	II	-	-
	III	-	-

Avendo assunto, ai sensi dell'art. 6 dell'Allegato al D.M. 21.06.04:

- Traffico tipo I:  $TGM \leq 1000$  con qualsiasi percentuale di veicoli con massa  $> 3500$  kg (34,33 kN) ovvero  $TGM > 1000$  con percentuale di veicoli con massa  $> 3500$  kg (34,33 kN) inferiore o uguale al 5% del traffico totale.
- Traffico tipo II:  $TGM > 1000$  e presenza di veicoli con massa  $> 3500$  kg (34,33 kN) maggiore del 5% e minore o uguale al 15% del traffico totale.
- Traffico tipo III:  $TGM > 1000$  e presenza di veicoli con massa  $> 3500$  kg (34,33 kN) maggiore del 15% del traffico totale.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>INTRAUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	

## 1.7 Modalità d'applicazione

Con riferimento alle risultanze delle prove d'urto le condizioni ideali per l'installazione della barriera 3N.TU-brl.08 sono le seguenti:

Estensione minima dell'impianto (L)	67,5 m + terminali mitred
Caratteristiche del terreno	CNR – UNI 10006; gruppo A1-a
Deflessione dinamica - $D_m^{(3)}$ - (Max deformazione trasversale della barriera)	1,75 m
Larghezza operativa - $W_m^{(3)}$	1,87 m
Larghezza di intrusione del veicolo - $VI_m^{(3)}$	2,07 m

<sup>(3)</sup> Larghezze individuate dall'interpretazione TC226/WG1 delle definizioni di cui al paragrafo 3.4 della norma UNI EN 1317-2 e specifiche oggetto delle proposte di revisioni alle norme EN 1317-1/2: 2005 di cui alla figura 2/II.

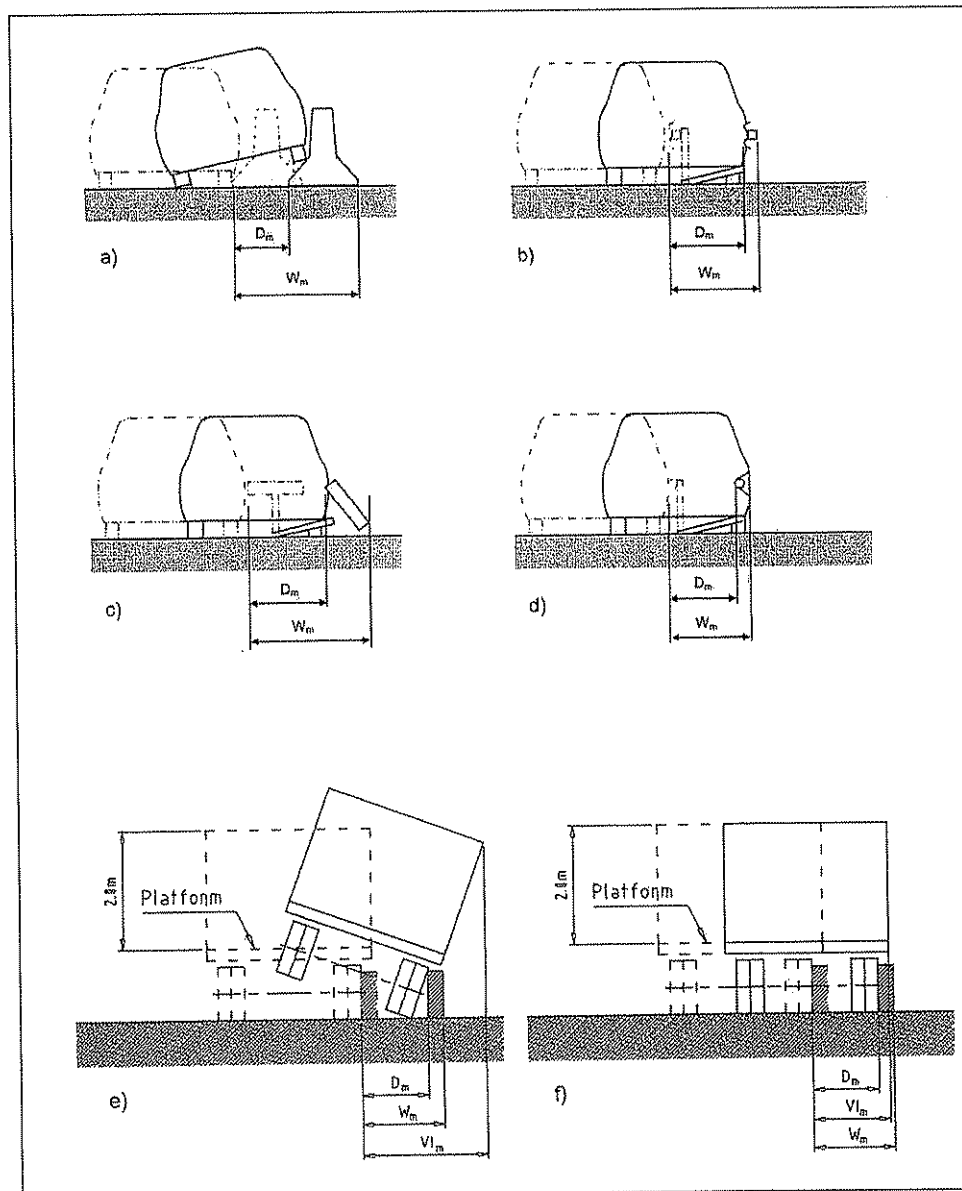



Figura 2/II

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> <small>INGEGNERIA STRUTTURALE</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### Regole pratiche:

**La Deflessione Dinamica** individua la deformazione massima ammissibile dalla barriera affinché il comportamento su strada del veicolo non venga compromesso dalla presenza della scarpata (rischio di ribaltamento).

**La Larghezza Operativa** individua la deformazione massima ammissibile dalla barriera oltre alla quale la presenza di ostacoli fissi potrebbe comprometterne il corretto funzionamento dinamico.

**La Larghezza di Intrusione del Veicolo** individua la deformazione massima ammissibile per il veicolo collidente oltre alla quale la presenza di ostacoli fissi potrebbe comprometterne il corretto rinvio su strada (rischio di ribaltamento) e/o rappresentare un pericolo per terzi derivanti dalla intrusione veicolo-ostacolo.

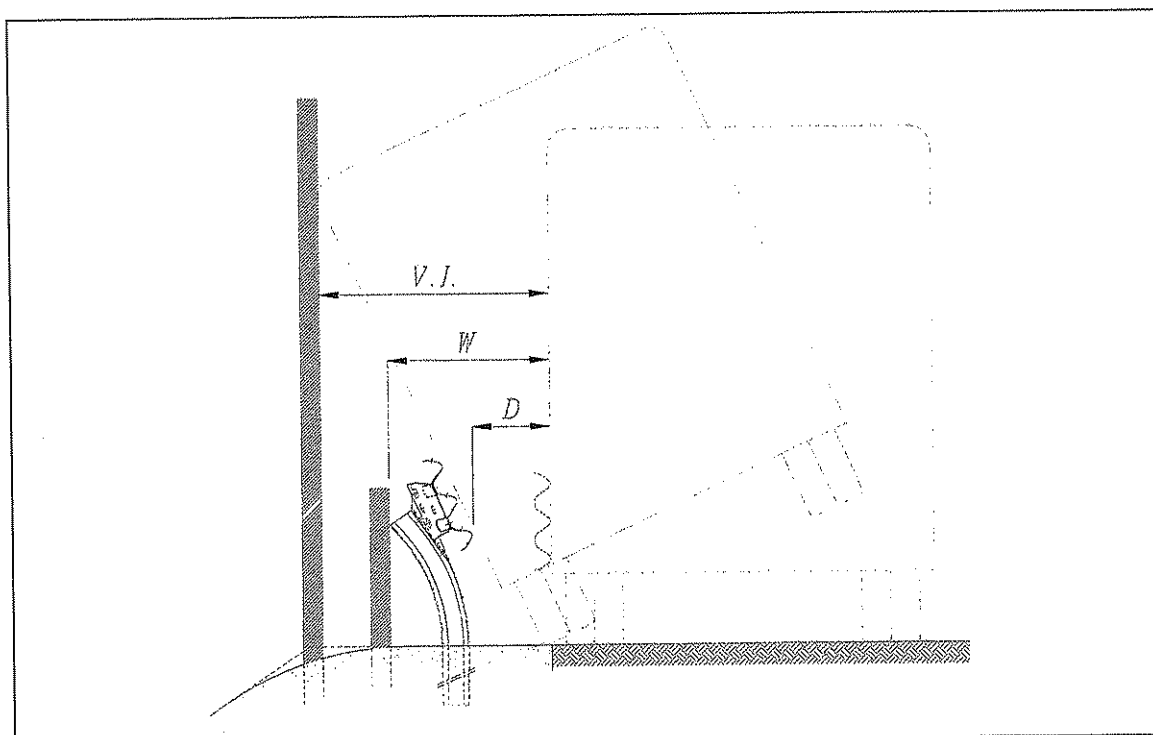



Figura 2/III - Schema deformazioni dispositivo

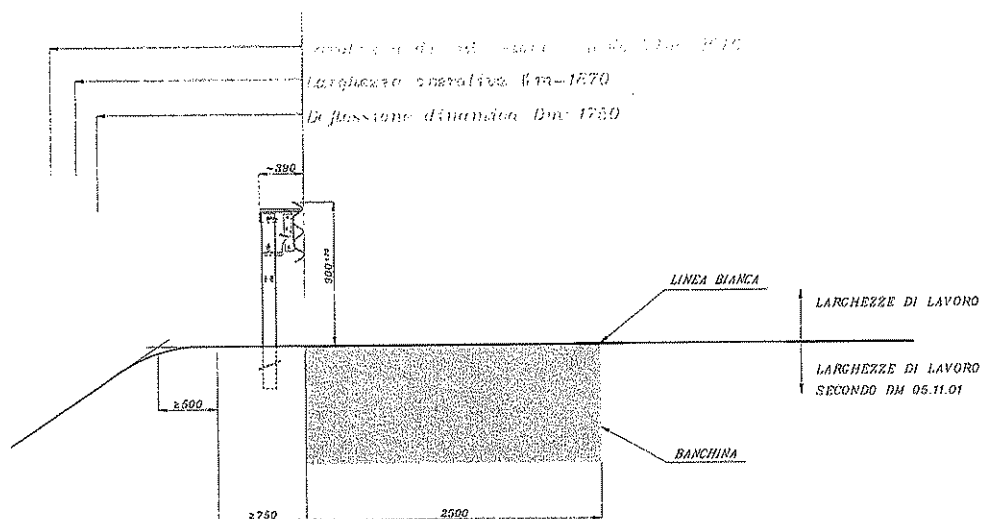


Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> <small>INDUSTRIE TRUSCILLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

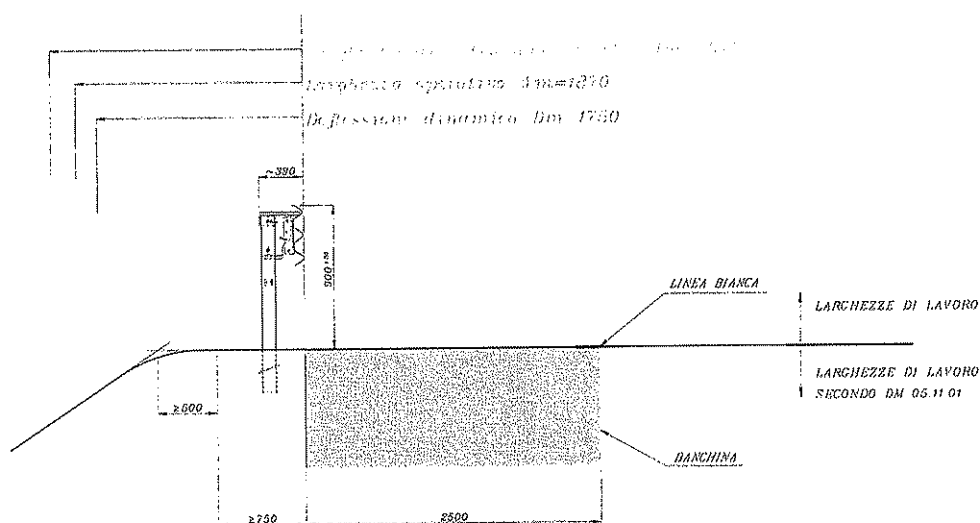
### 1.7.1 Installazione su strade di nuova costruzione


L'ingombro della barriera deve adattarsi alle dimensioni del margine richieste dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (D.M. 05.11.01), salvaguardando il corretto funzionamento del sistema. Gli schemi che seguono illustrano il grado di confidenzialità della 3N.TU-brl.08 alle normative.

*CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01  
Strade tipo A - Autostrade extraurbane (strade principali) - Traffico tipo II e III- Vp min: 90 Vp max: 140*

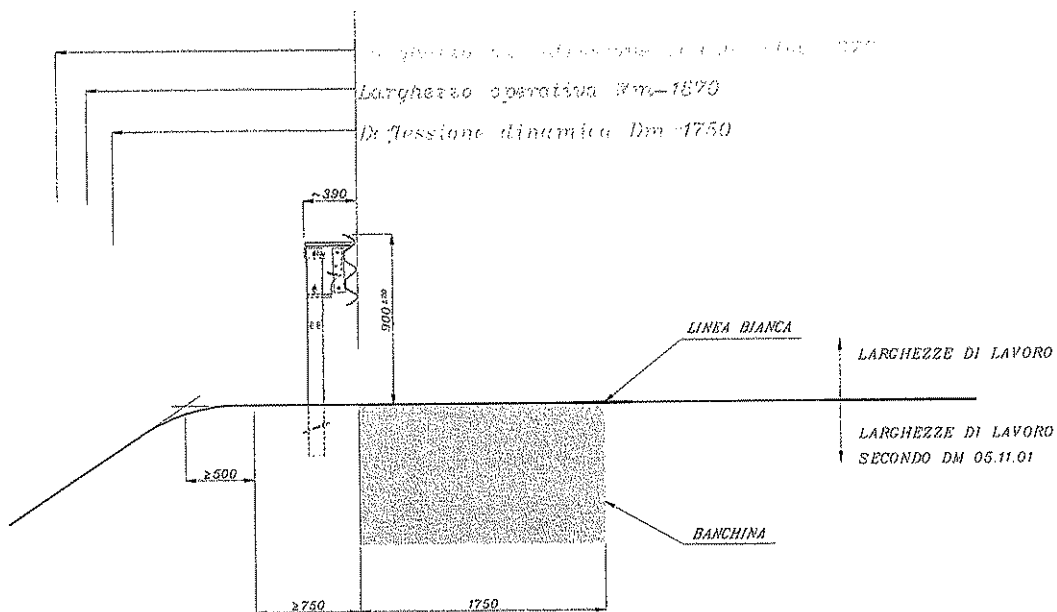


*CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01  
Strade tipo A - Autostrade urbane (strade principali) - Traffico tipo II e III- Vp min: 80 Vp max: 140*

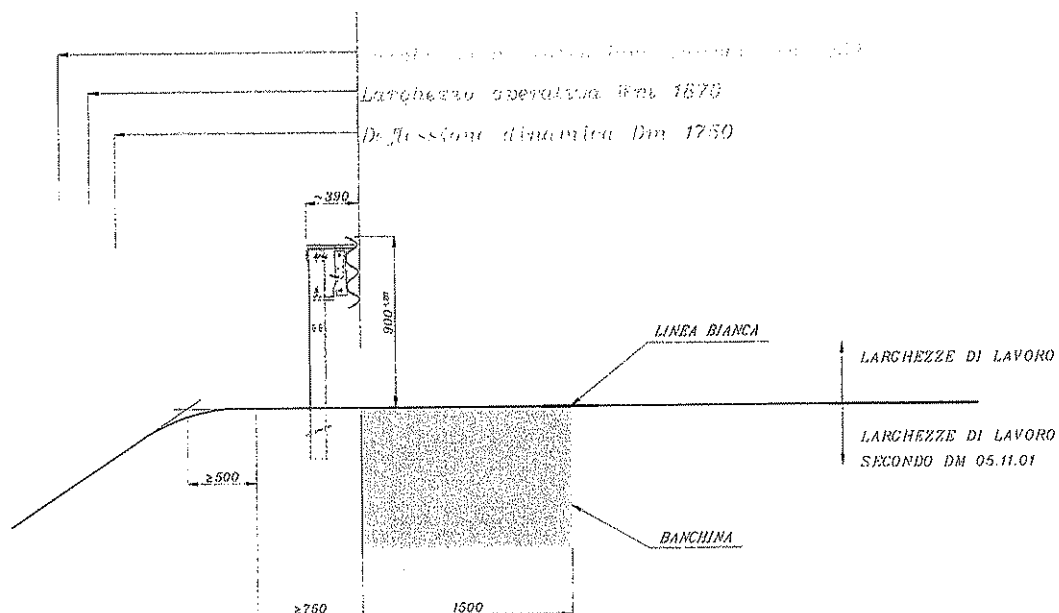



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <b>Manuale d'utilizzo</b>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONSTRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01  
 Strade tipo B - Strade extraurbane principali (strade principali) - Traffico tipo II e III- Vp min. 70 Vp max. 120

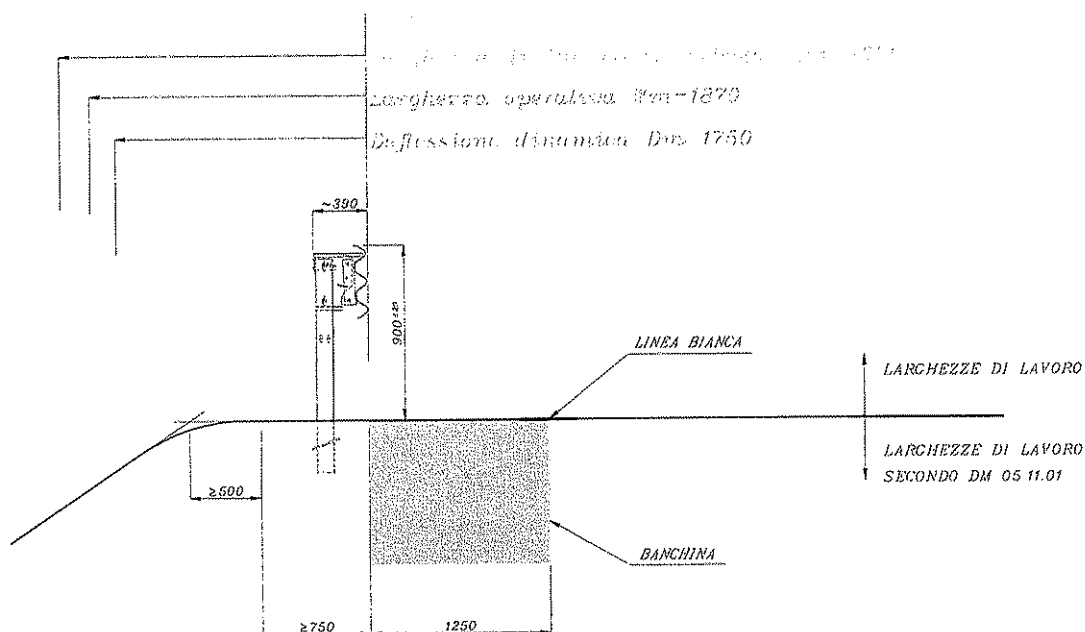


CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01  
 Strade tipo C1 - Strade extraurbane secondarie - Traffico tipo III- Vp min. 60 Vp max. 100

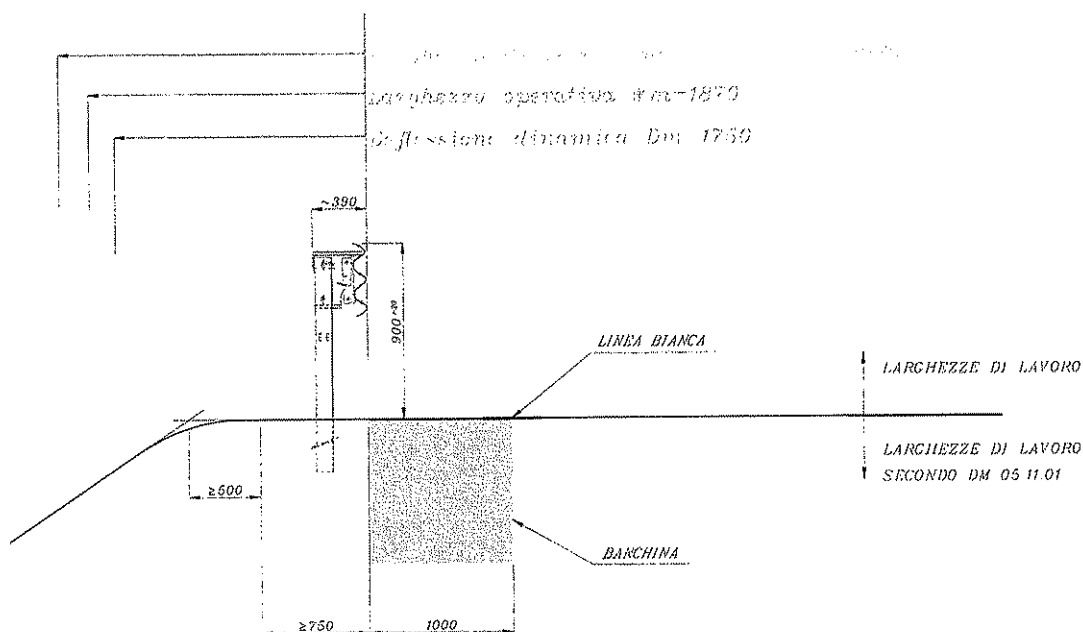



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CHIMINUSCILLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05 11.01  
 Strade tipo C2 - Strade extraurbane secondarie - Traffico tipo III- Vp min: 60 Vp max: 100

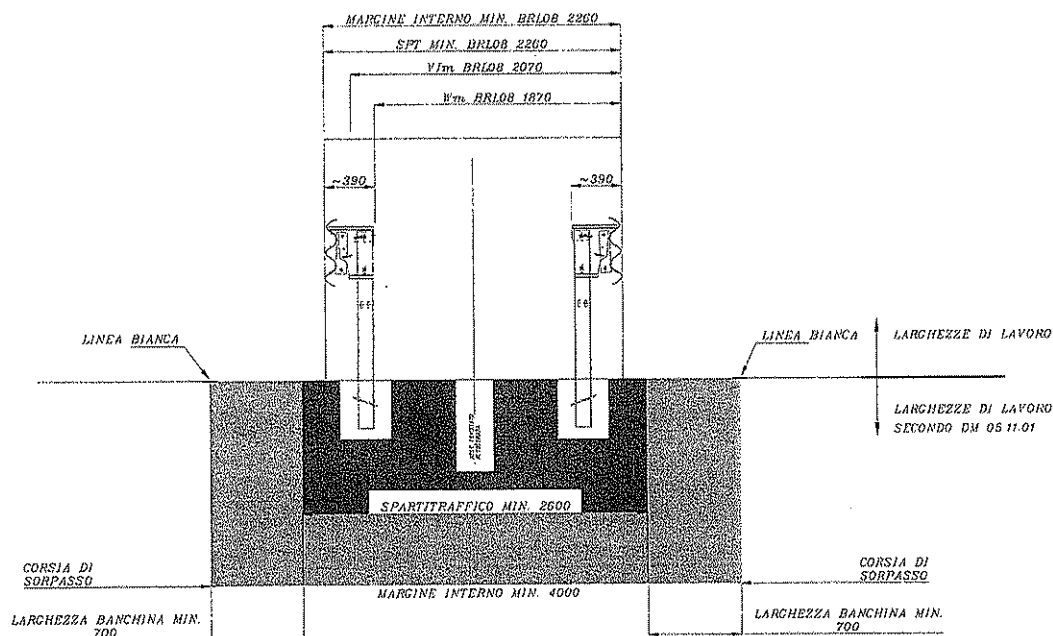


CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRLO8 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO BORDO LATERALE SECONDO DM 05.11.01  
 Strade tipo D - Strade urbane secondarie (strada principale) - Traffico tipo III- Vp min: 50 Vp max: 80

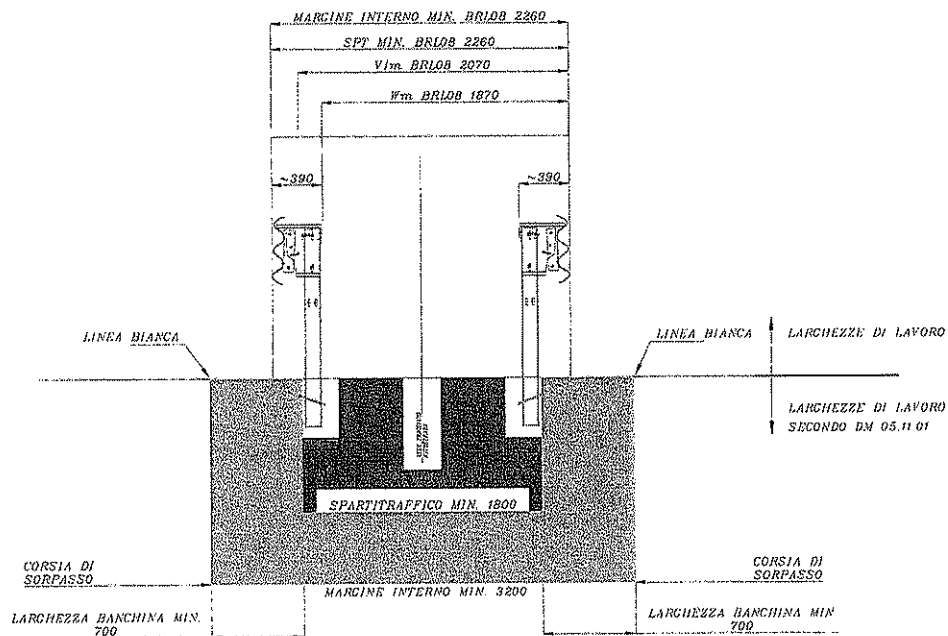



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> SIDERUSCALLA
<b>Manuale d'utilizzo</b>				
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRL08 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01  
Strade tipo A - Autostrade extraurbane (strade principali) - Traffico tipo I - Vp min: 90 Vp max: 140

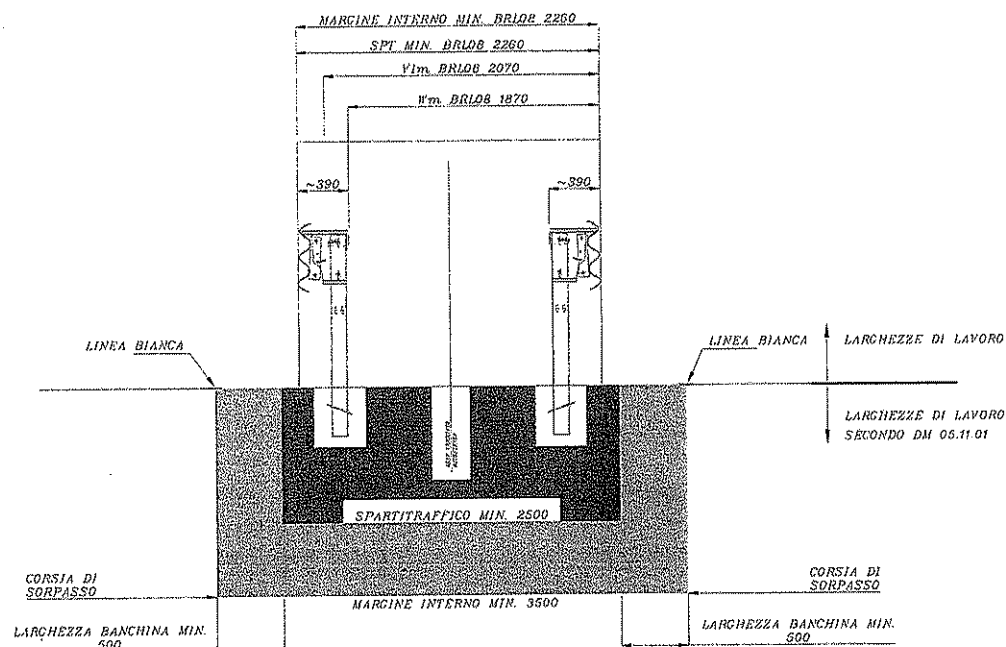


CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRL08 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01  
Strade tipo A - Autostrade urbane (strade principali) - Traffico tipo I - Vp min: 80 Vp max: 140

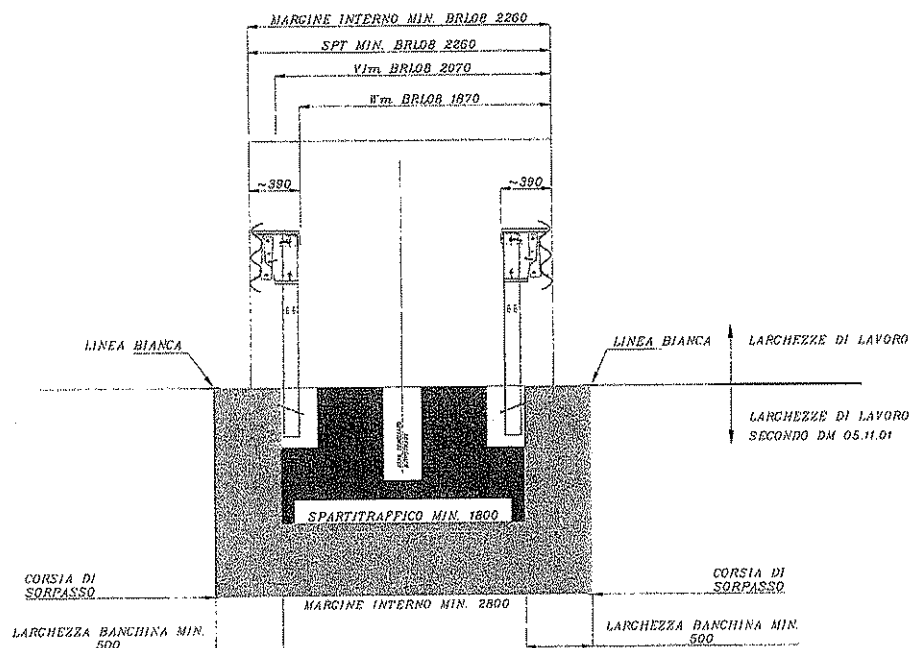



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> <small>INTRAUSCILLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchiatti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRL08 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01  
 Strade tipo B - Extraurbane principali (strade principali) - Traffico tipo I - Vp min: 70 Vp max: 120



CONFRONTO LARGHEZZE DI LAVORO BRL08 CON DIMENSIONI MINIME DI PROGETTO SPARTITRAFFICO SECONDO DM 05.11.01  
 Strade tipo D - Urbane di scorrimento (strade principali) - Traffico tipo II e III - Vp min: 50 Vp max: 80



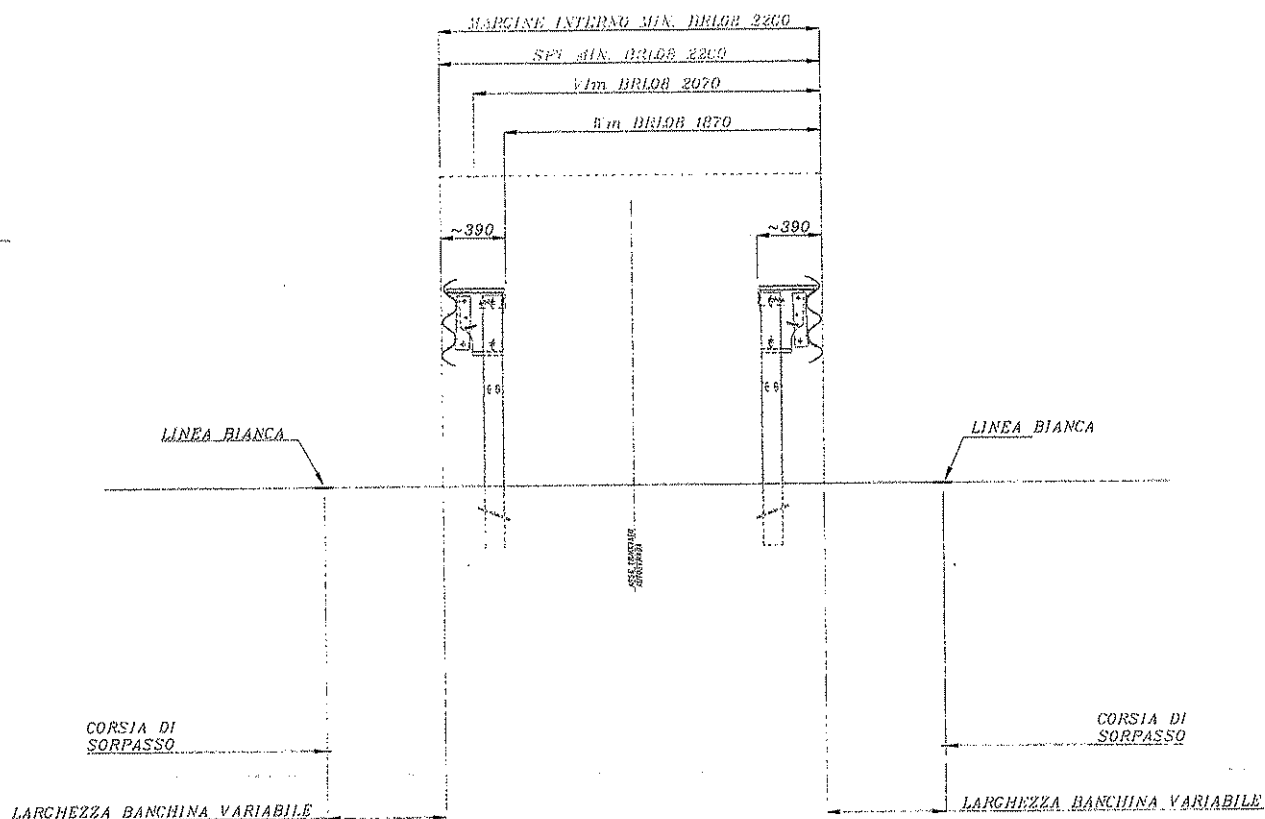
Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> SISTEMI RUSCALLA
Redatto da: Cucchiotti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### 1.7.2 Installazione su strade esistenti e per allargamenti in sede di strade esistenti


Gli spazi di lavoro (come da definizione riportata all'art. 6 dell'Allegato al D.M. 21.06.04) devono necessariamente essere valutati in sede progettuale per assicurare un adeguato livello di sicurezza del sistema installato in rapporto al tipo di strada, il tipo di supporto, le condizioni geometriche.

Negli schemi che seguono sono evidenziati gli ingombri di funzionamento minimi della barriera. Si ammette che lo spazio di lavoro possa comprendere anche la parte sub pianeggiante del raccordo tra ciglio e scarpata (50 cm) purchè il raccordo non abbia una pendenza superiore a 15°.

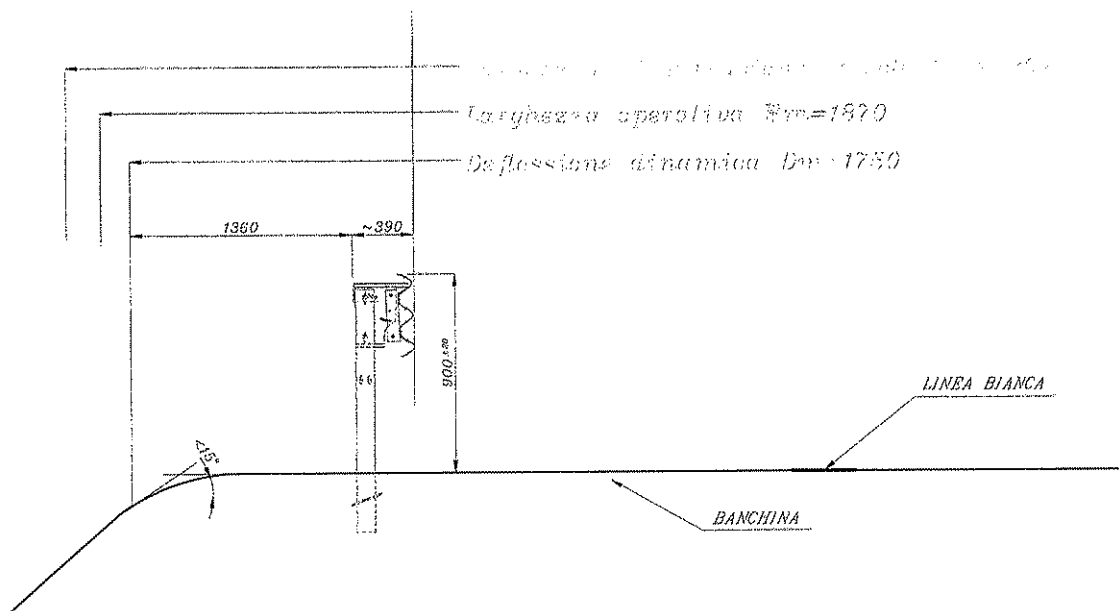
*LARGHEZZE DI LAVORO MINIME BRL08 IN SPARTITRAFFICO PER STRADE ESISTENTI*



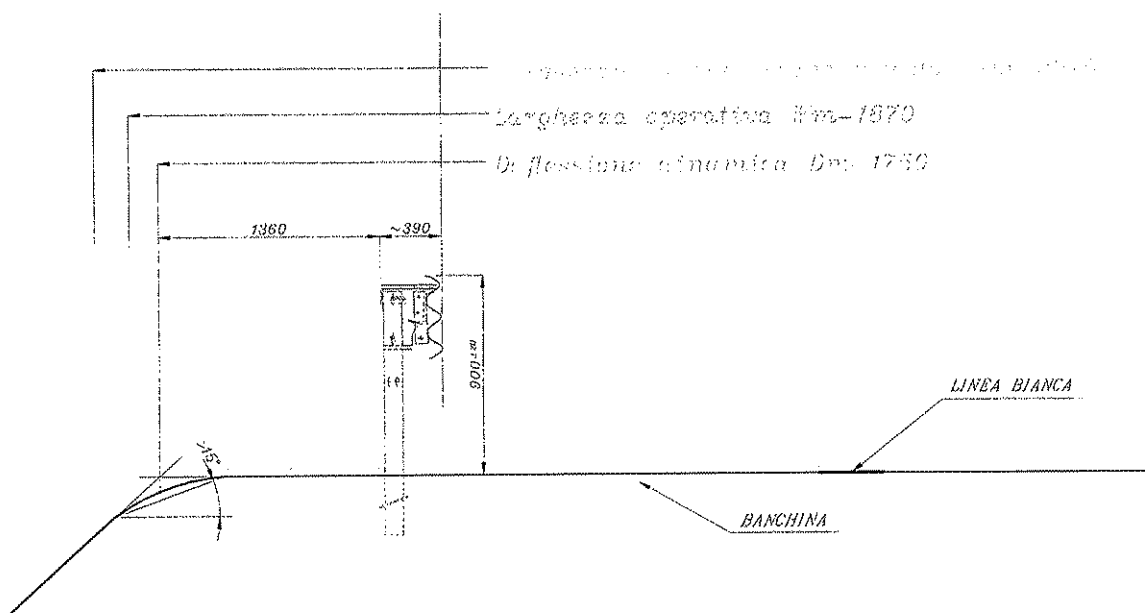



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01				 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
<i>Manuale d'utilizzo</i>				
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

*INGOMBRO BRLO8 IN MARGINE ESTERNO PER STRADE ESISTENTI  
RACCORDO TRA CIGLIO E SCARPATA CON PENDENZA INFERIORE A 15°*



*INGOMBRO BRLO8 IN MARGINE ESTERNO PER STRADE ESISTENTI  
RACCORDO TRA CIGLIO E SCARPATA CON PENDENZA SUPERIORE A 15°*



Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
Riferimento: Omologazione - DM 223/92				

## 1.8 Descrizione del terreno d'infissione

Le caratteristiche del terreno in cui è stata infissa la barriera in sede di prova d'urto dal vero sono le seguenti:

- Tipo: ghiaie, CNR – UNI 10006; gruppo A1-a
- Capacità portante: superiore a 80 MPa

In tale contesto in occasione della prova tipo TB 51 i pali della barriera si sono inflessi in modo plastico. La cerniera plastica è stata identificata ad una profondità di 30 cm dal piano strada. Inoltre, la prova è stata eseguita in presenza della scarpata stradale.

Per tali ragioni si afferma che il funzionamento del palo, conformemente a quanto appurato in sede di prova, è assicurato in presenza di:

- Suoli di analoga composizione e capacità
- Spazio di lavoro: 135 cm.

In situazioni difformi sarà necessario accertarsi che il suolo sia comunque in grado di garantire il necessario supporto al palo, appurando che la cerniera plastica avvenga comunque alla quota prestabilita (-30 cm dal piano stradale).

La verifica più immediata consiste nel appurare sul sito la tenuta del terreno, procedendo ad una prova di flessione del palo (correttamente installato), idonea ad identificare la posizione della cerniera plastica. Si applichi una forza crescente alla estremità superiore del palo, in direzione ortogonale alla direttrice ipotetica di marcia, obbligandolo ad inflettersi. Arrestare l'operazione a completo snervamento del palo e verificare il punto di cerniera.

In relazione al riscontro della prova si potrà dedurre se il suolo è un supporto idoneo oppure che debba essere migliorato.


In quest'ultimo caso si potranno valutare i seguenti tipi di azione:

- aumentare la rigidità flessionale del palo (limitatamente alla parte interrata)
  - migliorare il modulo di reazione del terreno, limitando i cedimenti,
- apportare le necessarie modifiche al sistema palo/soilo e controllare nuovamente il soddisfacimento dei requisiti di funzionamento della barriera.

La rigidità flessionale del palo può essere implementata aumentando la superficie di contatto tra palo e terreno (ad esempio applicando al palo un piatto saldato che contrasti la pressione sul terreno). Il momento resistente del terreno può essere incrementato aumentando la profondità d'infissione del palo e/o provvedendo ad elevare la capacità portante del terreno (iniezioni di cemento, camicia in tubolare d'acciaio, fondazioni miste cemento-acciaio di vario genere, terre rinforzate).

In alternativa, procedere per via analitica alla determinazione del momento resistente offerto dal terreno in relazione al coefficiente di spinta passiva dello stesso, della profondità d'infissione del palo, della larghezza dell'argine e del montante.

Si raccomanda il ricorso a specialisti in geotecnica per situazioni manifestatamene differenti dalle applicazioni ordinarie.

Barriera 3N.TU-brl.08 da MARGINE STRADALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'utilizzo</i>				 <b>TUBOSIDER</b> <small>CORRUSCALLA</small>
Redatto da: Cucchietti Massimo	Verificato da: Natta Roberto	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	
				Riferimento: Omologazione - DM 223/92


## 1.9 Impiego degli elementi d'inizio e fine tratta ovvero di terminali semplici

La barriera 3N.TU-brl.08 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 collaudati con prove d'urto**. 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 funzionali 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.

Per i terminali di tipo semplice si identifica la soluzione illustrata nel disegno 050-0623/01, sebbene varianti rivolte a prolungare lo sviluppo in lunghezza del MITRED siano ammissibili perchè a vantaggio di sicurezza.

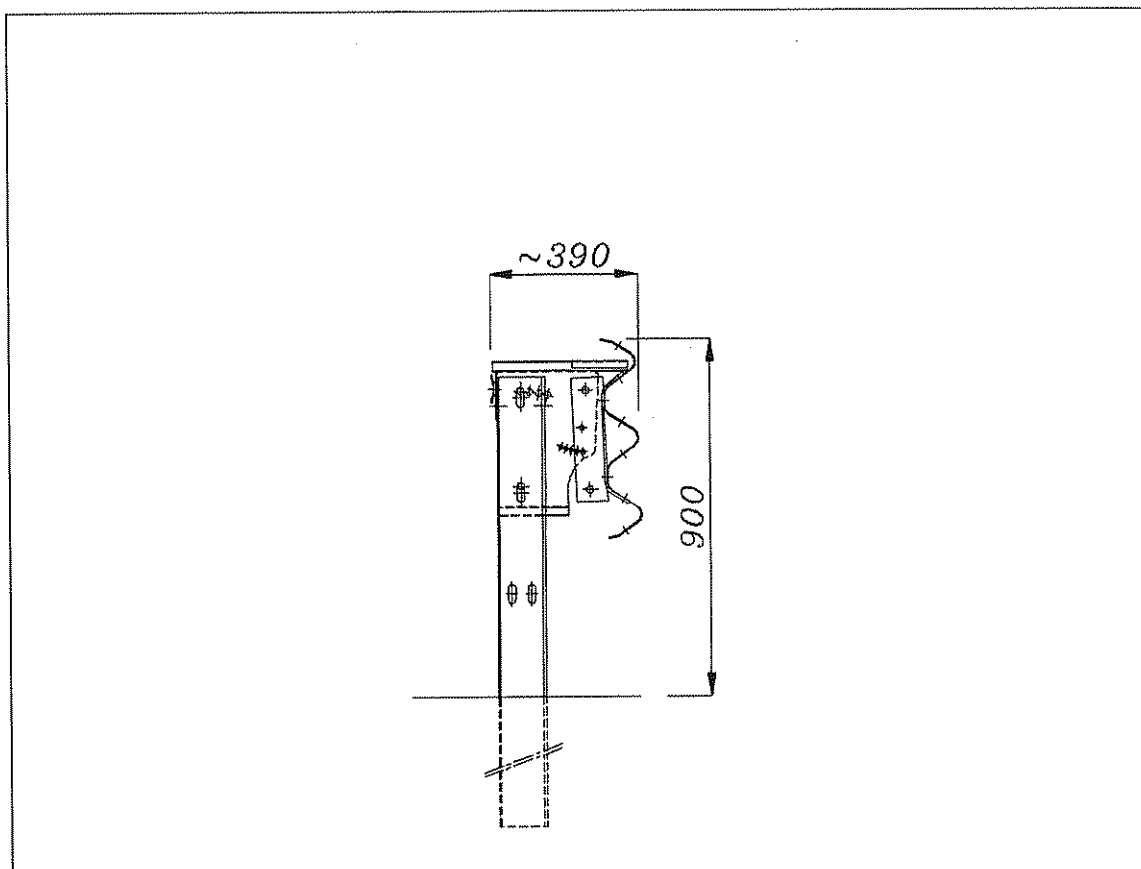
## 1.10 Impiego dei terminali speciali

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 migliore funzionamento su strada. La soluzione deve essere progettata caso per caso.


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0616/01)






Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## INDICE GENERALE

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.08..... (pag. tot. 14)
  - 1.1 Tracciamento
  - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
  - 1.3 Infissione dei pali
  - 1.4 Posizionamento dei distanziatori
  - 1.5 Posizionamento del piatto sagomato posteriore
  - 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 Accorgimenti particolari
  - 1.12 Marchio d'identificazione del prodotto omologato

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>STRUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1. MODALITÀ D'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0616/01)

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-brl.08 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0616/01 complessivo, 050-0623/01 terminale, 050-0647/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
- La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite esterno della banchina. 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.

### 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

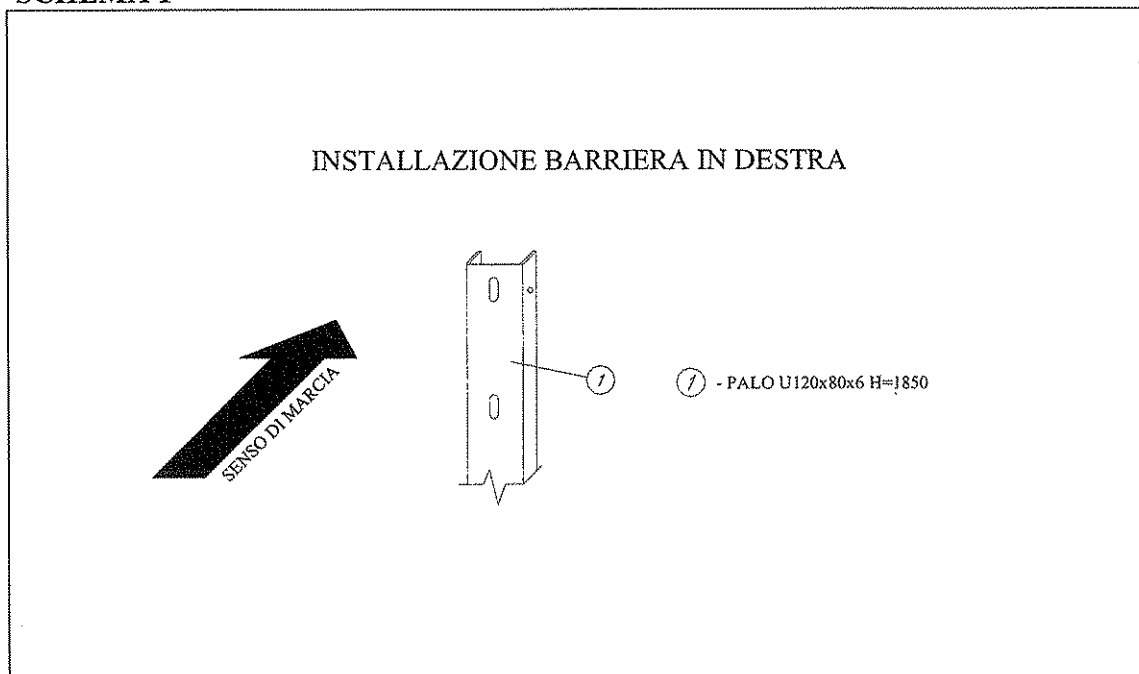
- Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

### 1.3 Infissione dei pali.

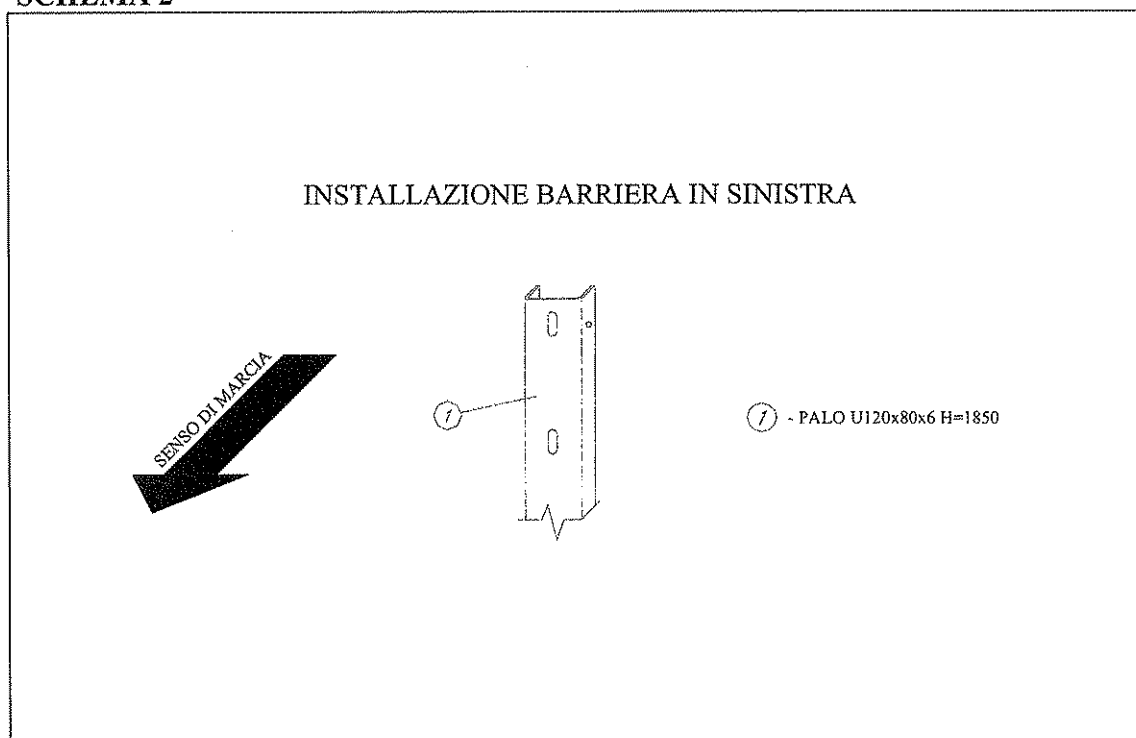
- I pali di sostegno devono essere spazati tra loro di una distanza pari all'interasse (2250 mm) ed infissi nel terreno alla profondità descritta (1040 mm).
- Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 120 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 2 asole 18x50 mm predisposte sull'anima del palo stesso per il fissaggio del distanziatore.
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 120 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 1 e 2** -.
- Procedere all'infissione dei montanti con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità richiesta. Si raccomanda di non deformare la testa del sostegno durante le operazioni di infissione. I pali devono essere posizionati verticalmente, controllandone altresì i reciproci allineamenti e distanze.


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CHIMIERUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## SCHEMA 1



## SCHEMA 2



Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>24</b>		 <b>TUBOSIDER</b> <small>CONTRUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

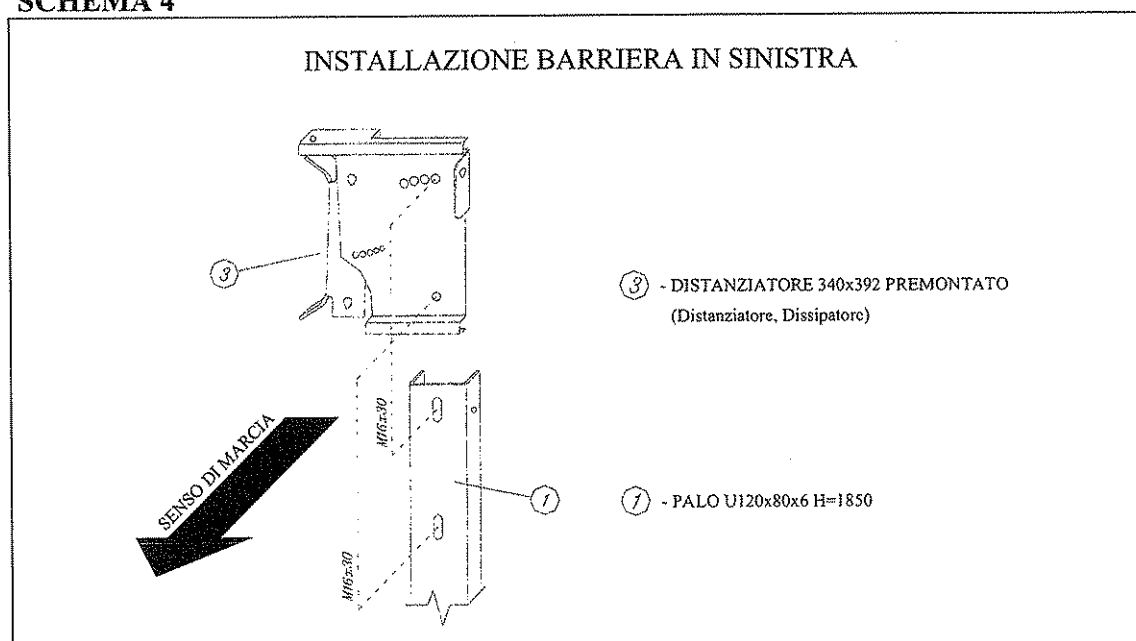
## 1.4 Posizionamento dei distanziatori.

7. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito premontato (dis. 050-2315/00 mod. 30/11/'04).
- Accostare il distanziatore (riferimento 3) all'estremità superiore del palo a contatto dell'anima da 120 mm – **SCHEMA 3 e 4** -.
  - Fissare il distanziatore al palo mediante n.° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6).


### SCHEMA 3



### SCHEMA 4





Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.5 Posizionamento del piatto sagomato posteriore.

8. Il piatto sagomato posteriore (riferimento 5) deve essere fissato al distanziatore premontato in corrispondenza del foro a goccia presente sul risvolto nel lato posteriore del distanziatore stesso utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6). La reciproca giunzione tra i piatti sagomati si applica alla sovrapposizione del tratto terminale dei due piatti consecutivi (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6).

## 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.

### 9. Fase A

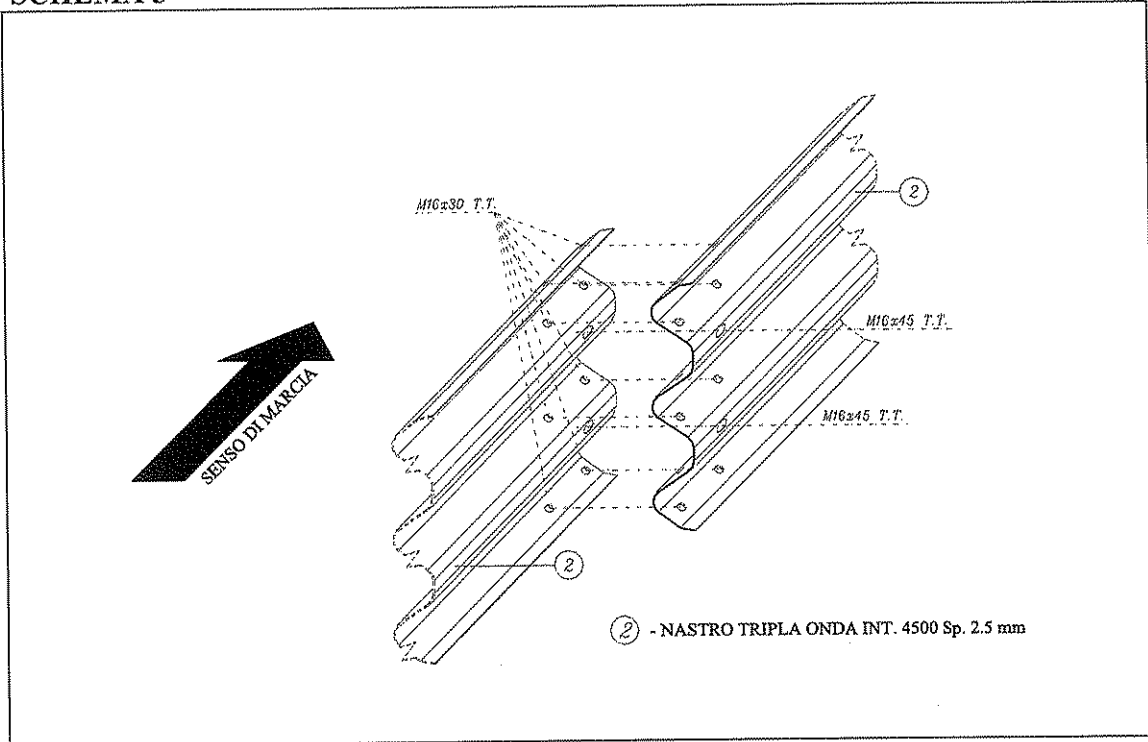
- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore del dissipatore d'energia (riferimento 4) utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 6) unitamente alla piastrina copriasola. Eseguire la medesima operazione per il fissaggio del nastro nell'asola superiore del dissipatore d'energia.
- Occorre tenere in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 5** -.
- 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).

### 10. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

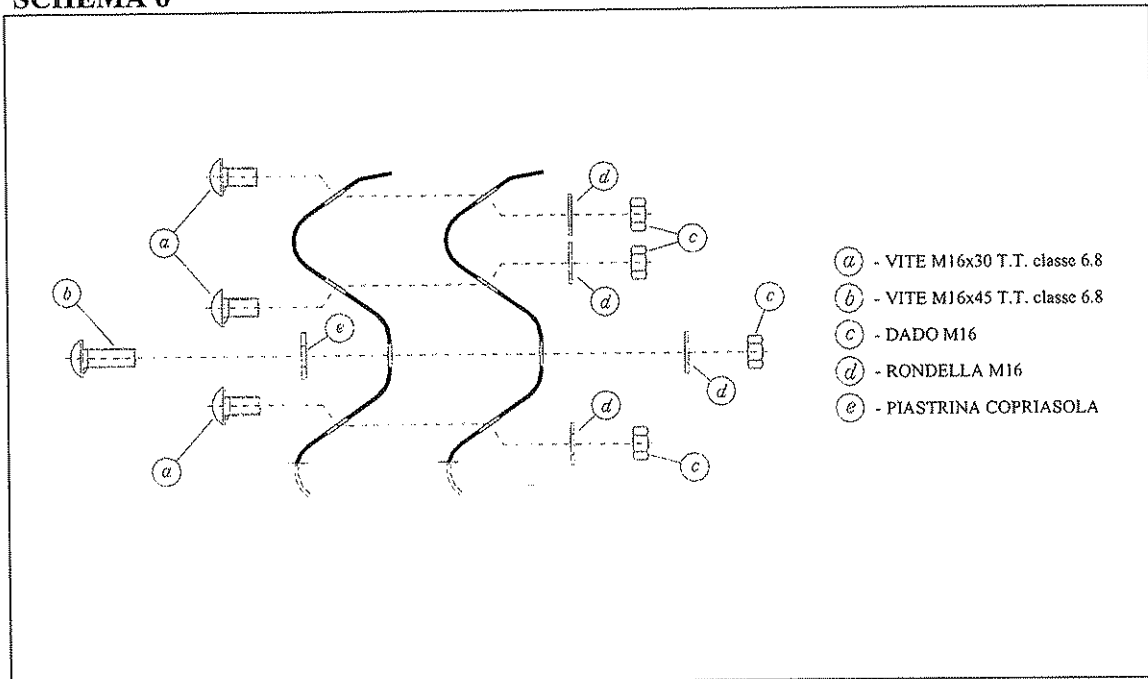
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 6).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 6** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto in due tempi:
  - Avvitare fino a battuta tutti e 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.


Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>OFFICINA RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## SCHEMA 5



## SCHEMA 6



Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>24</b>		 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.7 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

11. Il nastro a tripla onda deve essere posizionato all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentirne l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano il distanziatore con il palo.
12. 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	90	95
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro – distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento palo – distanziatore	80	90
M16 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore - piatto sagomato posteriore	90 (**)	100 (**)

\* Valori ricavati sperimentalmente – confrontare ALLEGATO III


\*\* Valori stimati

## 1.8 Controlli e precauzioni.

13. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
14. In caso di carenza di vincolo a terra od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei pali adottata in sede di prova d'urto è compatibile ed adatta a terreni di classe A1 secondo classificazione CNR UNI 10006. In situazioni differenti è compito del progettista (prima dell'ottenimento dei lavori) e della D.L. (durante i lavori), individuare le precauzioni da adottare per assicurare che i pali, in relazione a quanto verificato in sede di prova d'urto al vero, siano sufficientemente vincolati.
15. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa esecutrice è tenuta a sospendere l'infissione ed avvertire tempestivamente la D.L. affinché questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

## 1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-0623/01).


16. Il terminale della barriera 3N.TU-brl.08, in inizio tratta, è del tipo MITRED ed è formato da n° 2 nastri a tripla onda degradanti verso il terreno.
17. La corretta realizzazione del suddetto tipo di terminale deve prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento dei nastri a tripla onda che devono essere interrati.
18. I primi tre pali di sostegno del nastro terminale MITRED, in prosecuzione alla tratta standard della barriera 3N.TU-brl.08, devono essere muniti del distanziatore.
19. I successivi due pali di sostegno (di altezza 1250 mm) del nastro interrato sono invece collegati direttamente al nastro a tripla onda senza l'impiego del distanziatore.

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>24</b>		 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

20. Il piatto sagomato posteriore viene interrotto in corrispondenza dell'ultimo palo costituente la tratta standard della barriera 3N.TU-brl.08 impiegando gli opportuni elementi terminali.
21. Una volta completate le operazioni di montaggio di tutti i componenti il gruppo terminale MITRED, è indispensabile provvedere ad un accurato riempimento dello scavo, ponendo particolare attenzione al compattamento del terreno rimosso.
22. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.08 sono costituiti da:
- Elemento di raccordo 3N sagomato per avvio (riferimento 8).
  - Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 9).
  - Palo U 120x80x6 h=1250 per mitred (riferimento 10).
23. ➤ INSTALLAZIONE DELL'ELEMENTO DI RACCORDO SAGOM. PER AVVIO
- L'elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 8) è il componente di nastro a tripla onda che consente la messa in opera dei nastri di inizio tratta inclinati ed interrati nel rilevato del margine stradale. Il corretto montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".
24. ➤ INSTALLAZIONE DEL TERM. SAGOM. PER NASTRO A TRIPLA ONDA
- L'elemento terminale di nastro a tripla onda (riferimento 9) è costituito da n° 1 componente sagomato in modo da eliminare sporgenze pericolose del nastro stesso. Il montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".
25. ➤ INSTALLAZIONE DEI PALI U 120x80x6 H=1250 PER MITRED
- L'installazione dei pali U 120x80x6 h=1250 per MITRED (riferimento 10) si attua come indicato al paragrafo "1.3 Infissione dei pali".

## 1.10 Terminali semplici e speciali.

26. La barriera 3N.TU-brl.08 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi interrati" all'inizio 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 interrati" 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 monte o a valle del punto di inizio e fine 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. E' 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-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GIOMBRUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92


### 1.11 Accorgimenti particolari.

27. Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 50 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
28. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

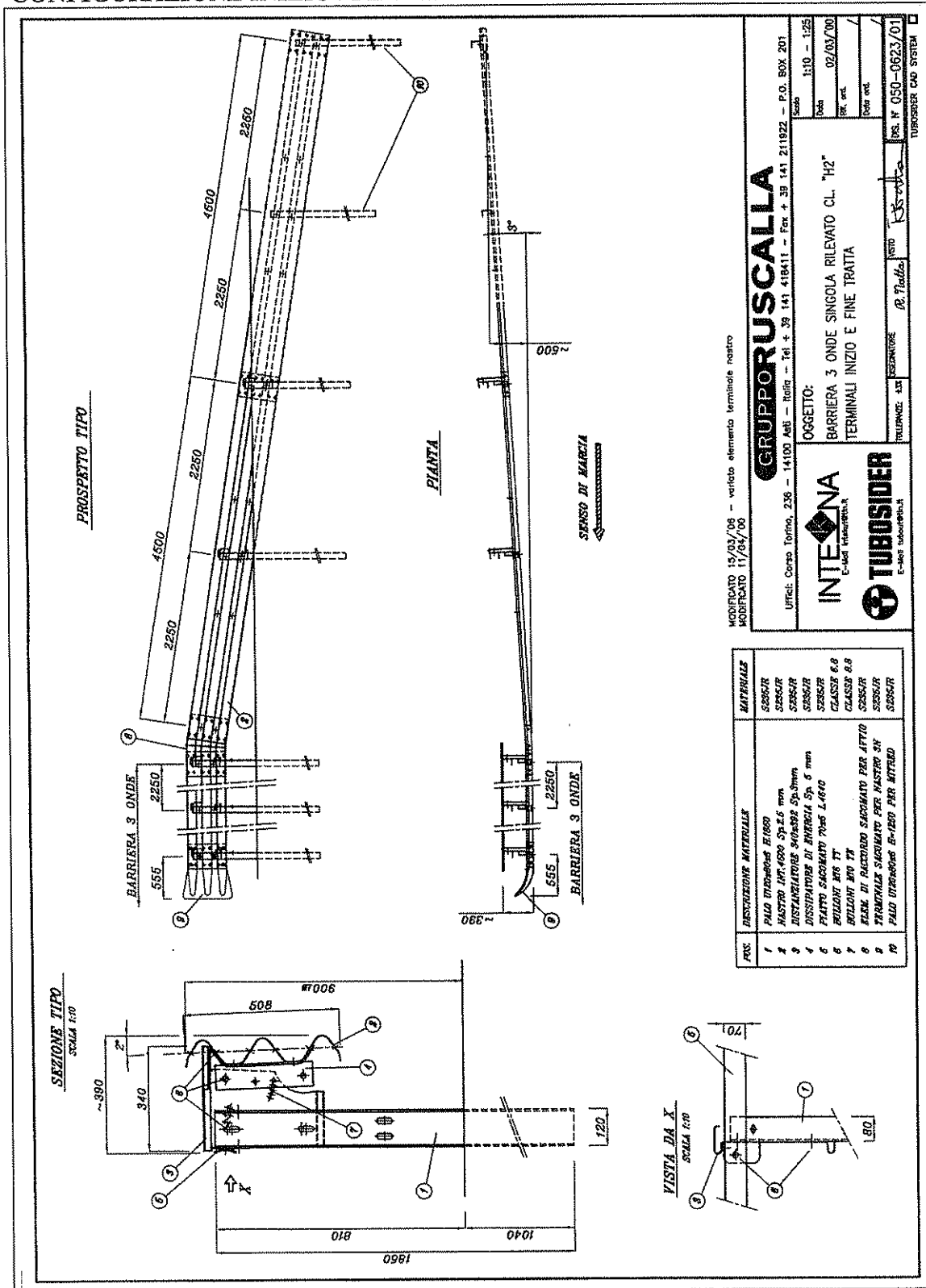
### 1.12 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

29. 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.
30. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
31. Individuare la più opportuna collocazione della targhetta (ad esempio: intorno al piatto sagomato posteriore, in corrispondenza dell'elemento distanziatore, ecc.)
32. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.



Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> CONSTRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

**DISEGNO 050-0623/01**  
**CONFIGURAZIONE INIZIO / FINE TRATTA**





Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2  
Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01

**Manuale d'installazione**

**BS  
24**



Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiotti Massimo

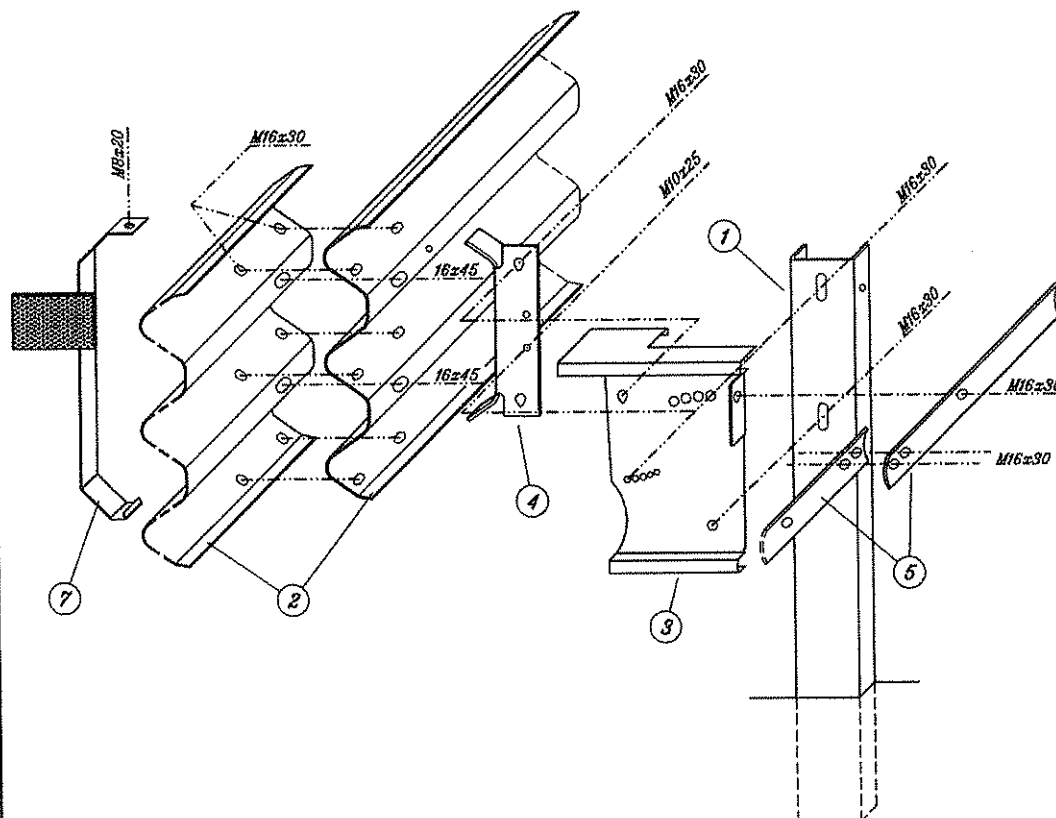
Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
15.03.06

Riferimento:  
Omologazione - DM 223/92

**DISEGNO 050-0647/00**

**ESPLOSO ASSONOMETRICO**



7	CATADIOTTRO DESTRO	080-2142/00
5	PIATTO SACOMATO 70x5 L=4640	050-2284/00
4	DISSIPATORE D' ENERGIA Sp. 5	050-2260/00
3	DISTANZIATORE 340x392	050-2288/00
2	NASTRO TRIPLA ONDA INT. 4500 sp. 2.5	050-2421/00
1	PALO U120x80x6 H=1850	050-2560/00
POS.	DESCRIZIONE	N° DISEGNO

**GRUPPO RUSCALLA**

Uffici: Corso Torino, 236 - 14100 Asti - Italia - Tel + 39 141 418411 - Fax + 39 141 211922 - P.O. BOX 201

**INTENA**  
E-Mail intekut@tin.it

**TUBOSIDER**  
E-Mail tubout@tin.it

**OGGETTO:**

ESPLOSO BARRIERA TRIPLA ONDA SINGOLA PER  
RILEVATO IN CLASSE "H2"  
- Rif. dis. 050-0616/01 -

Scala 1:10

Data 18/10/00

Rif. ord. /

Data ord. /

TOLLERANZE: ±3%

DISEGNATORE


R. Natta

VISTO

R. Natta

DIS. N° 050-0647/00

TUBOSIDER CAD SYSTEM

Barriera 3N.TU-brl.08 da BORDO LATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-0616/01 e 050-0623/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>24</b>	 <b>TUBOSIDER</b> CONTRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 15.03.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92


## BARRIERA 3N.TU-brl.08

### DISTINTA MATERIALI "TIPO" PER 100.00 m D'INSTALLAZIONE

<

UFFICIO TECNICO -

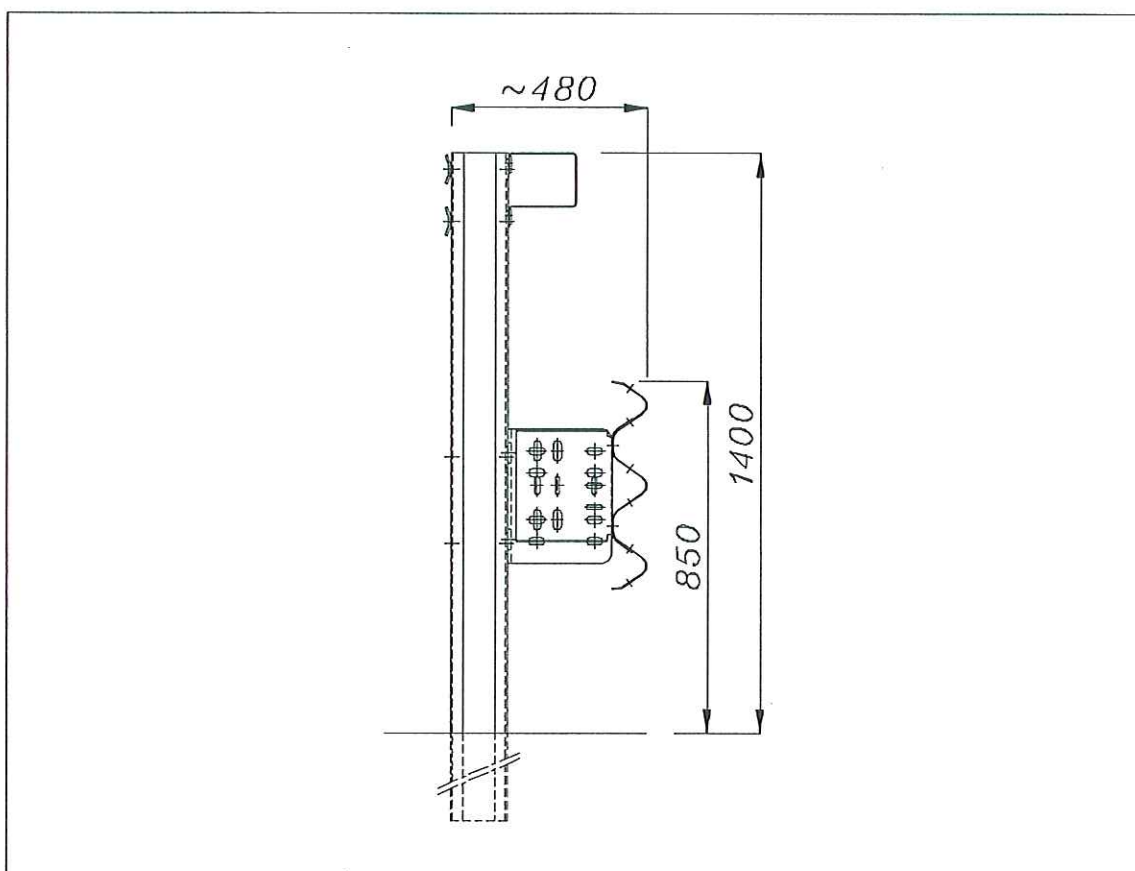



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## MANUALE D'INSTALLAZIONE

(Rif. Dis. 050-0880/02)


30.11.05 - brl.30



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## INDICE GENERALE

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.30.....	(pag. tot. 30)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Fissaggio e posizionamento dei pali	
1.4	Posizionamento della trave superiore	
1.5	Posizionamento dei piatti sagomati posteriori	
1.6	Posizionamento dei distanziatori	
1.7	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
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	Installazione in presenza di curve	
1.14	Accorgimenti particolari	
1.15	Marchio d'identificazione del prodotto omologato	

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> ERUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

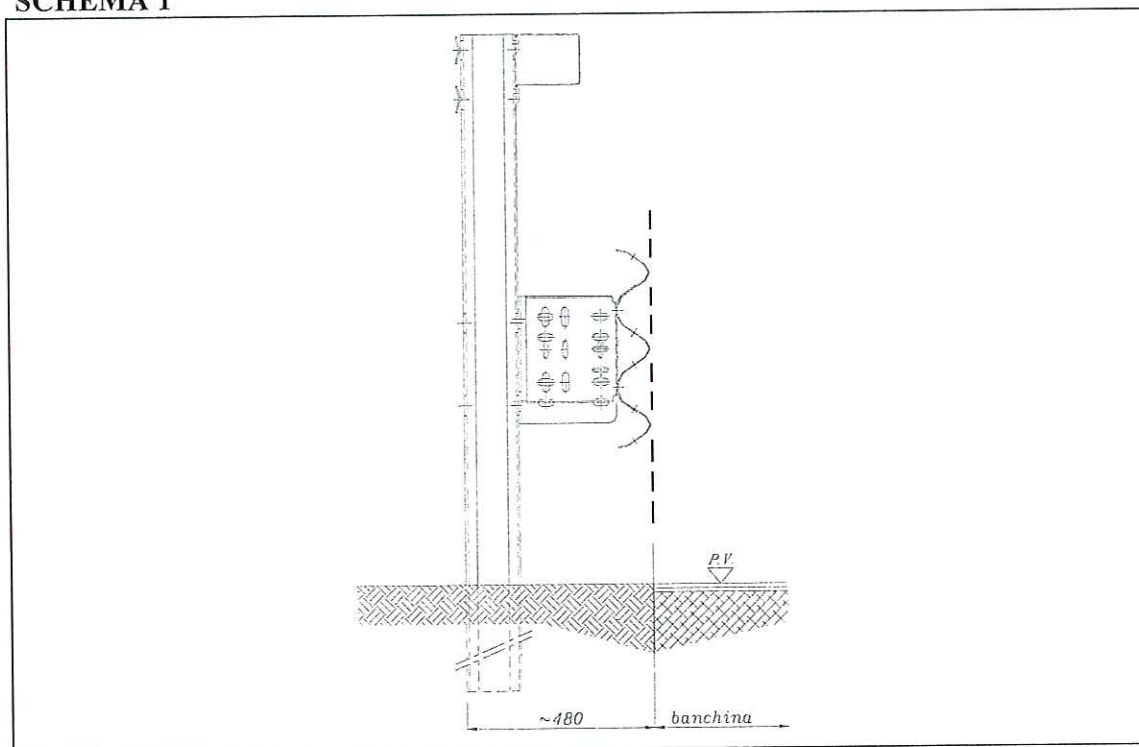
## 1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-0880/02).

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-brl.30 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-0880/02 complessivo, 050-0881/02 elementi inizio e fine tratta e 050-A007/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. 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**



### 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.

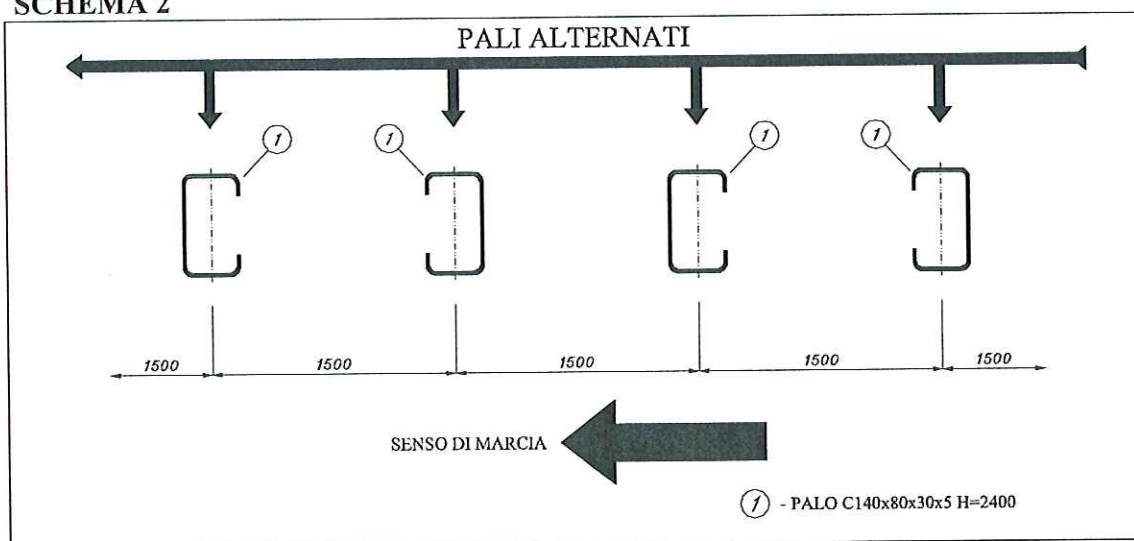


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### 1.3 Fissaggio e posizionamento dei pali.

4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm ed infissi nel terreno alla profondità prescritta (1000 mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "C" (riferimento 1), anima da 140 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 sulle ali da 80 mm (n° 2 per ala) predisposte per il fissaggio della trave superiore 50x165x130x2.5 l=4480 (riferimento 5).
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 140 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 1500 mm – **SCHEMA 2** -


**SCHEMA 2**



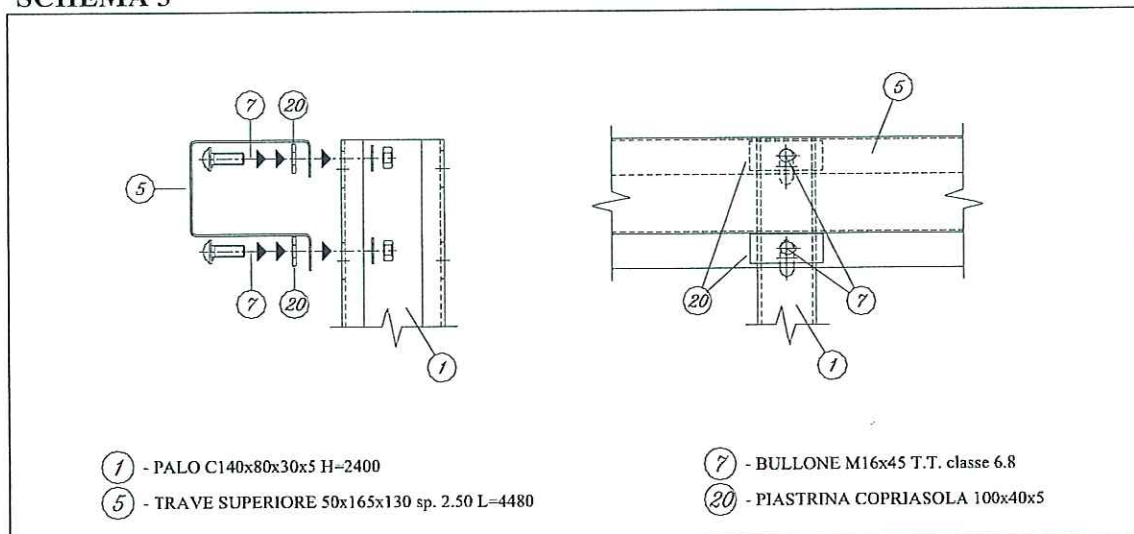
### 1.4 Posizionamento della trave superiore

6. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20) – **SCHEMA 3** - . 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). Si raccomanda di utilizzare, per gli 8 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 20) come indicato nello – **SCHEMA 4** -.
7. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il rinforzo 70x5 l=175 (riferimento 9) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

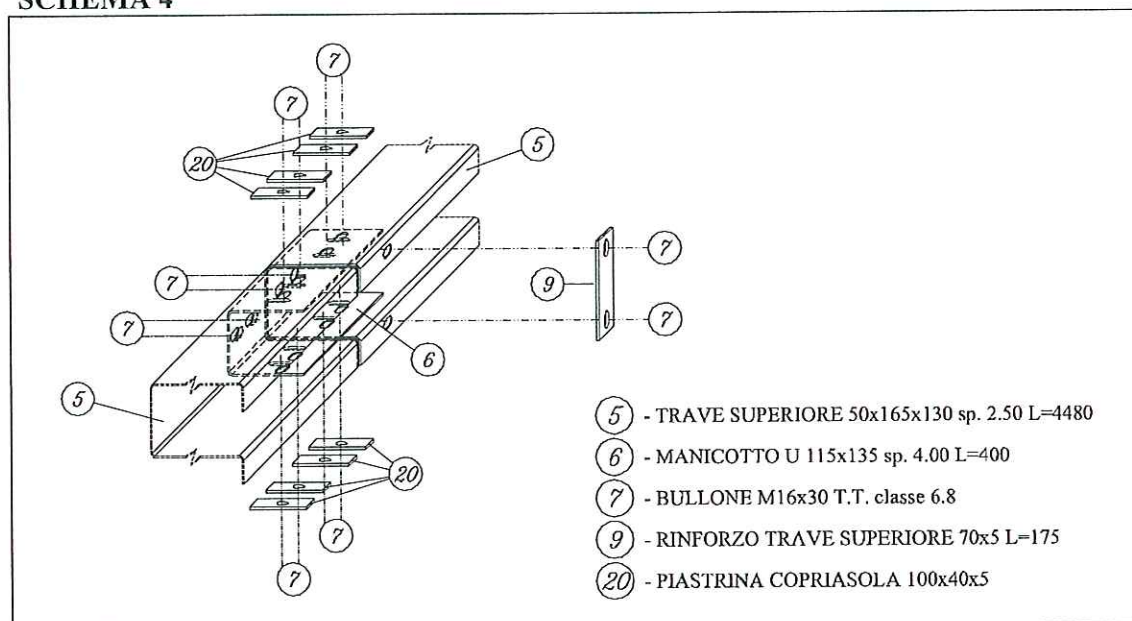


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### SCHEMA 3




### SCHEMA 4



## 1.5 Posizionamento dei piatti sagomati posteriori.

8. Devono essere installati n° 2 piatti sagomati 70x5 l=4640 (riferimento 10) per ogni interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.30. Devono essere fissati al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, sul lato opposto alla sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7) per ogni piatto sagomato. La reciproca giunzione tra i piatti sagomati consecutivi si applica alla sovrapposizione delle estremità dei tratti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

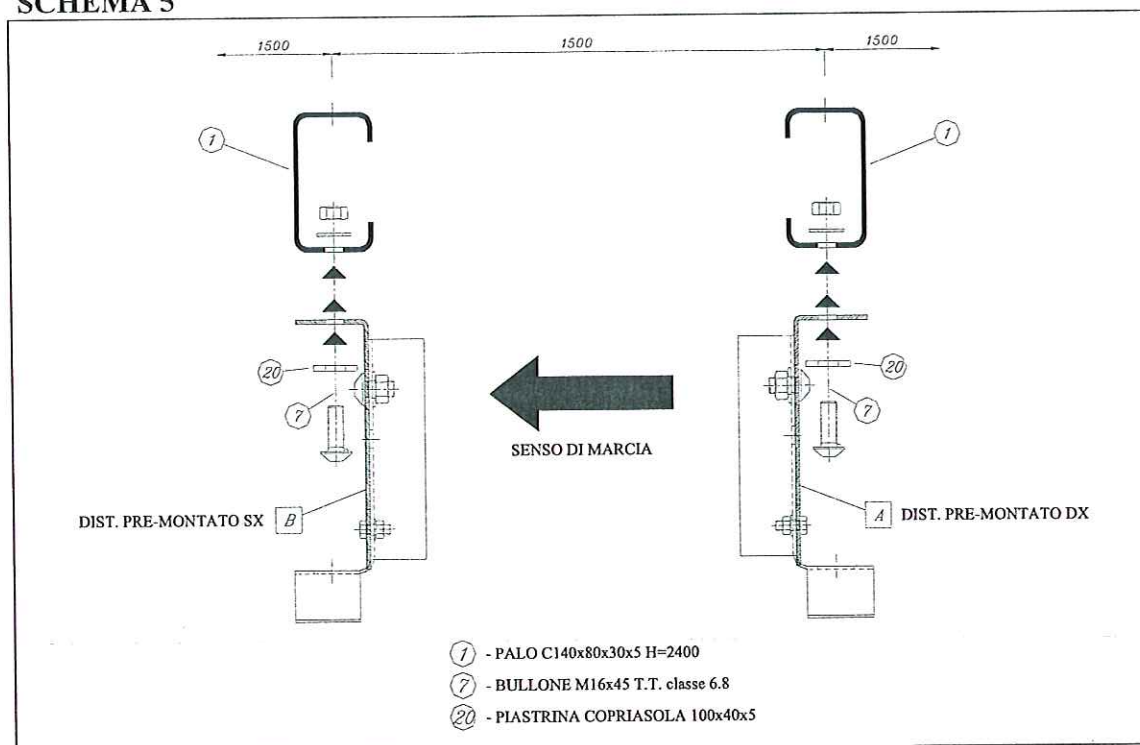
## 1.6 Posizionamento dei distanziatori.


### 1.6.1 Distanziatori pre-montati.

ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO

9. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
10. 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 5** - (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
11. 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) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

**SCHEMA 5**



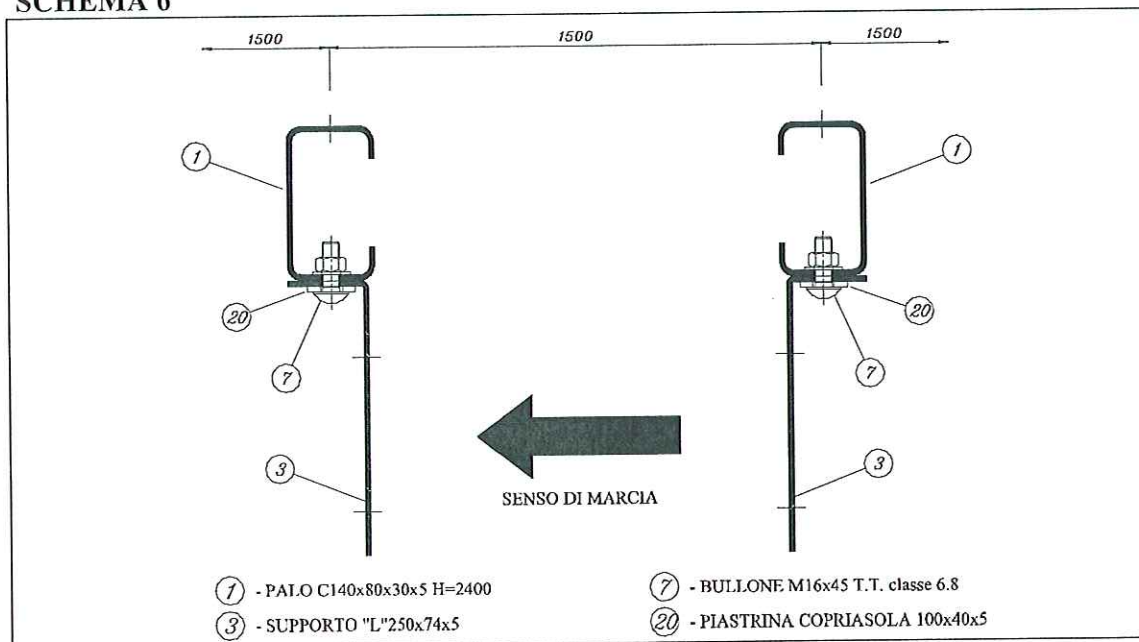
Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### 1.6.2 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

12. 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)
13. 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 alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

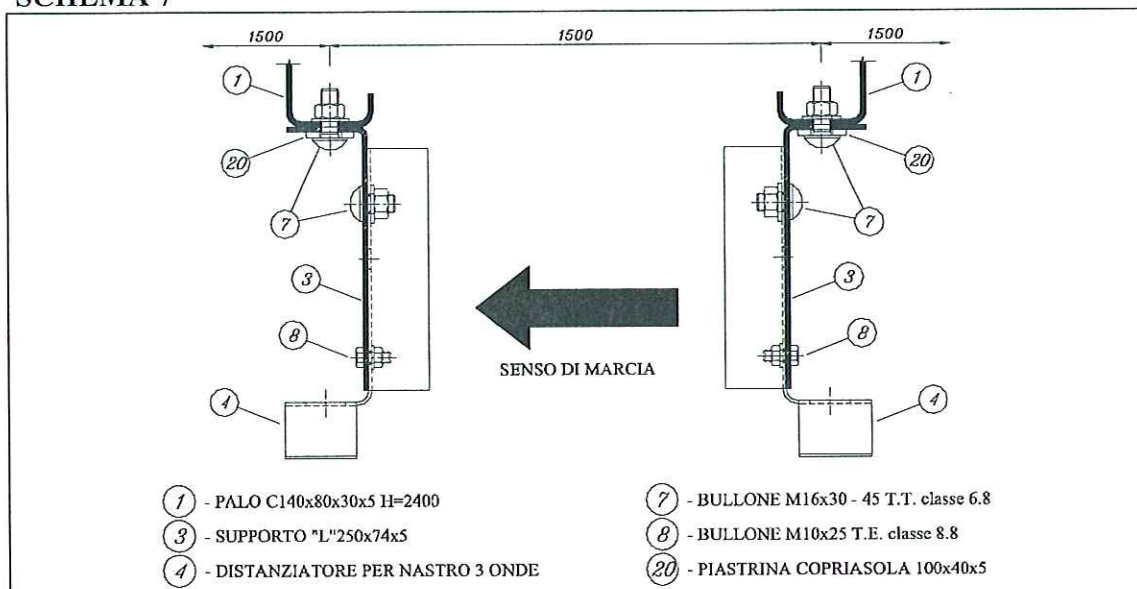
**SCHEMA 6**



14. 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) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 20).
15. 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 7** -.



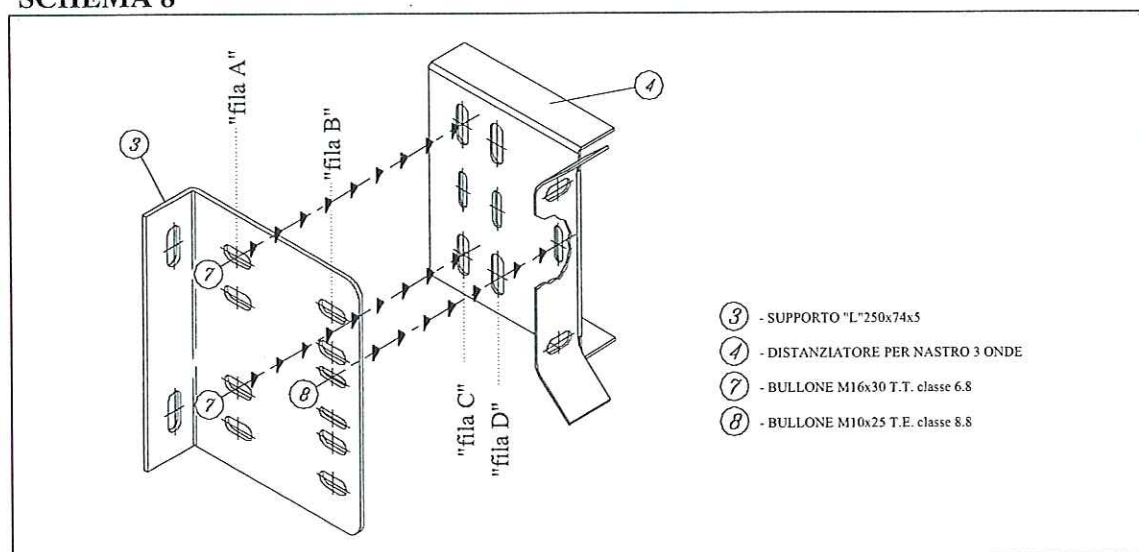
## SCHEMA 7




16. 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 fatto traslare verso il palo, in modo da far di che la "fila A" di asole presenti sul supporto "L" 250x74 collimi con la "fila C" di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.
- 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 8** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

## SCHEMA 8



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

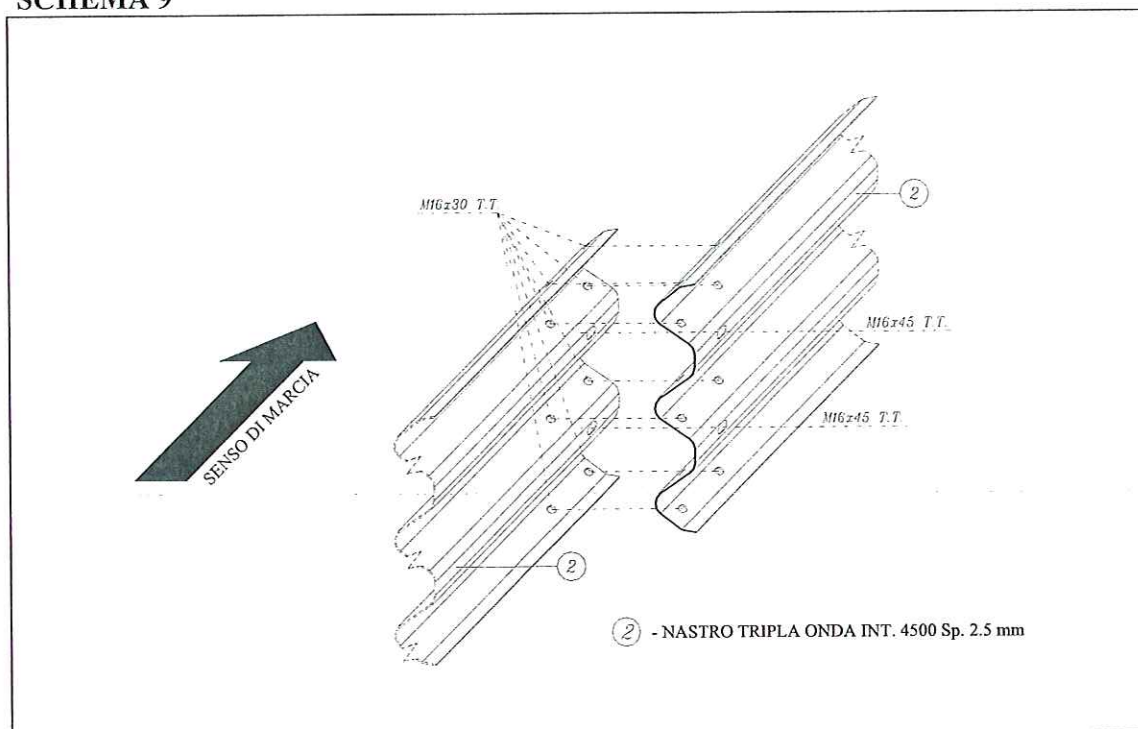
### 17. Fase A

- 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 (riferimento 20). La piastrina copriasola (riferimento 20) 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 9** -.
- 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).


### 18. 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 10** -.
- 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.

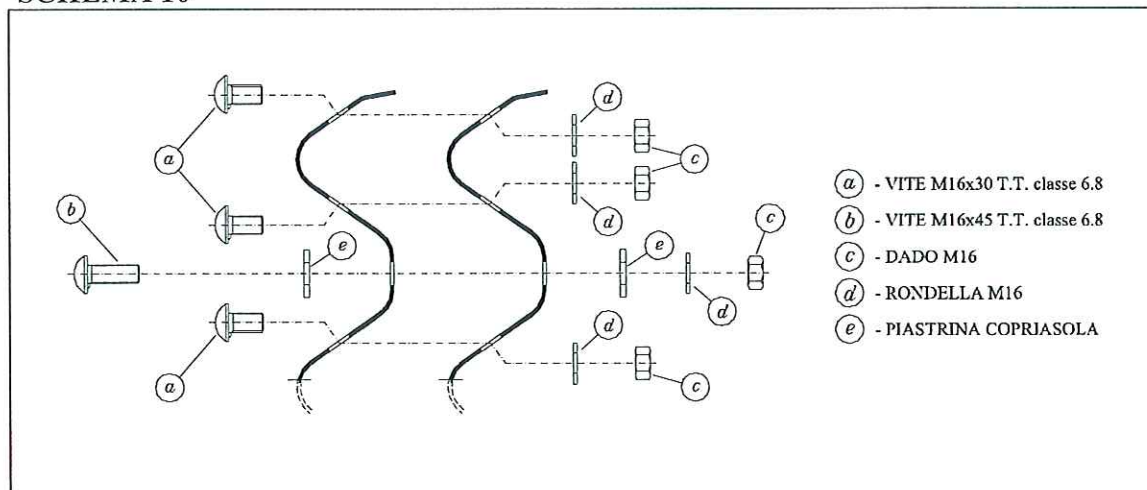
## SCHEMA 9





Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05
		Riferimento: Omologazione - DM 223/92	

## SCHEMA 10




### 1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

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 collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
20. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave con il palo.
21. 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	95
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	90
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 6.8	Giunzione - palo trave superiore	70	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - manicotto di collegamento	70	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	70	80
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - piatto sagomato posteriore	70	90
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione piatti sagomati posteriori	70	90

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-86/846, barriera margine laterale H3.

\*\* Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.9 Controlli e precauzioni.

22. 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 050-0881/02).

23. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.30 sono costituiti da:

- Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 11)
- Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro
- Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 12)
- Puntone U 70x70x6 l=2060 (riferimento 13)
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 14)
- Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 15)
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 16)
- Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 17)
- Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18)

24. 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-brl.30. Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di terminali semplici (cfr. paragrafo "1.11 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").


## 25. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 11) 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-brl.30. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno 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 della trave superiore". Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7).

## 26. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.

- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.30).
- 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 11a** - - **SCHEMA 11b** - .
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-brl.30 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 12) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 17) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 7). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2

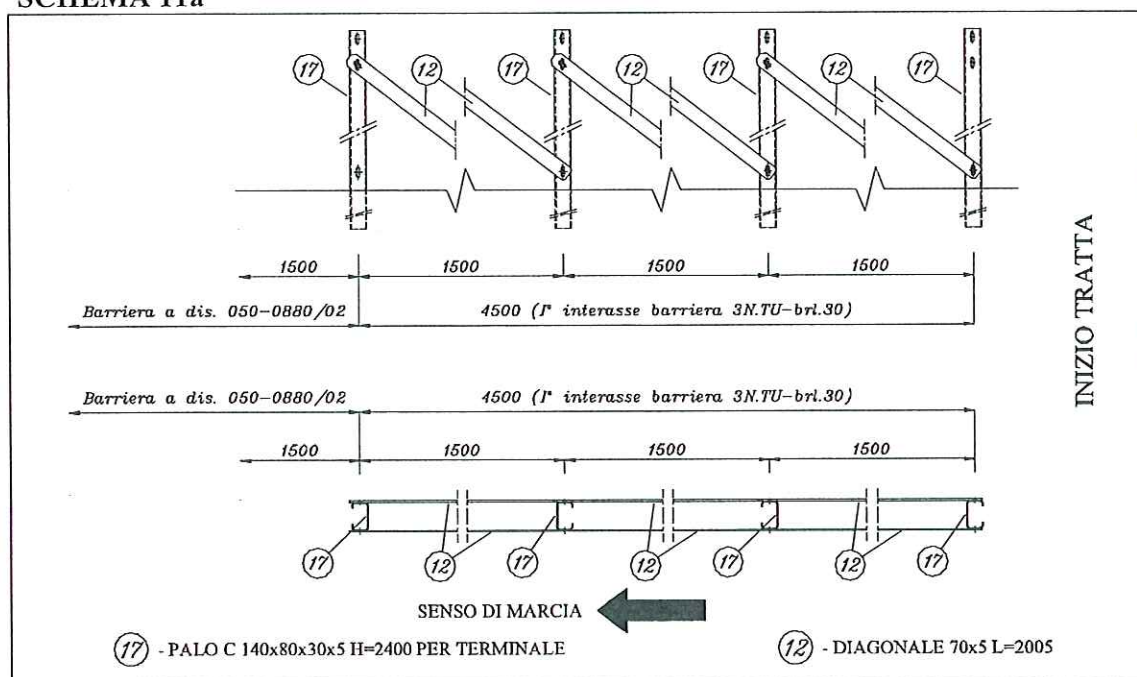



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>119</b>		 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

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 ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posta nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 17) ed la trave superiore l=5735 terminale destra (riferimento 11) mentre quella situata dal lato opposto la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 17) e il piatto sagomato posteriore (riferimento 10) – **SCHEMA 12** - .

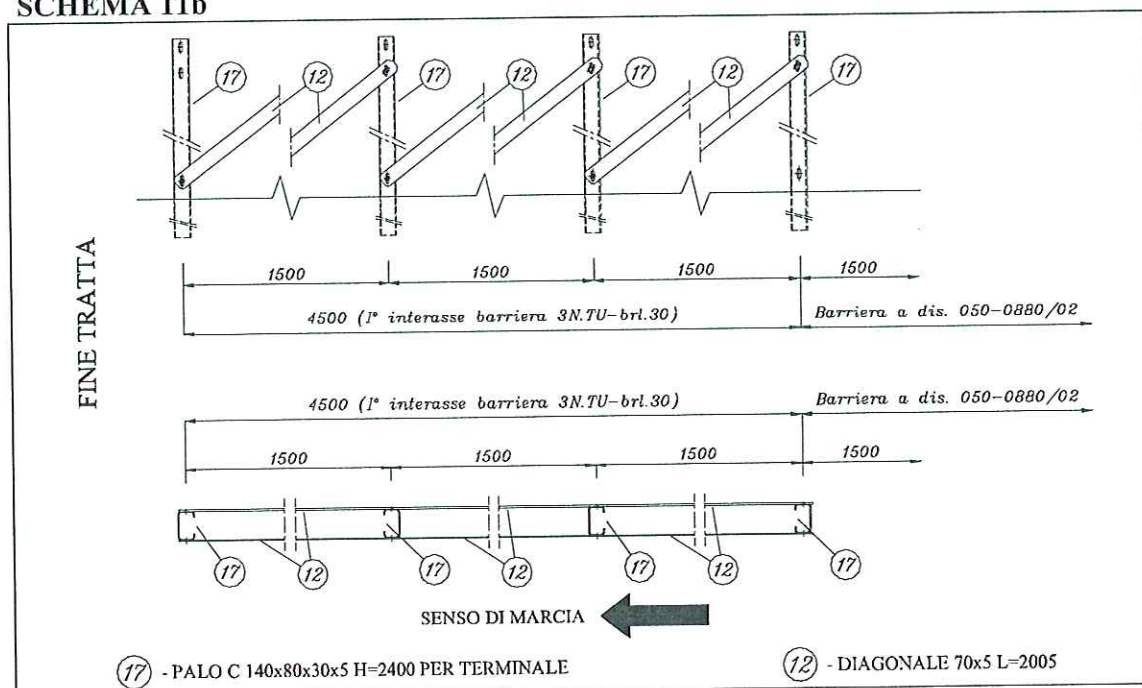
- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse della tratta di barriera 3N.TU-brl.30.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.30 (fine tratta).

**SCHEMA 11a**

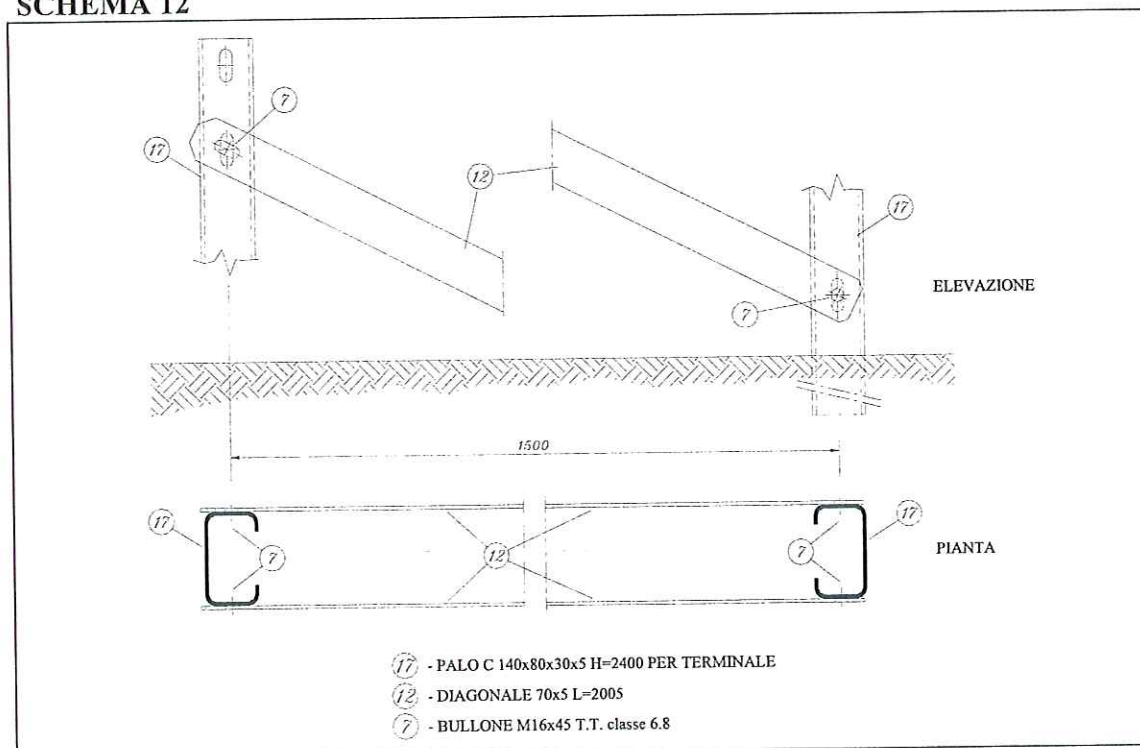



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>119</b>		 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	
				Riferimento: Omologazione - DM 223/92

**SCHEMA 11b**



**SCHEMA 12**

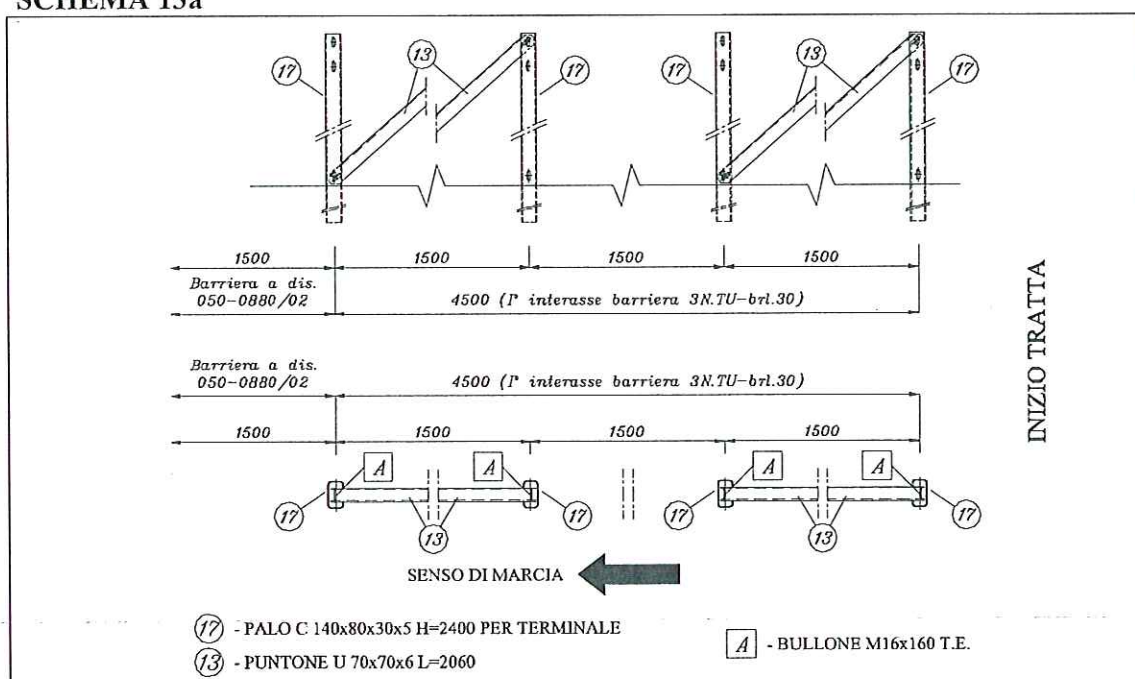


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92


## 27. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2060

- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=2060 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.30).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì 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 13a - - SCHEMA 13b** –
- E' inoltre importante sottolineare che, in rapporto all'estesa di barriera installata, si possono presentare le seguenti situazioni:
  - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 pari:** adottare la soluzione riportata nel disegno 050-0881/02.
  - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 dispari:** adottare la soluzione riportata nel disegno 050-0881/03.
- Le due estremità del puntone (riferimento 13) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole superiori presenti sul palo (riferimento 17) e predisposte per il fissaggio della trave superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 17) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x160 T.E. classe 8.8 (riferimento A) .

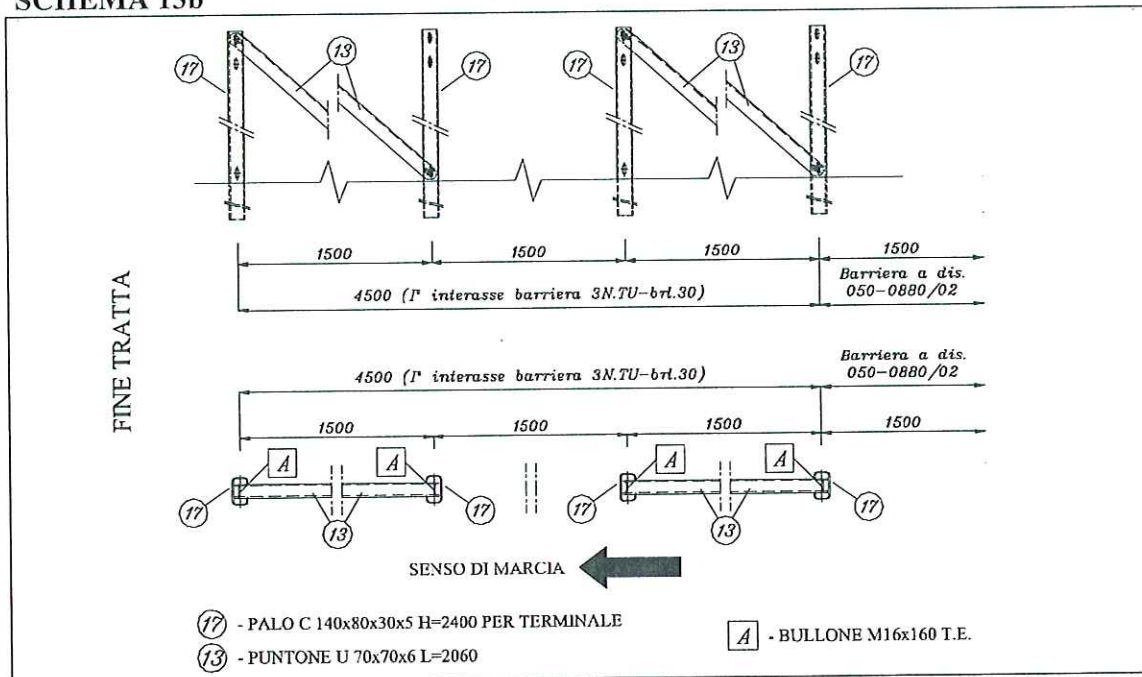
**SCHEMA 13a**






Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>119</b>		 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

**SCHEMA 13b**

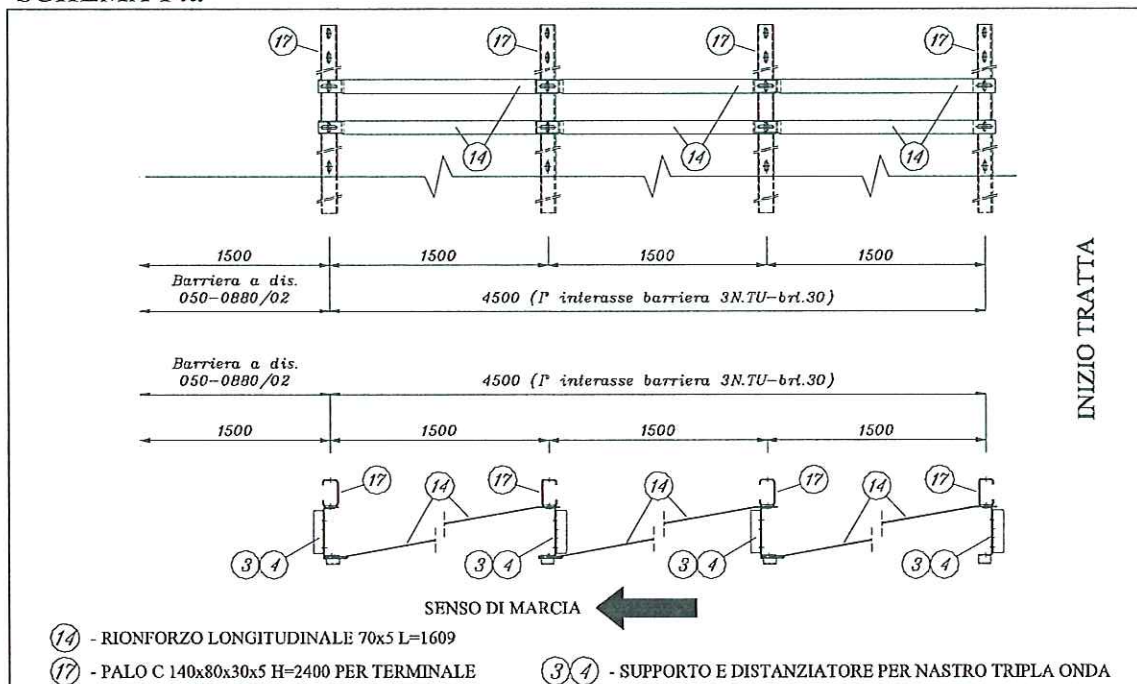


## 28. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

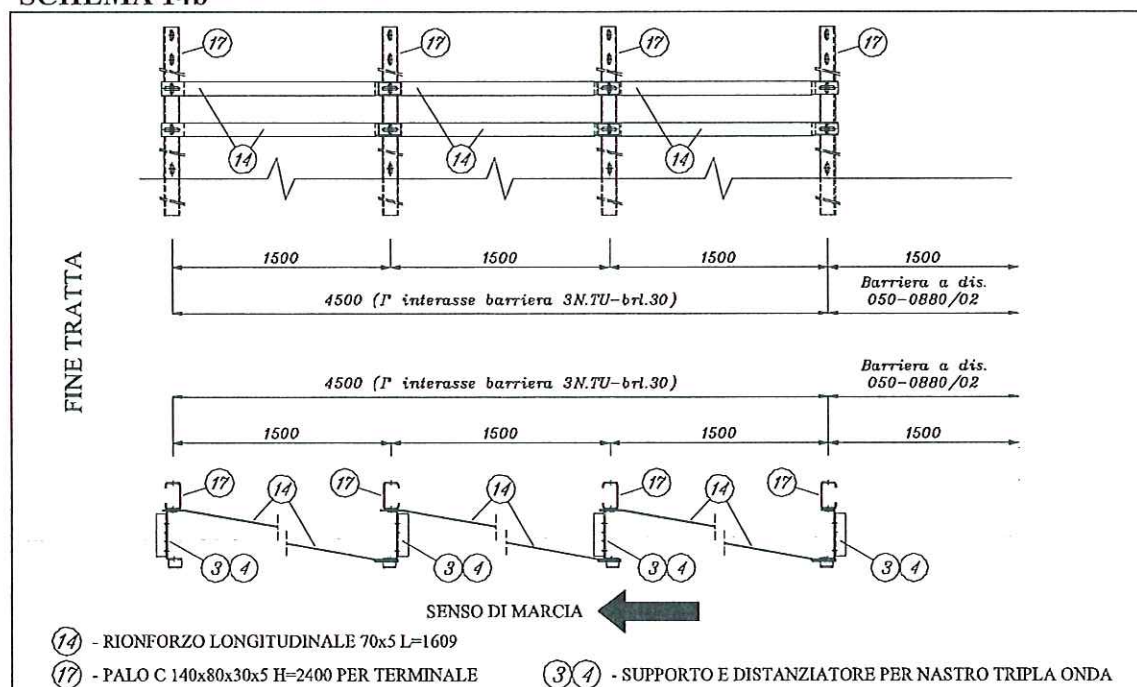
- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.30).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 14a** - - **SCHEMA 14b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-brl.30 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 14). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 17) 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 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° 4 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 4500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-brl.30.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.30 (fine tratta).

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02		BS 119		 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Manuale d'installazione				
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92


SCHEMA 14a



SCHEMA 14b





Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

#### 29. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-brl.30 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

#### 30. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 15) 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-brl.30.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

#### 31. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 16) 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".


### 1.11 Terminali semplici e speciali.

32. Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A017/00 e 050-A018/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purchè motivate ed a vantaggio della sicurezza.
33. La configurazione "mitred" (dis. 050-A017/00) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-brl.30. 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 delle diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 12) e delle diagonali sagomate 70x5 l=1609 (riferimento 14) 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.
34. La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A018/00) 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.
35. 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-A019/00).

### 1.12 Transizioni.

36. Per le transizioni della barriera 3N.TU-brl.30 con altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A020/00, 050-A021/00, 050-A022/00 e 050-A023/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BS</b> <b>119</b>		 <b>TUBOSIDER</b> EUROUSCILLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- Dis. 050-A020/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H2 bordo rilevato 2N.TU-brl.23.
- Dis. 050-A021/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H2 margine laterale 3N.TU-brl.31.
- Dis. 050-A022/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H3 bordo bordo ponte 3N.TU-bpl.37.
- Dis. 050-A023/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.30 H3 margine laterale con barriera H4 bordo bordo ponte 3N.TU-bpl.17.

37. Gli elementi speciali della barriera 3N.TU-brl.30 per la realizzazione delle transizioni sono i seguenti:

- Elemento di raccordo 3/2 onde (riferimento 24 dis. 050-A020/00)
- Trave superiore – elemento terminale (riferimento 25 dis. 050-A020/00)
- Palo C 140x80x30x5 h=1735 (riferimento 21 dis. 050-A021/00)
- Diagonale sagomata 70x5 l=1695 (riferimento 22 dis. 050-A021/00)
- Trave superiore – elemento terminale (riferimento 23 dis. 050-A021/00)
- Trave superiore – elemento di raccordo (riferimento 25 dis. 050-A022/00)
- Trave superiore – elemento di raccordo (riferimento 21 dis. 050-A023/00)
- Raccordo trave sup. – nastro doppia onda (riferimento 25 dis. 050-A023/00)

### 1.13 Installazione in presenza di curve.

38. 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.

39. 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 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

40. 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 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”.

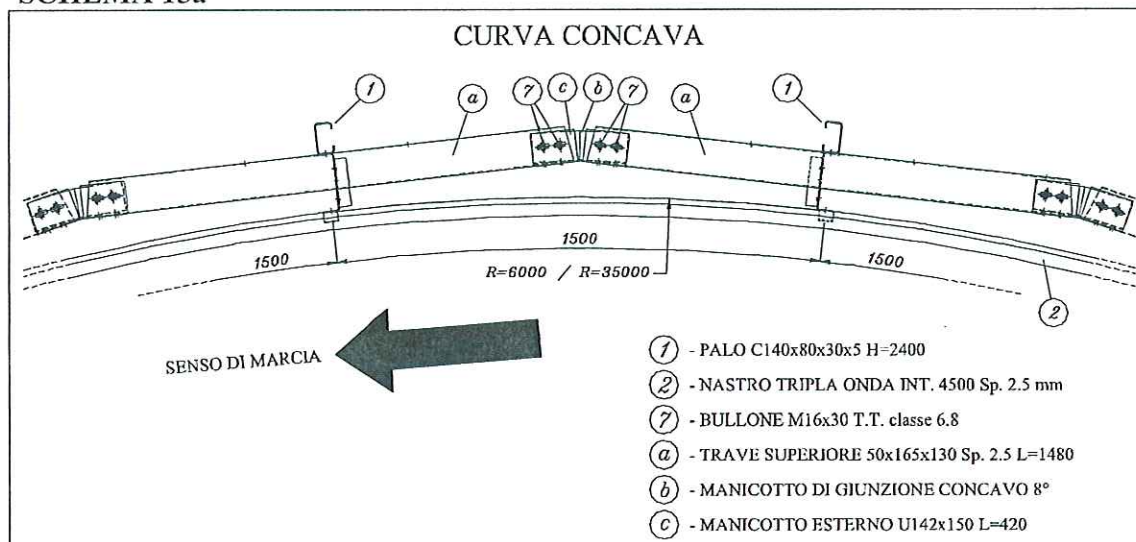
#### **PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 6 m.**

- 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 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 15a - - SCHEMA 15b - .**

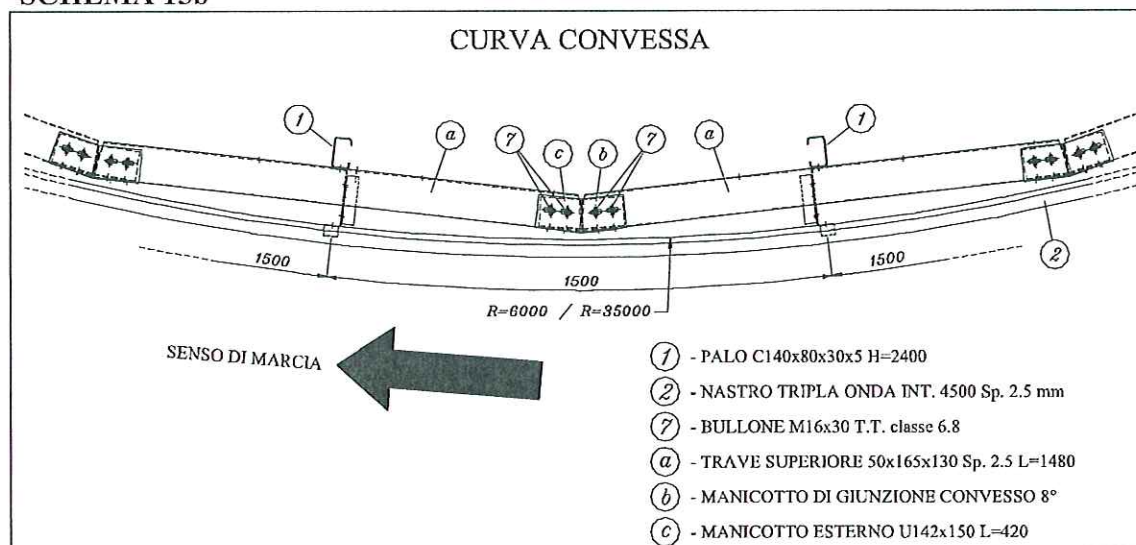


Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

**SCHEMA 15a**



**SCHEMA 15b**




## 1.14 Accorgimenti particolari.

41. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.


## 1.15 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

42. 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:

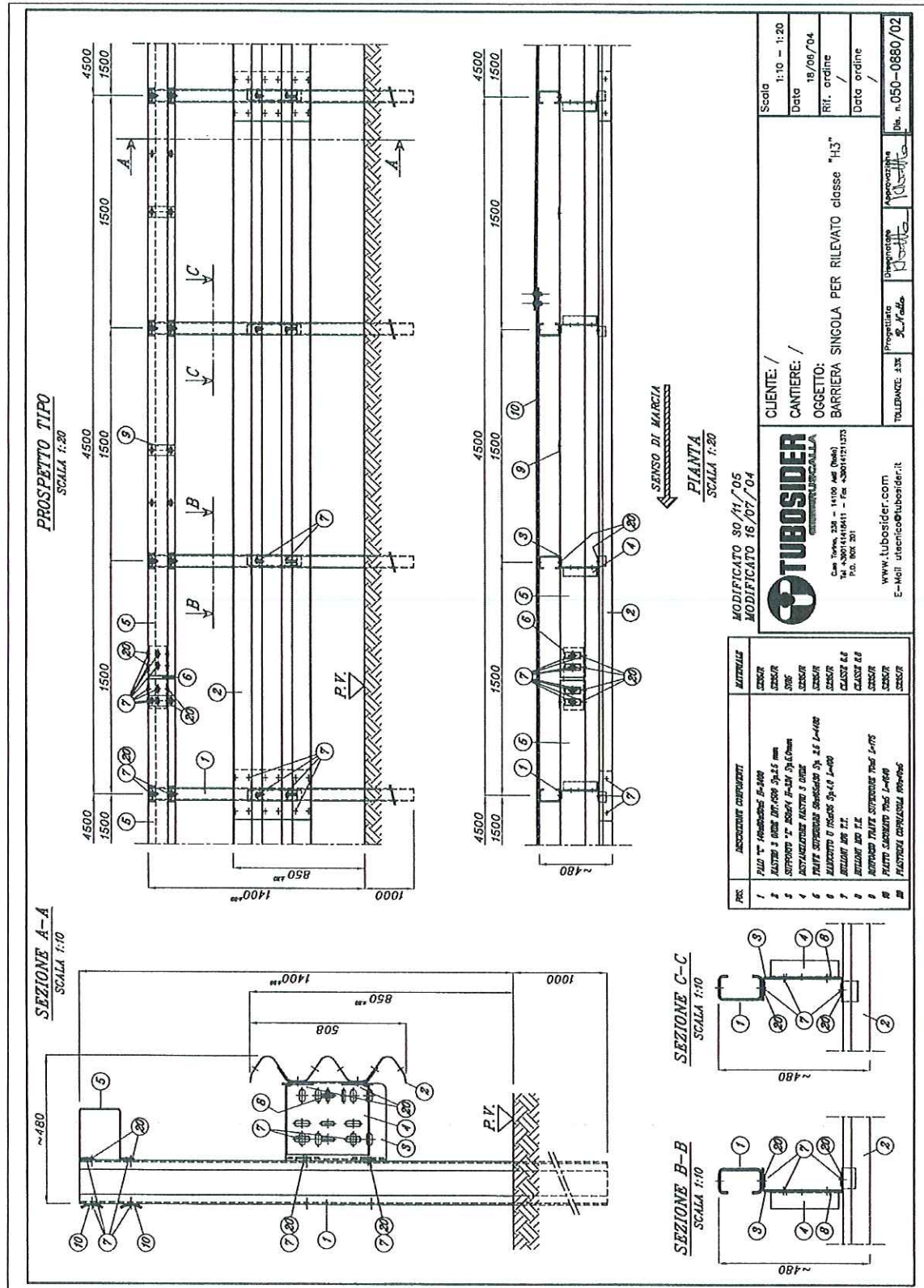
Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- 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.
43. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
44. 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.)
45. Bloccare la "targhetta" d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS</b> <b>119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## DISEGNO 050-0880/02

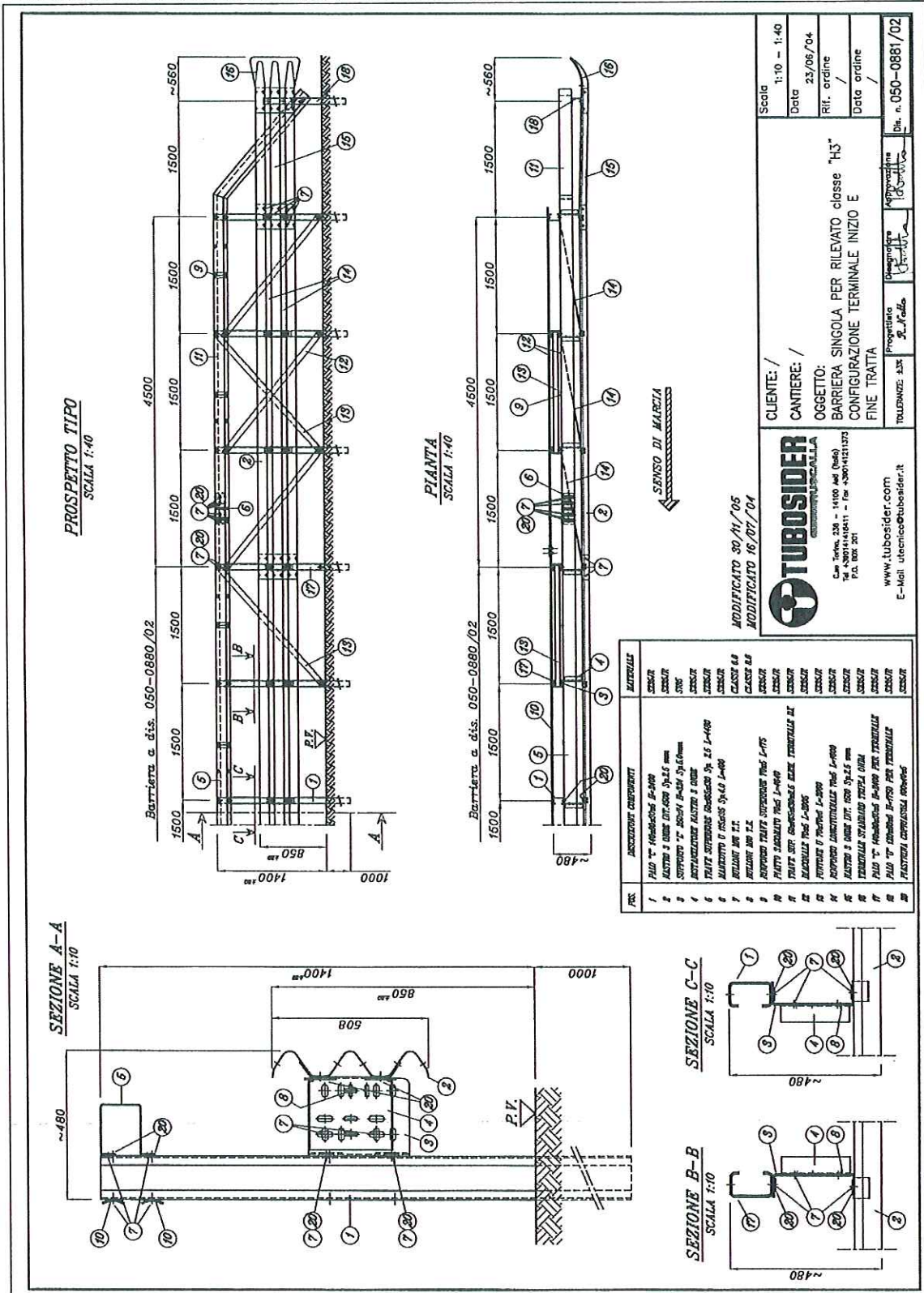
### BARRIERA SINGOLA PER MARGINE LATERALE CLASSE "H3"





**DISEGNO 050-0881/02**

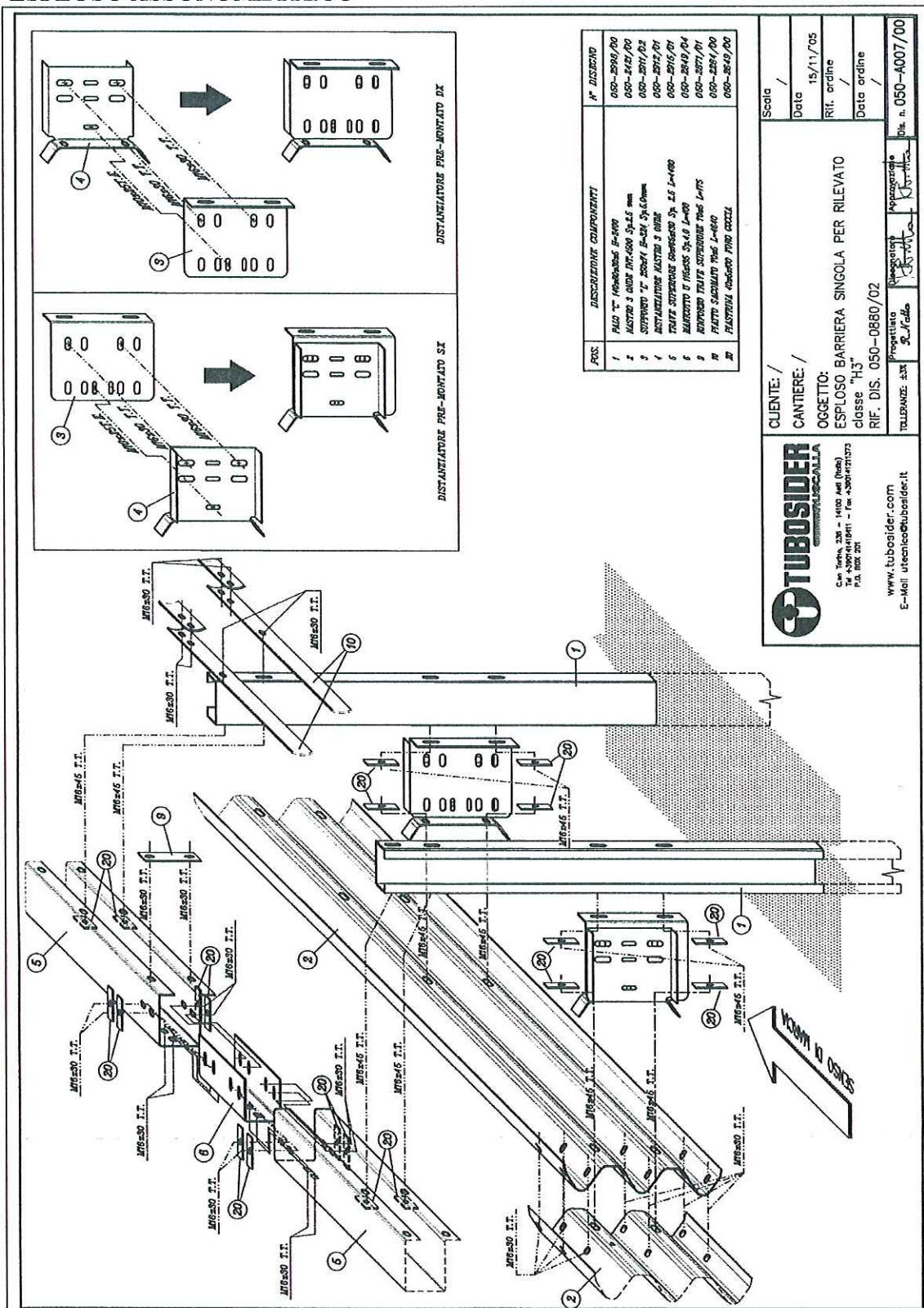
**CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA**







**DISEGNO 050-A007/00**  
**ESPLOSO ASSONOMETRICO**









Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3  
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

*Manuale d'installazione*

**BS  
119**



Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiotti Massimo

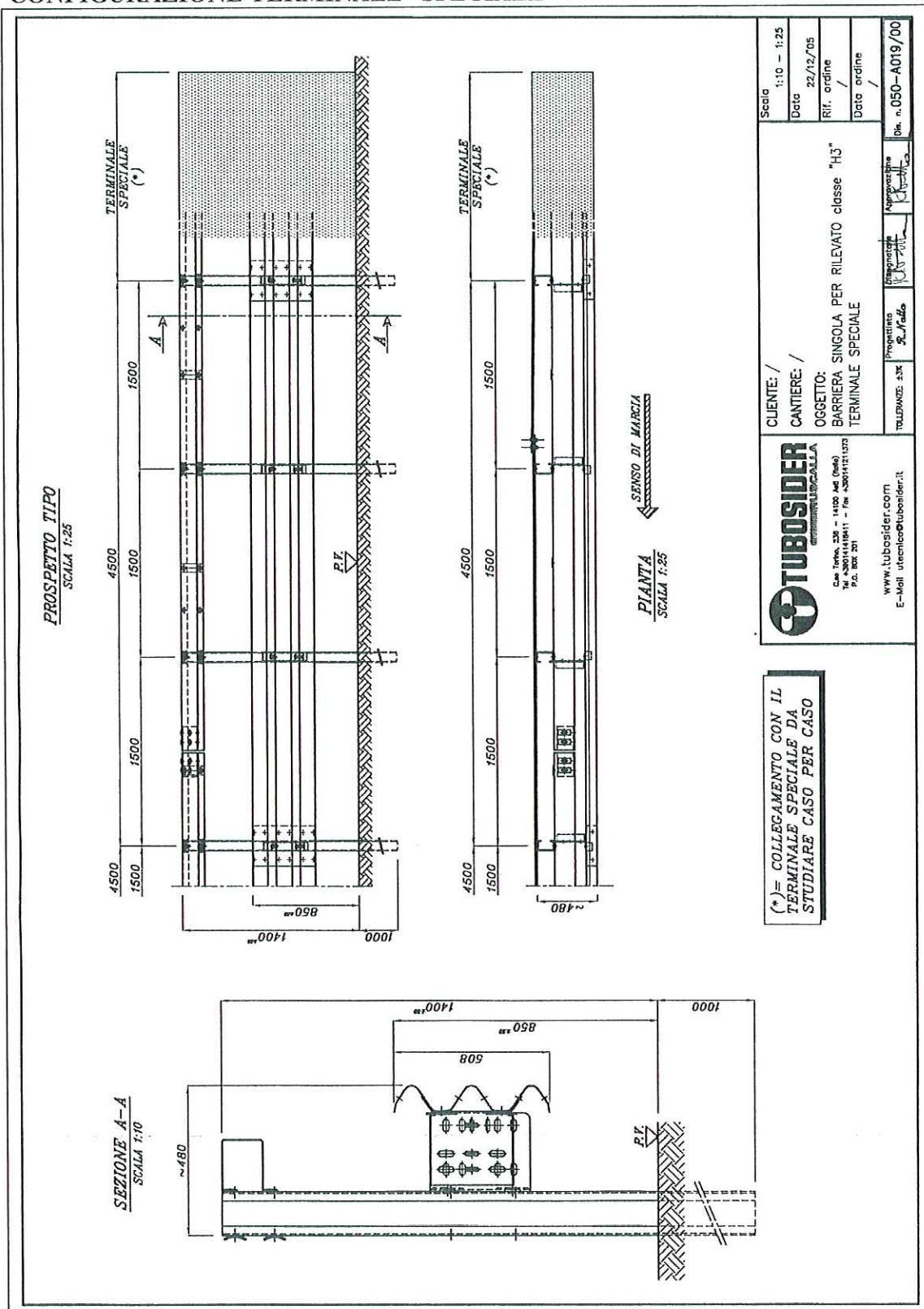
Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
30.11.05

Riferimento:  
Omologazione - DM 223/92

**DISEGNO 050-A019/00**

**CONFIGURAZIONE TERMINALE "SPECIALE"**





Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3  
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

BS  
119



Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiotti Massimo

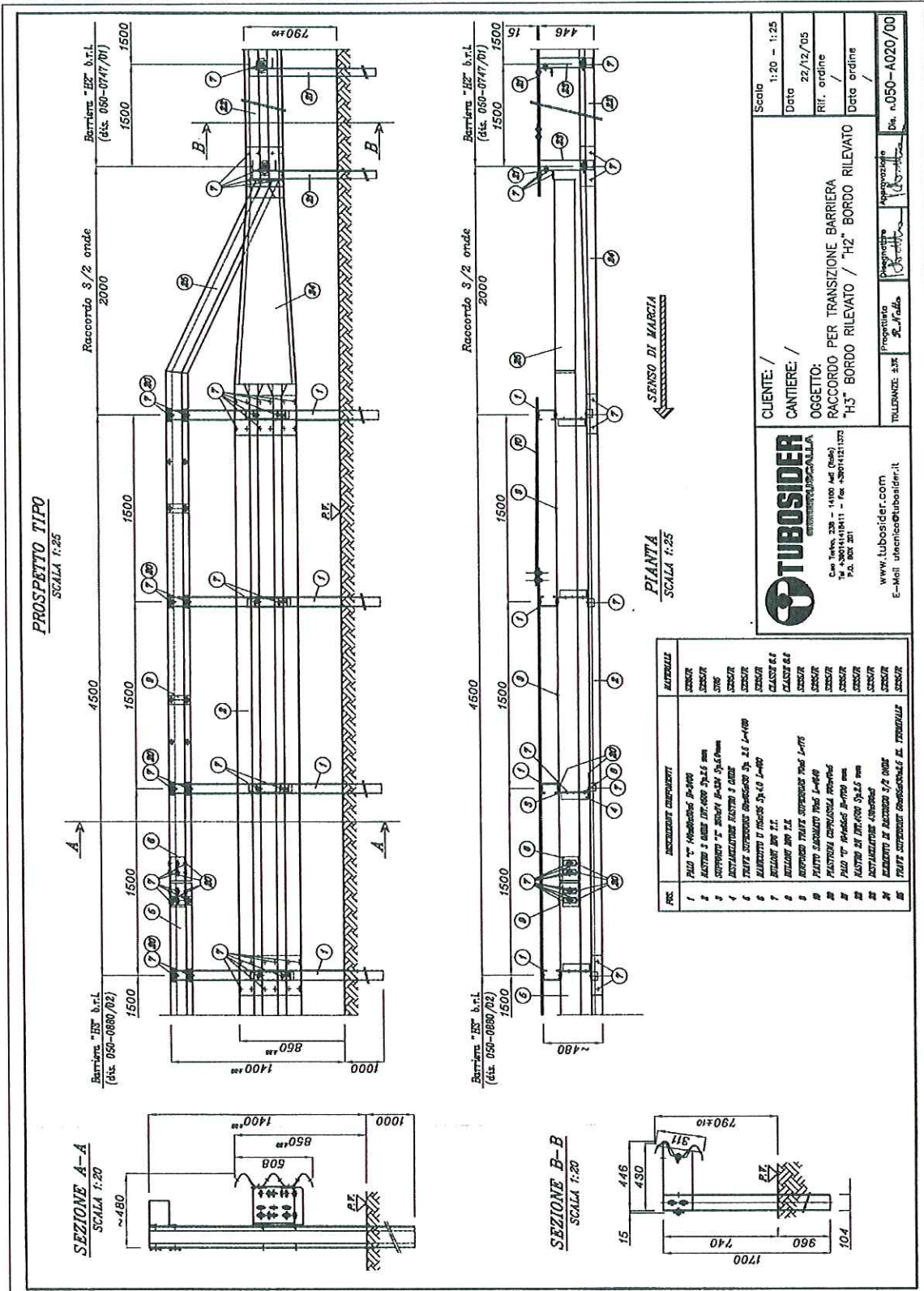
Approvato da:  
D.T.


Emesso in data:  
30.11.05

Riferimento:  
Omologazione - DM 223/92

DISEGNO 050-A020/00

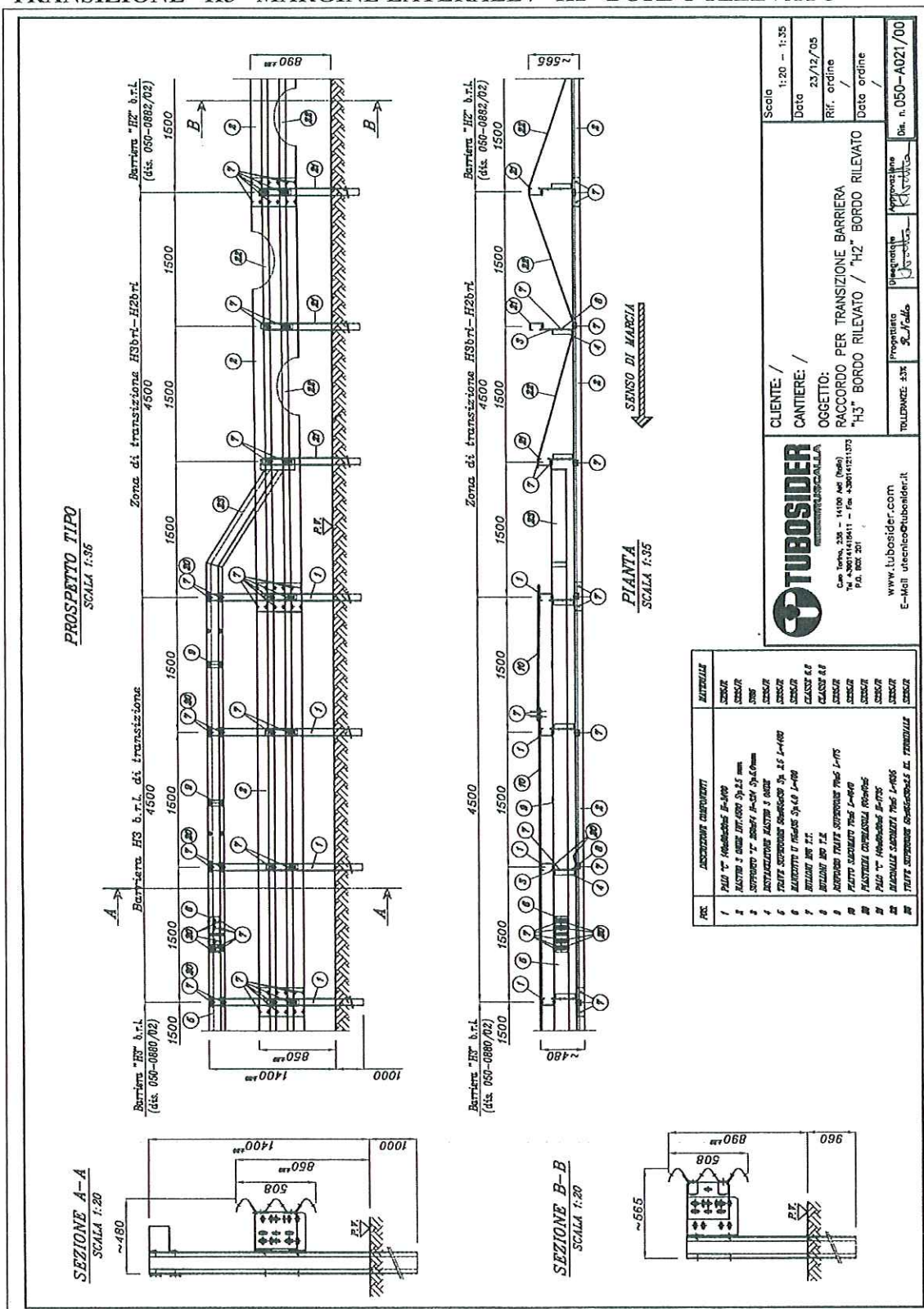
TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H2" BORDO RILEVATO



Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 119</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO TUBOSIDER
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 30.11.05	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## DISEGNO 050-A021/00

### TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H2" BORDO RILEVATO





Barriera 3N.TU-brl.30 da MARGINE LATERALE, classe H3  
Rif. Disegno n°: 050-0880/02 e 050-0881/02

Manuale d'installazione

BS  
119



Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiotti Massimo

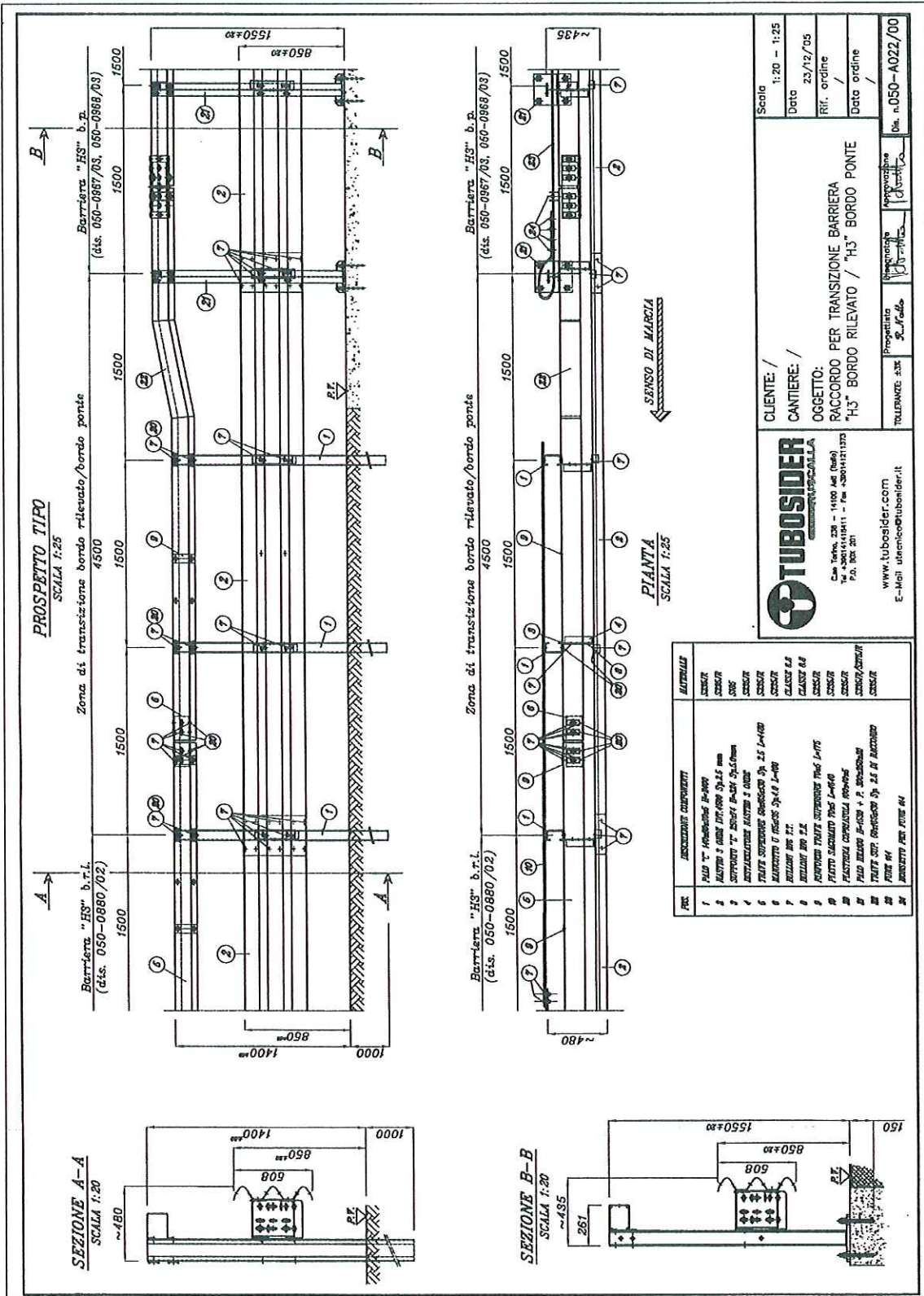
Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
30.11.05

Riferimento:  
Omologazione - DM 223/92

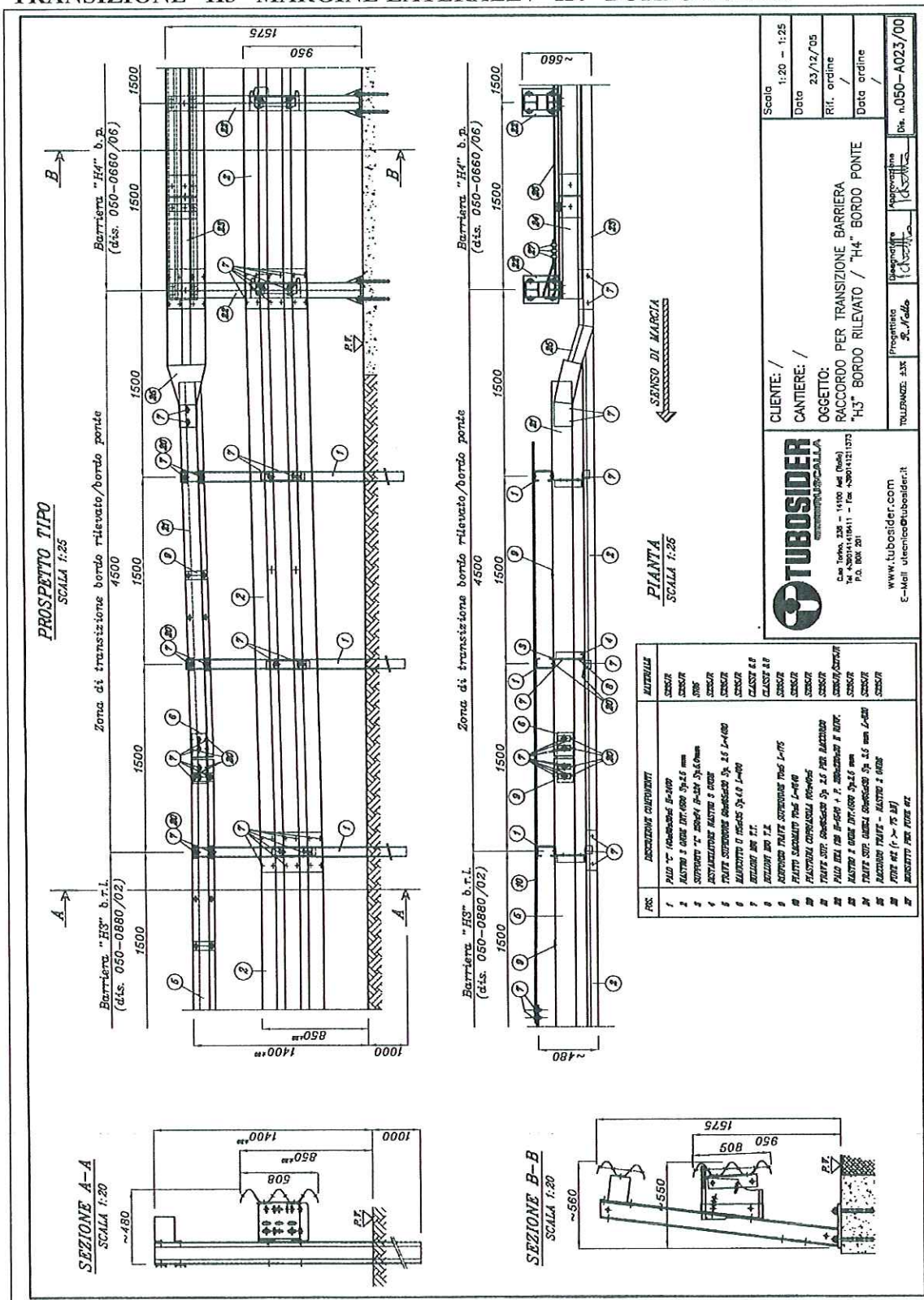
DISEGNO 050-A022/00

TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H3" BORDO PONTE



**DISEGNO 050-A023/00**

### TRANSIZIONE "H3" MARGINE LATERALE / "H4" BORDO PONTE








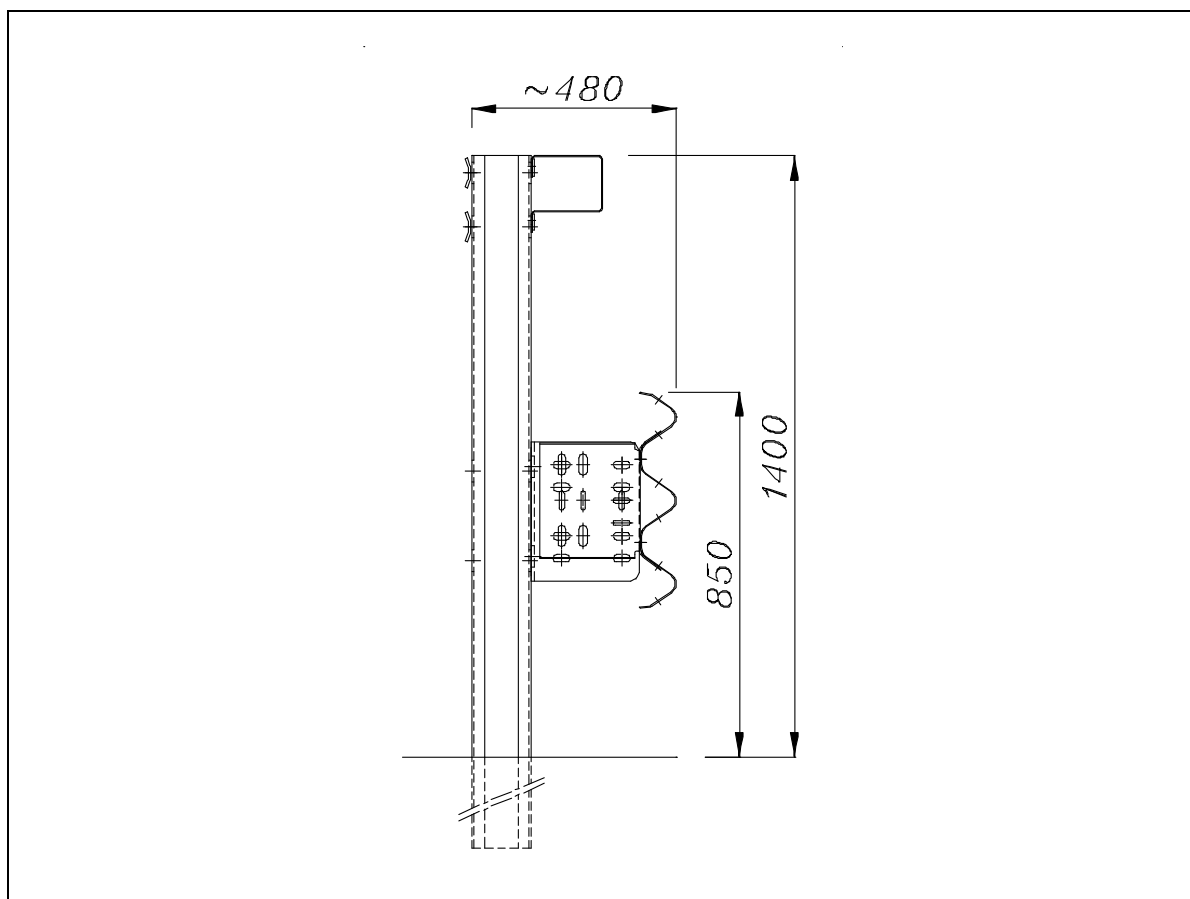





Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## MANUALE D'INSTALLAZIONE


**(Rif. Dis. 050-A027/00)**



Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## **INDICE GENERALE**

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.40..... (pag. tot. 30)
  - 1.1 Tracciamento
  - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
  - 1.3 Fissaggio e posizionamento dei pali
  - 1.4 Posizionamento della trave superiore
  - 1.5 Posizionamento dei piatti sagomati posteriori
  - 1.6 Posizionamento dei distanziatori
  - 1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda
  - 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 Installazione in presenza di curve
  - 1.14 Accorgimenti particolari
  - 1.15 Marchio d'identificazione del prodotto omologato

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

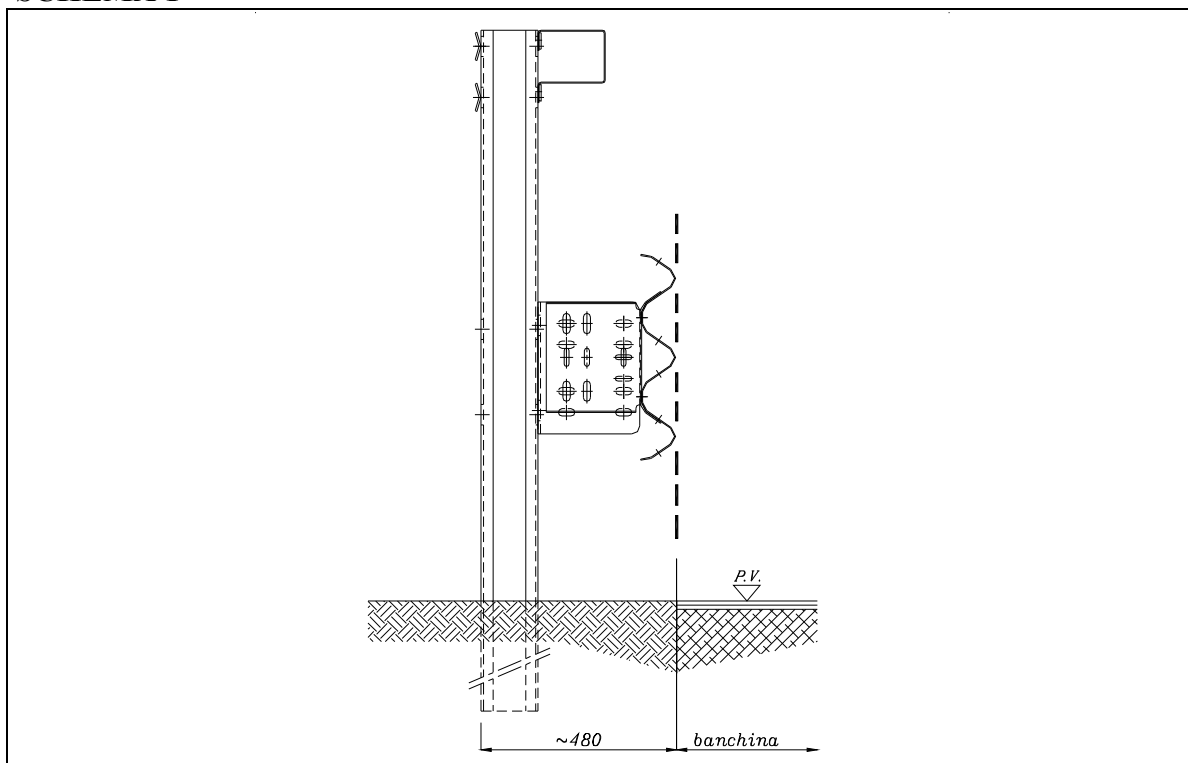
## 1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A027/00).

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-brl.40 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A027/00 complessivo, 050-A028/00 elementi inizio e fine tratta e 050-A107/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. 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**



### 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

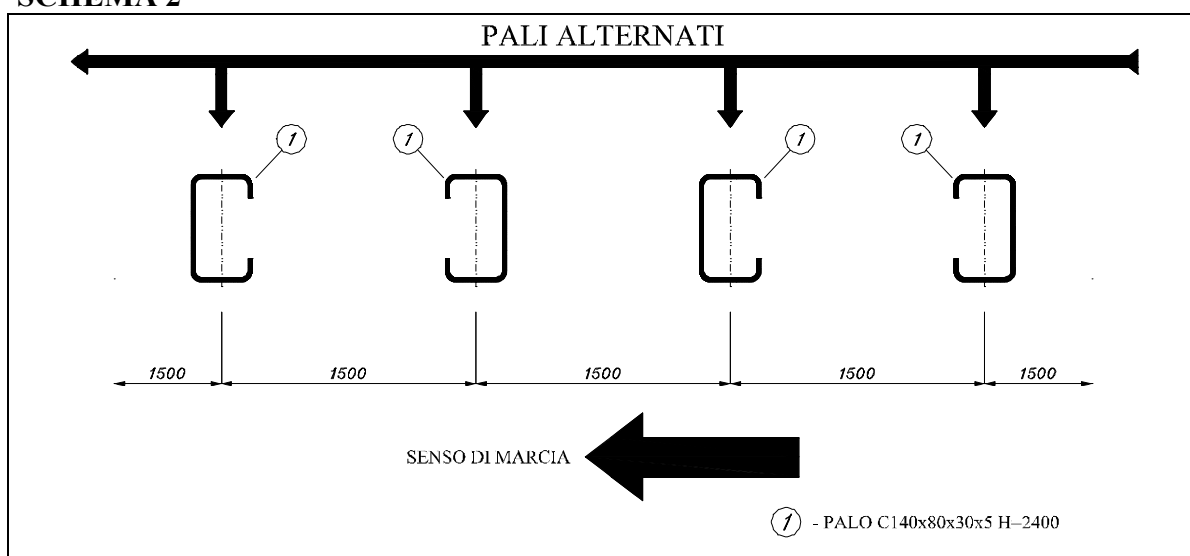
3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### 1.3 Fissaggio e posizionamento dei pali.

4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm ed infissi nel terreno alla profondità prescritta (1000 mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "C" (riferimento 1), anima da 140 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 sulle ali da 80 mm (n° 2 per ala) predisposte per il fissaggio della trave superiore 50x165x130x2.5 l=4480 (riferimento 5).
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 140 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 1500 mm – **SCHEMA 2** -

**SCHEMA 2**

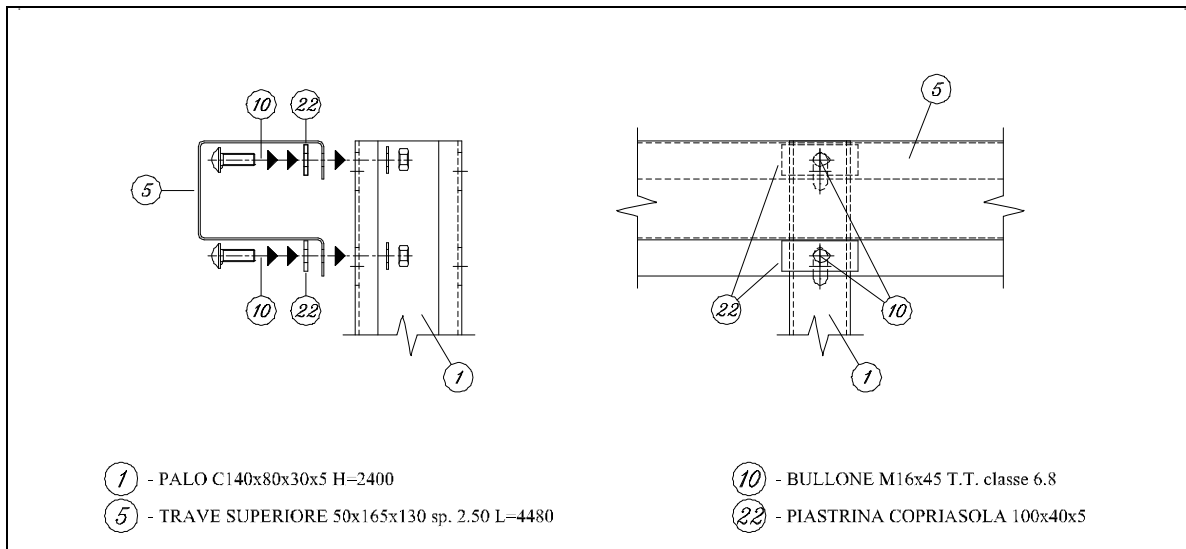


### 1.4 Posizionamento della trave superiore.

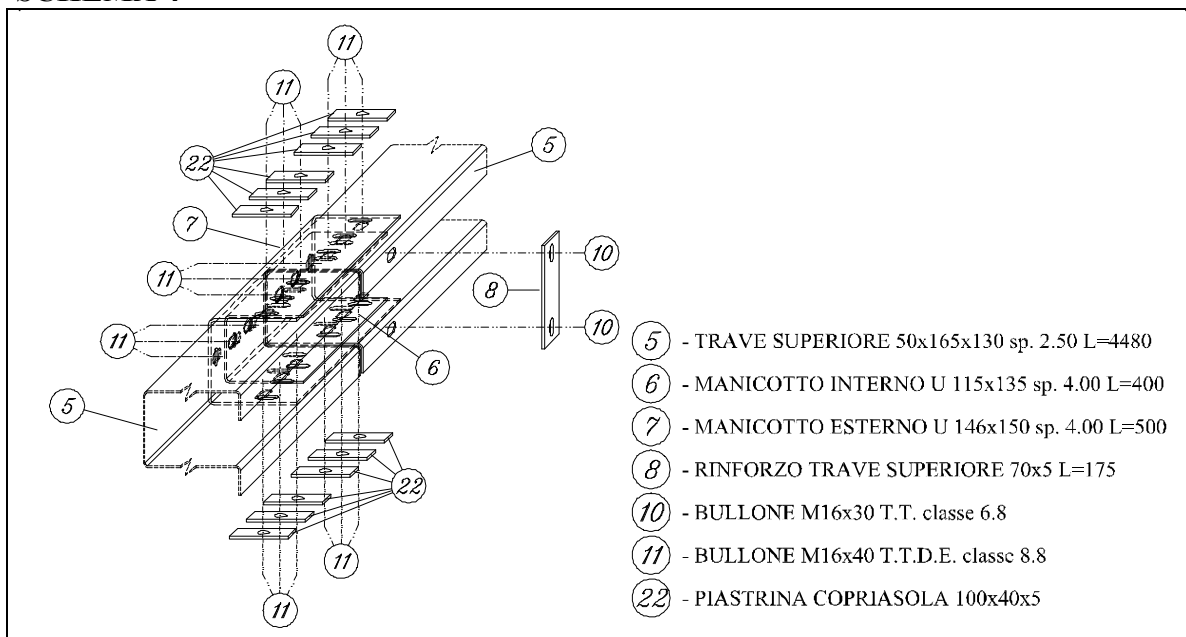
6. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22) – **SCHEMA 3** - . 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 11). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 22) come indicato nello – **SCHEMA 4** -.
7. In corrispondenza della metà dell'interasse dei pali, nella parte posteriore della trave superiore deve essere posizionato il rinforzo 70x5 l=175 (riferimento 8) fissandolo alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).



### SCHEMA 3




### SCHEMA 4



## 1.5 Posizionamento dei piatti sagomati posteriori.

8. Devono essere installati n° 2 piatti sagomati 70x5 l=4640 (riferimento 9) per ogni interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.40. Devono essere fissati al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, sul lato opposto alla sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 1 bullone di tipo M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) per ogni piatto sagomato. La reciproca giunzione tra i piatti sagomati consecutivi si applica alla sovrapposizione delle estremità dei tratti adiacenti (140 mm circa di sovrapposizione) mediante l'impiego di n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

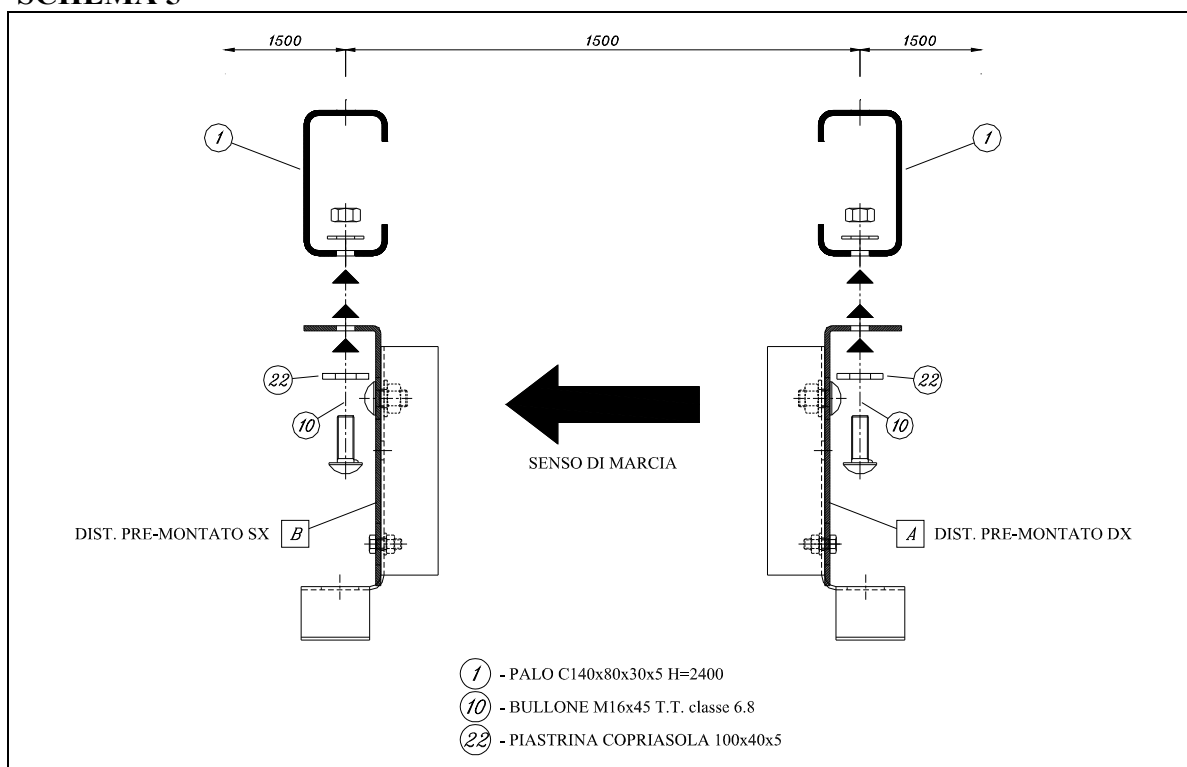
## 1.6 Posizionamento dei distanziatori.


### 1.6.1 Distanziatori pre-montati.

**ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA VENGA FORNITO PRE-MONTATO**

9. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
10. 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 alterando dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 5** - (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
11. 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 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

**SCHEMA 5**



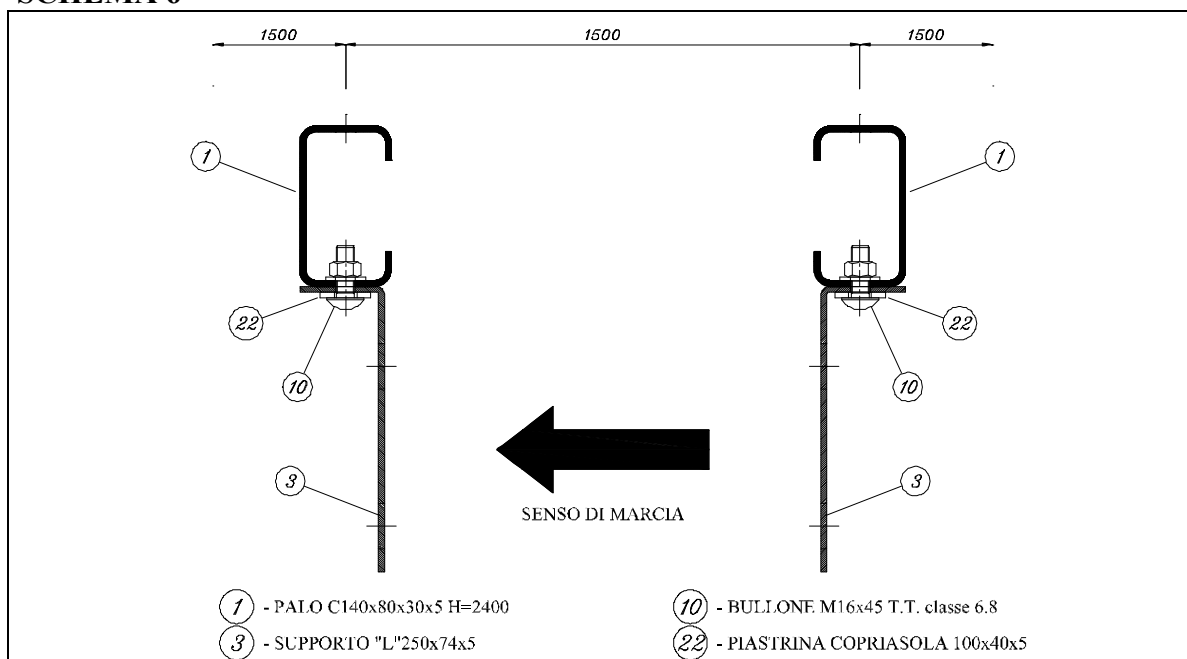
Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

### 1.6.2 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**

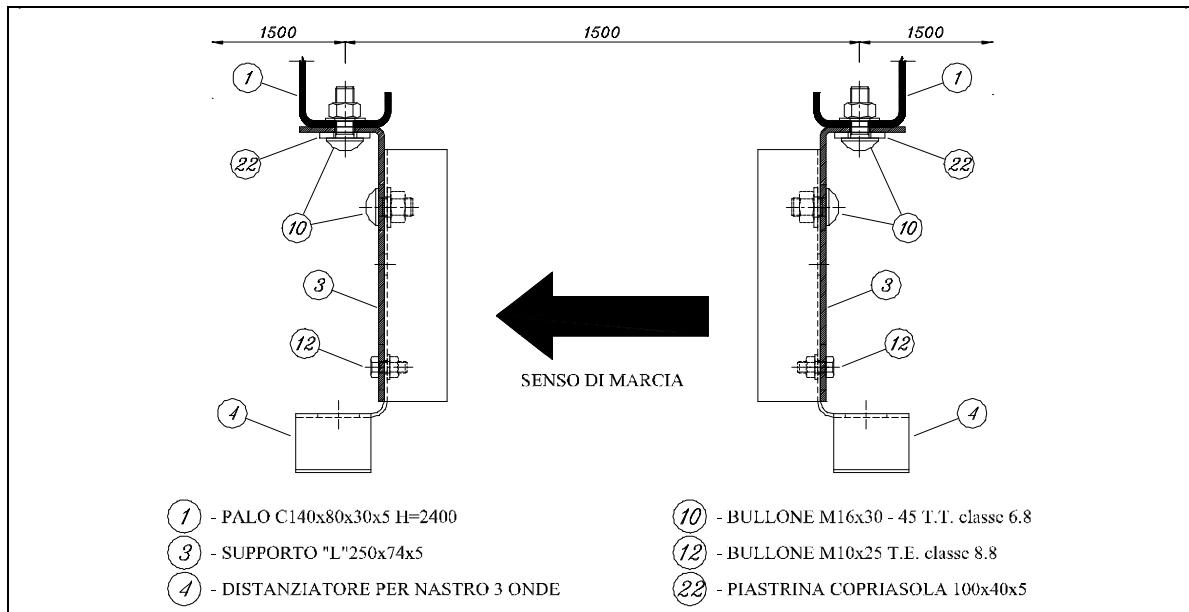
12. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
- Supporto "L" 250x74 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
  - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
13. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 250x74 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole 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 alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

**SCHEMA 6**



14. Per il fissaggio del supporto "L" 250x74 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22).
15. 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 7** -.

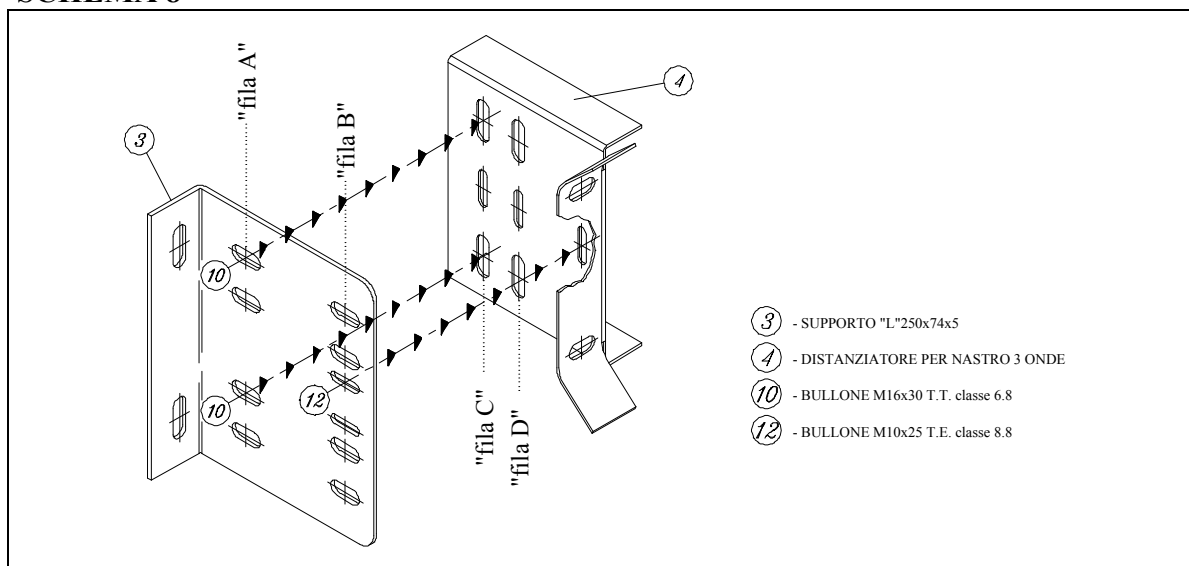
## SCHEMA 7




16. 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 fatto traslare verso il palo, in modo da far di che la "fila A" di asole presenti sul supporto "L" 250x74 collimi con la "fila C" di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 10) e n° 1 bullone M10x30 T.E. classe 8.8 (riferimento 12) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" – **SCHEMA 8** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm per il bullone M16 e a 15 Nm per il bullone M10.

## SCHEMA 8





Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

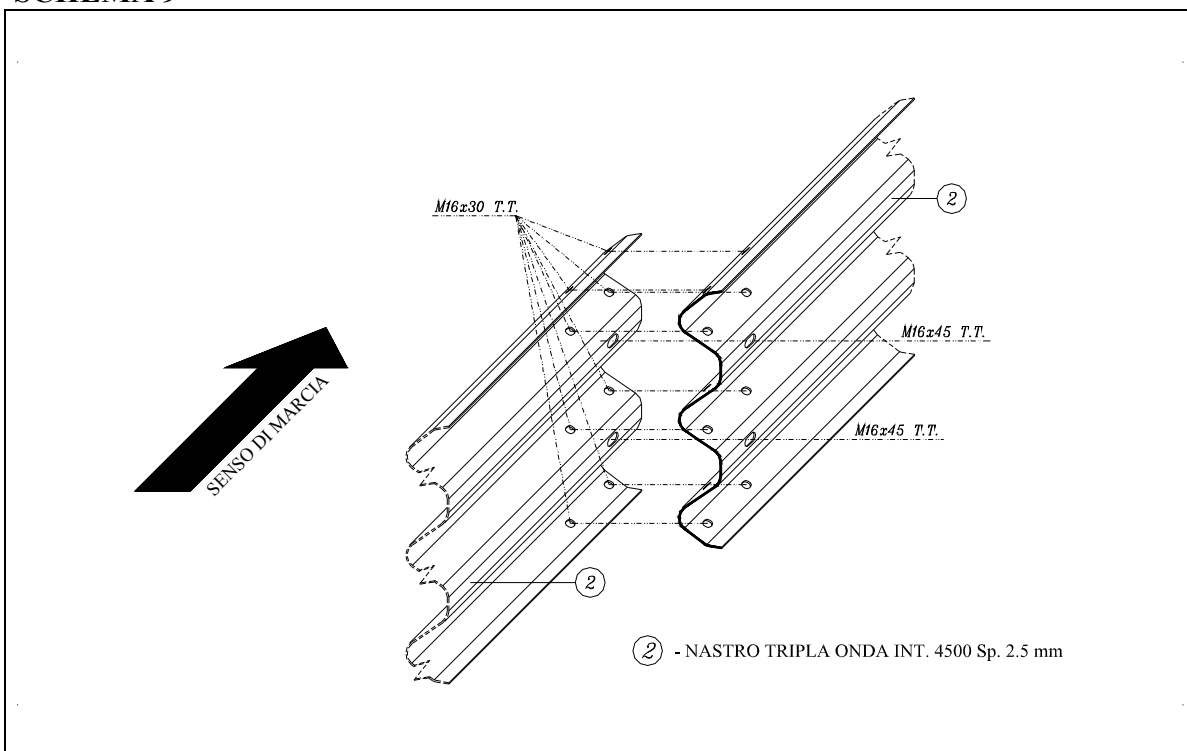
### 17. Fase A

- 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 10) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 22). La piastrina copriasola (riferimento 22) 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 9** -.
- 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).

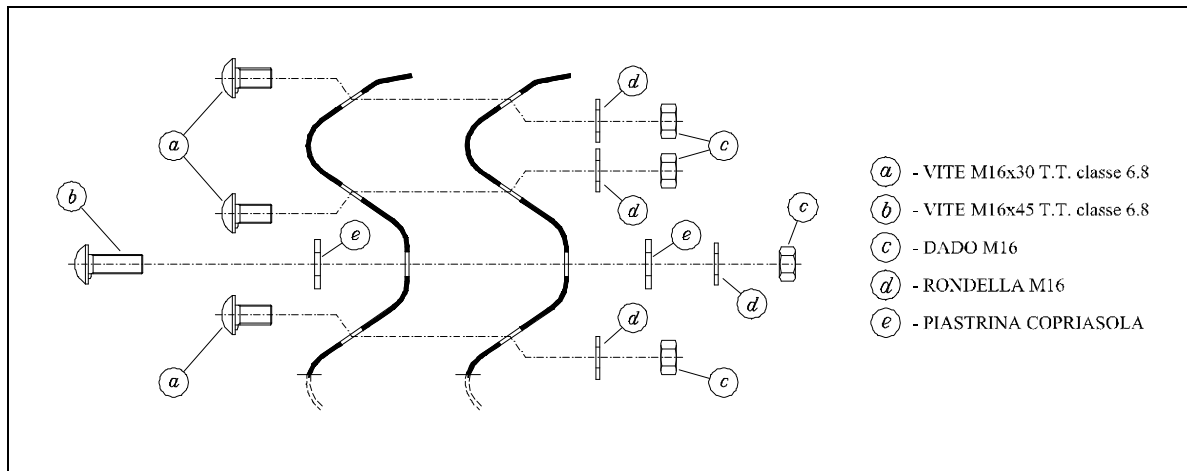
### 18. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

- 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 10** -.
- 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 9



## SCHEMA 10




### 1.8 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

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 collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
20. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave con il palo.
21. 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	95
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 250x74 - distanziatore	50	90
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 6.8	Giunzione - palo trave superiore	70	100
M16 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotti di collegamento	90	100
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	70	80
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - piatto sagomato posteriore	70	90
M16 T.T. classe 6.8	Giunzione piatti sagomati posteriori	70	90

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto TUB/BSI-104/989A, barriera margine laterale H4.

\*\* Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CENTRO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.9 Controlli e precauzioni.

22. 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-A028/00).


23. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.40 sono costituiti da:
- Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 13)
  - Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro
  - Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 14)
  - Puntone U 70x70x6 l=2060 (riferimento 15)
  - Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 16)
  - Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 17)
  - Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 18)
  - Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 19)
  - Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20)
24. **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-brl.40.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di terminali semplici (cfr. paragrafo "1.11 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo "1.12 Transizioni").

### 25. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 13) 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-brl.40. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno 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 della trave superiore". Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10).

### 26. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.

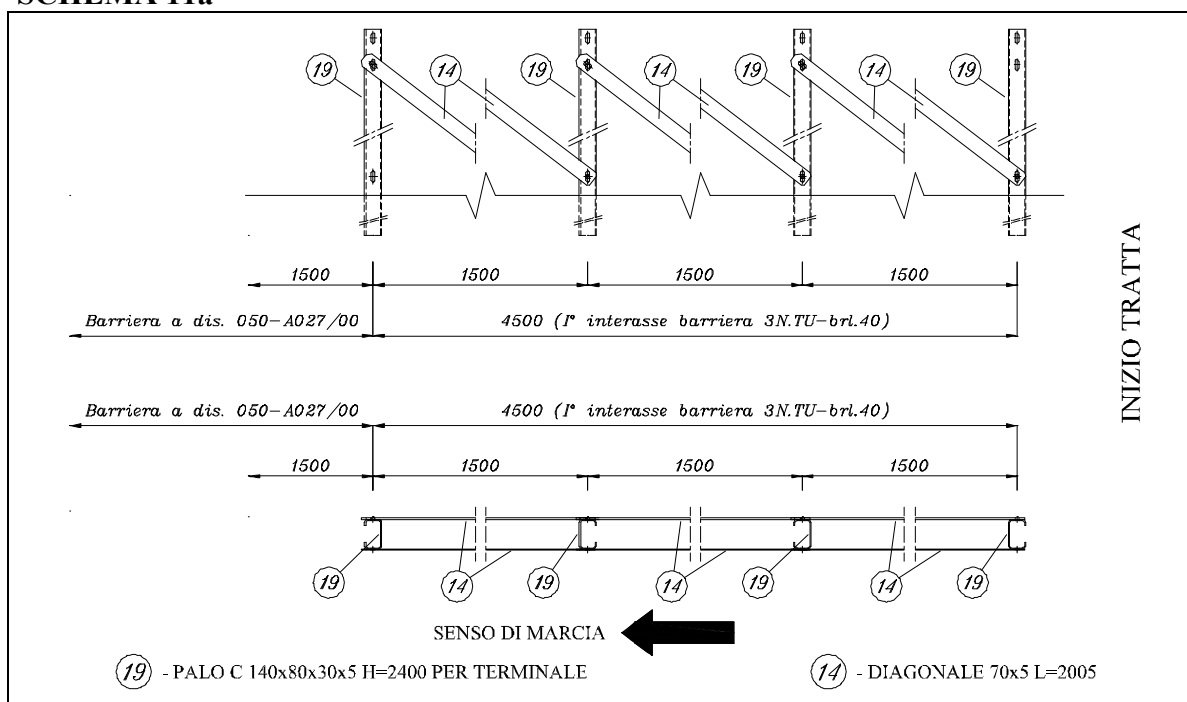
- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esse lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 11a - - SCHEMA 11b -**.
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-brl.40 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 14) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 19) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n°

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 10), 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 ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posta nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 19) ed la trave superiore l=5735 terminale destra (riferimento 13) mentre quella situata dal lato opposto la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 19) e il piatto sagomato posteriore (riferimento 9) - **SCHEMA 12** - .

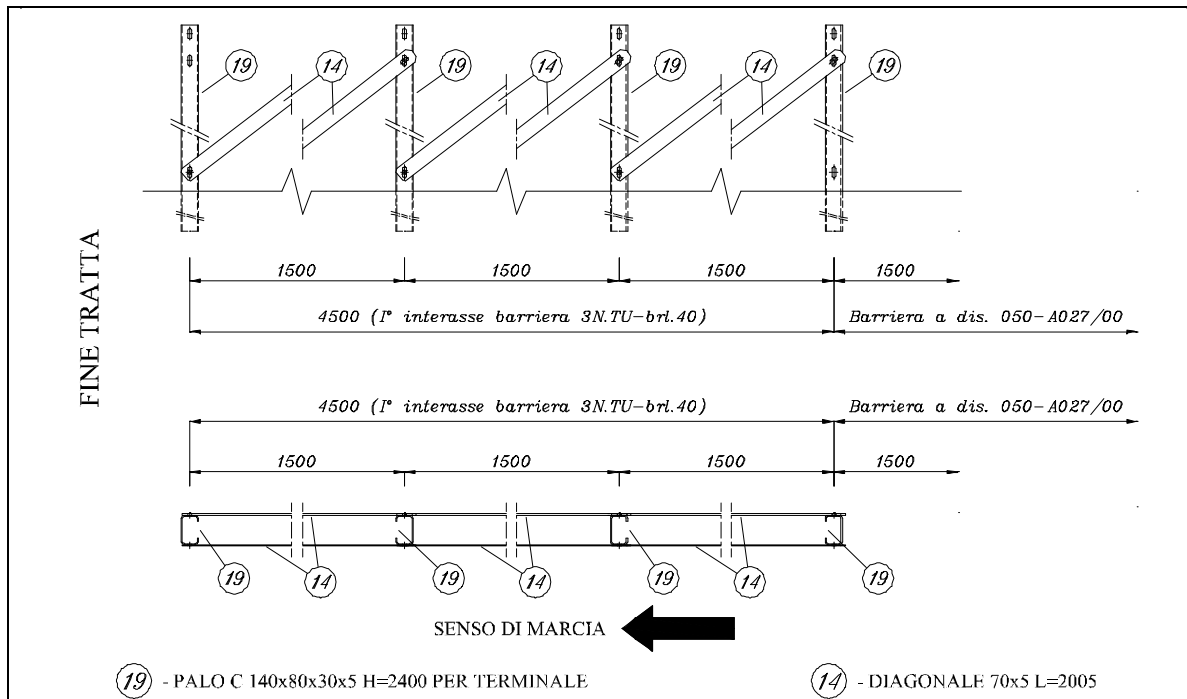
- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.40 (fine tratta).

**SCHEMA 11a**

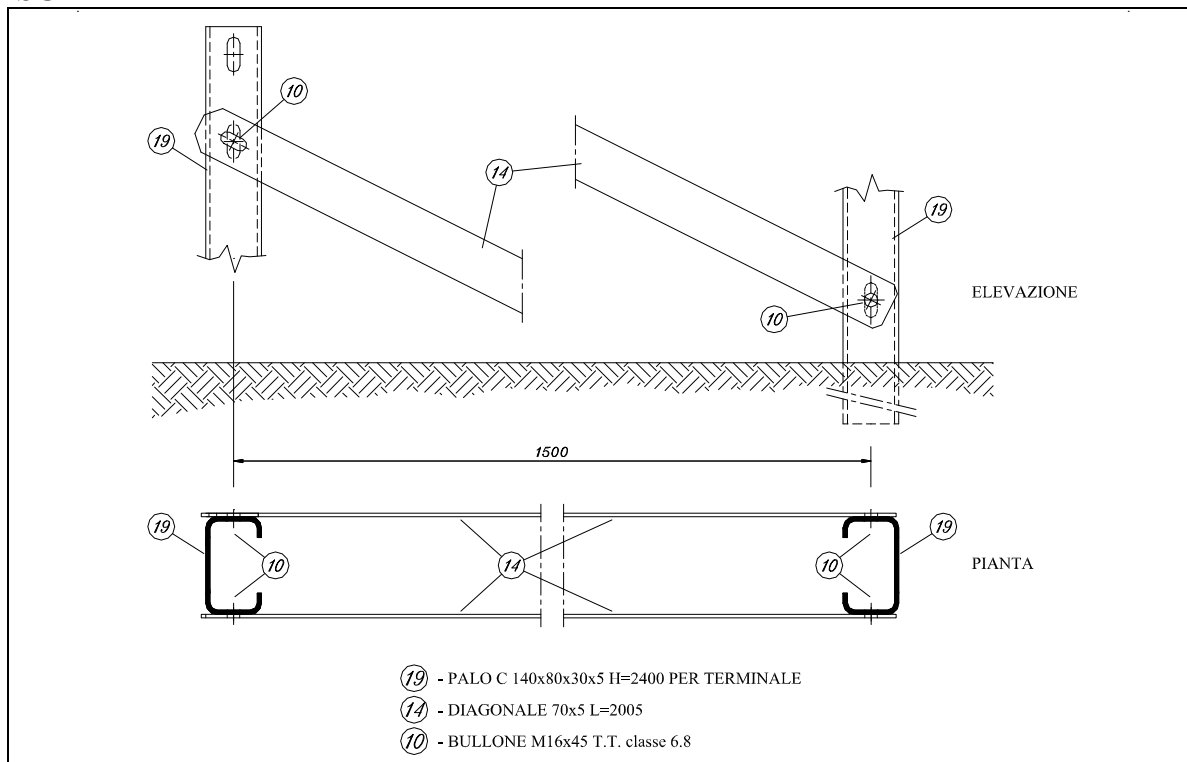





## SCHEMA 11b



## SCHEMA 12

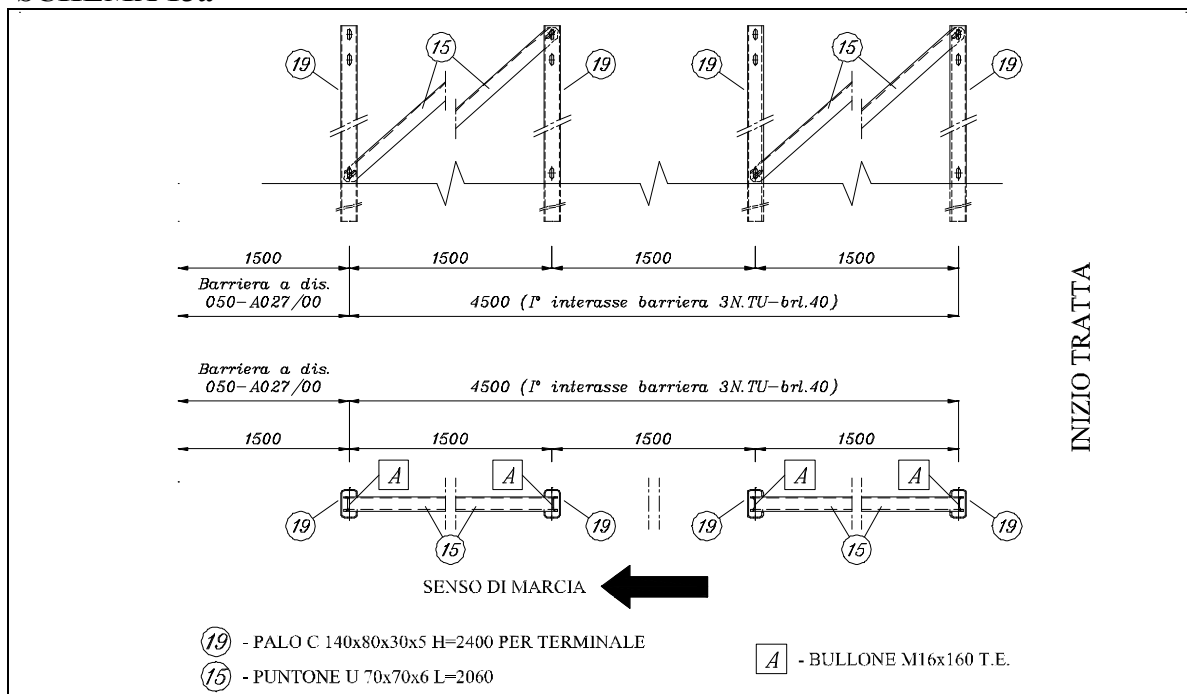



Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 27. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=2060

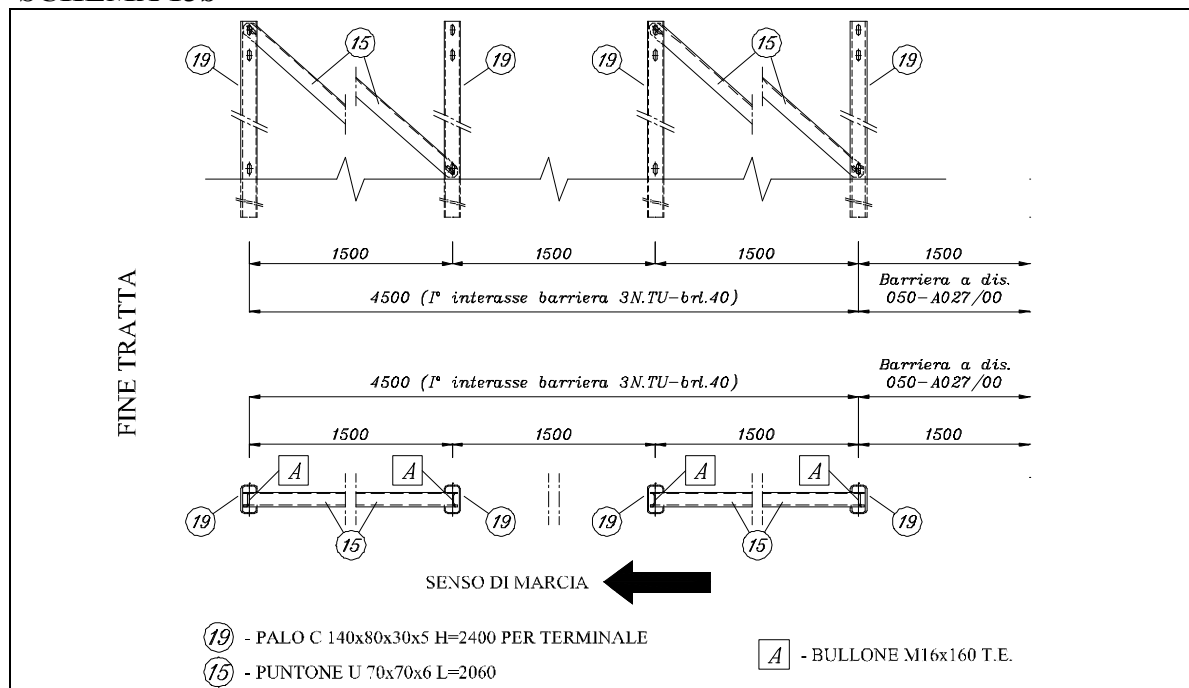
- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=2060 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b** –
- E' inoltre importante sottolineare che, in rapporto all'estesa di barriera installata, si possono presentare le seguenti situazioni:
  - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 dispari**: adottare la soluzione riportata nel disegno 050-A028/00.
  - **Estesa di barriera con con n° di interassi da 4500 pari**: adottare la soluzione riportata nel disegno 050-A028/01.
- Le due estremità del puntone (riferimento 15) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole superiori presenti sul palo (riferimento 19) e predisposte per il fissaggio della trave superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 19) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x160 T.E. classe 8.8 (riferimento A) .

**SCHEMA 13a**



Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

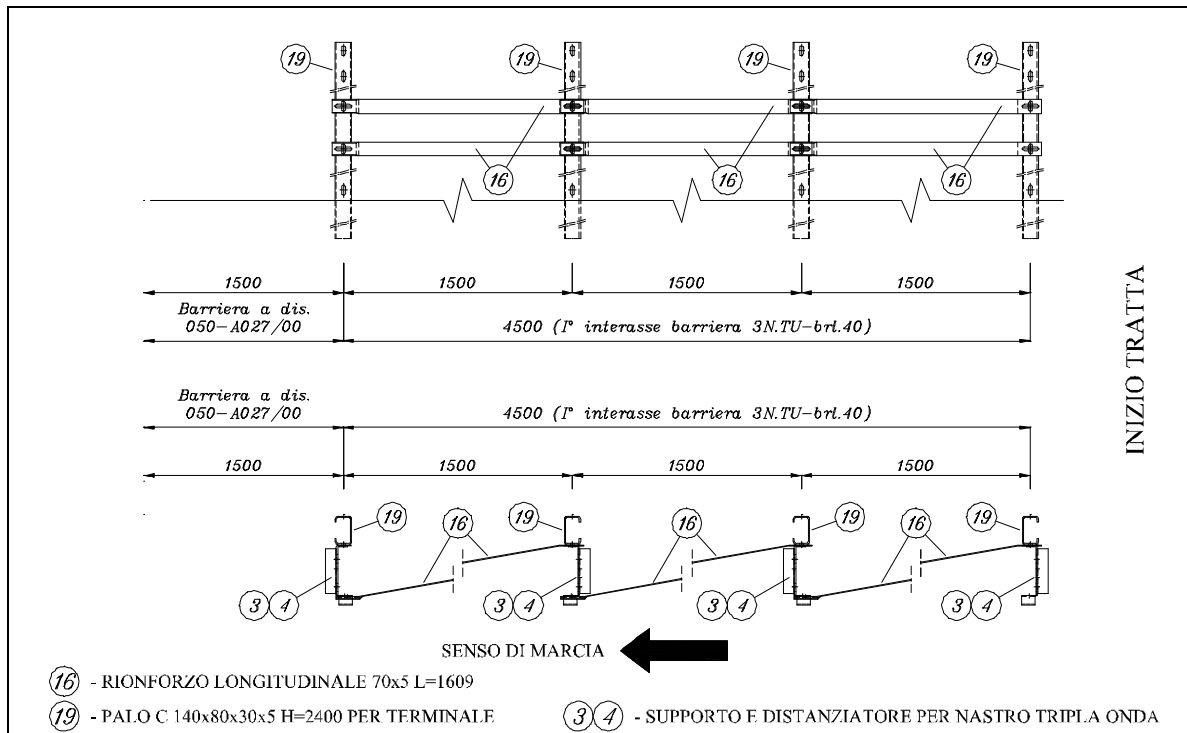
## SCHEMA 13b



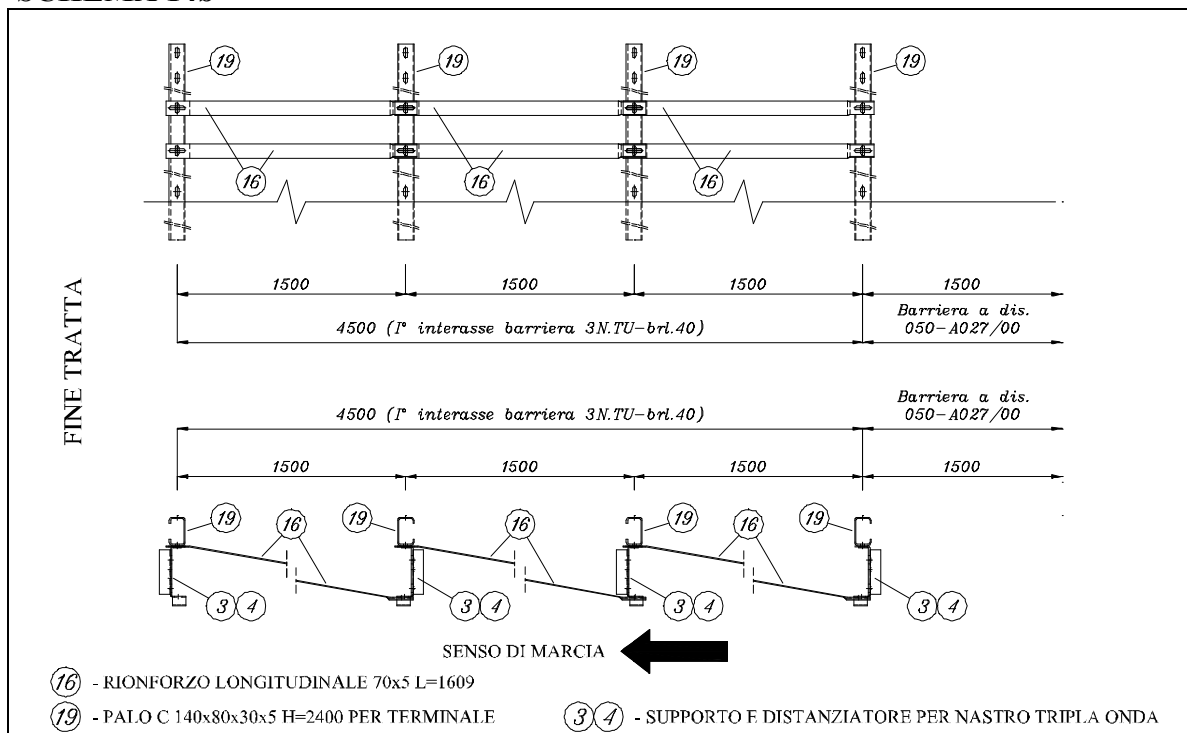
## 28. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.40).
- 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 14a** - - **SCHEMA 14b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-brl.40 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 16). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 19) 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 10) già dedicati al 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 10) di collegamento tra i due anzidetti componenti.
- Ripetere la medesima operazione per i n° 4 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-brl.40.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.40 (fine tratta).


## SCHEMA 14a



## SCHEMA 14b





Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 29. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE

- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-brl.40 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

## 30. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500


- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 17) 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-brl.40.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.7 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

## 31. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 18) 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".

### 1.11 Terminali semplici e speciali.

- Per i terminali di tipo semplice si consiglia l'impiego di una delle soluzioni descritte nei disegni 050-A111/00 e 050-A112/00. Il progettista e la D.L. possono comunque adottare delle soluzioni in variante purchè motivate ed a vantaggio della sicurezza.
- La configurazione "mitred" (dis. 050-A111/00) prevede l'interramento degli elementi longitudinali principali della barriera 3N.TU-brl.40. 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 delle diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 14) e delle diagonali sagomate 70x5 l=1609 (riferimento 16) 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.
- La configurazione del terminale "sviato" (dis. 050-A112/00) 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.
- 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-A113/00).

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

## 1.12 Transizioni.

36. Per le transizioni della barriera 3N.TU-brl.40 con le altre barriere stradali di sicurezza, i disegni 050-A069/00 e 050-A062/00 riportano le soluzioni di più comune impiego. In particolare:

- Dis. 050-A069/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.40 H4 bordo rilevato con barriera H3 bordo rilevato.
- Dis. 050-A062/00 – transizione barriera 3N.TU-brl.40 H4 bordo rilevato con barriera H4 bordo ponte.

37. Le transizioni non contemplano l'impiego delle diagonali 70x5 l=2005, dei puntoni U70x70x6 l=2060 e dei rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 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 Installazione in presenza di curve.

38. 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.

39. 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 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

40. I suddetti elementi devono essere impiegati nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m procedendo come segue:

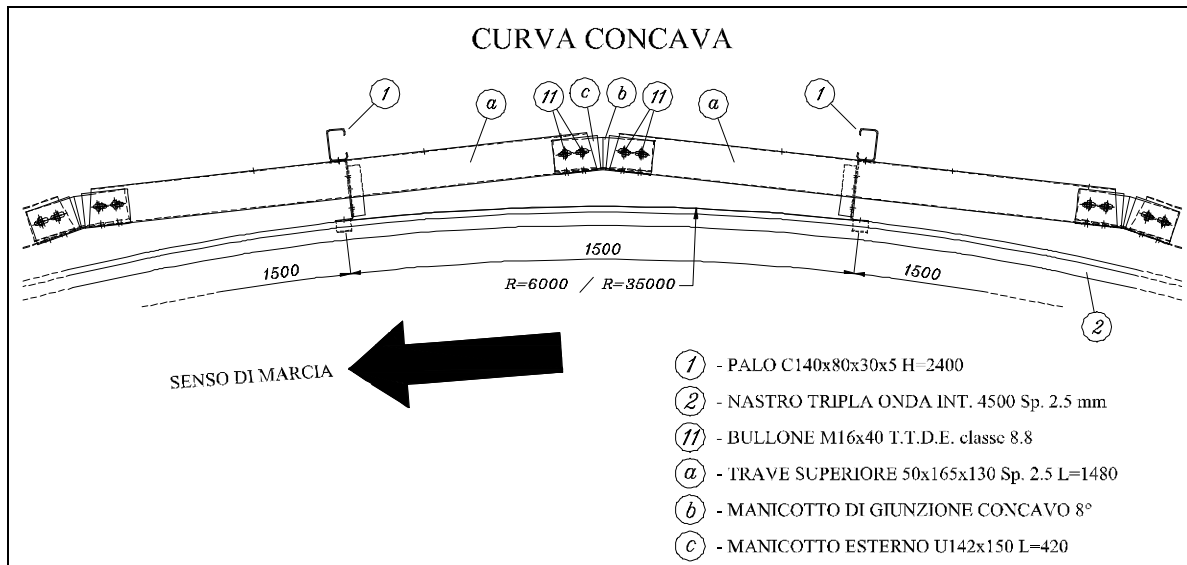
### **PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 45 E 35 m.**

- 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 ed assemblaggio della trave superiore".

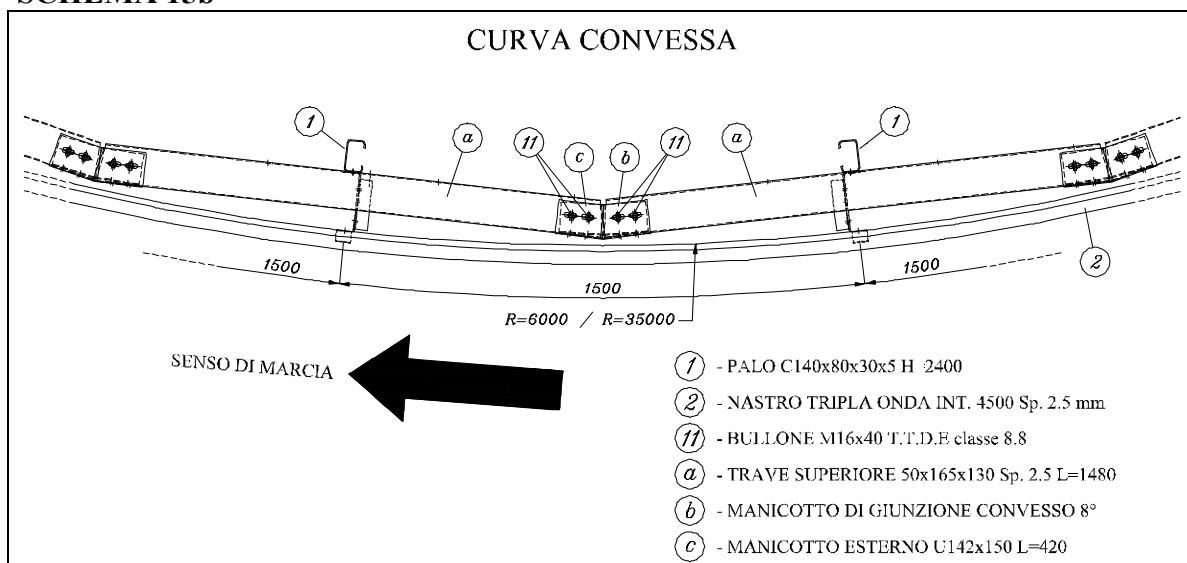
### **PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 6 m.**

- 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 ed assemblaggio della trave superiore" - **SCHEMA 15a** - - **SCHEMA 15b** - .

### SCHEMA 15a



### SCHEMA 15b




## 1.14 Accorgimenti particolari.

41. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

## 1.15 Marchio d'identificazione del prodotto omologato.

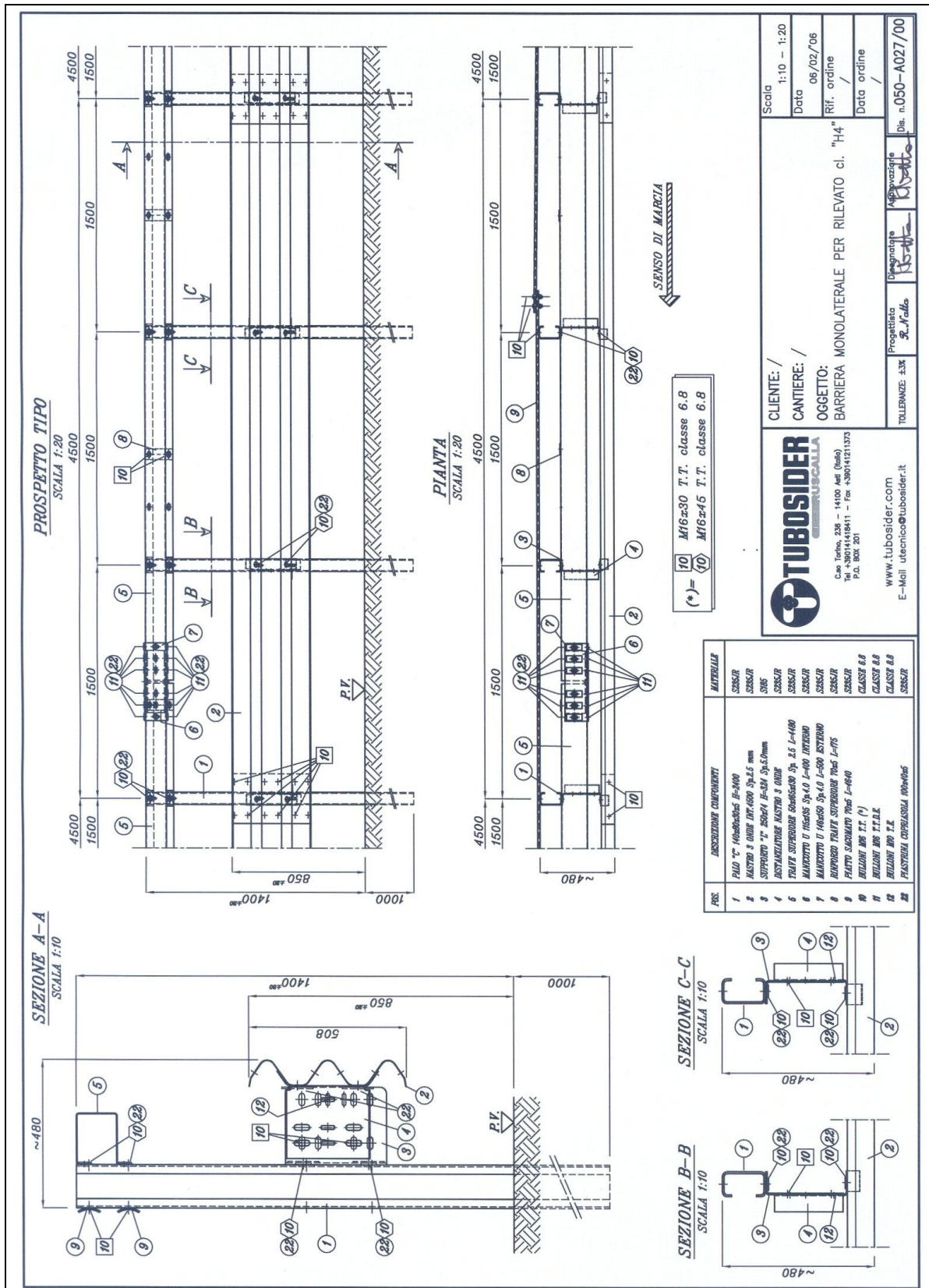
42. Per installazioni in ambito nazionale (Italia), le barriere omologate devono essere identificate con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e n° progressivo). Viene quindi fornita apposita "targhetta" che **dovrà essere collocata sul dispositivo (a cura di chi esegue l'installazione)**, in posizione protetta, ogni 100 m di estensione della barriera e, comunque, almeno una per ogni singola tratta.

Barriera 3N.TU-brl.40 da MARGINE LATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A027/00 e 050-A028/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BS 110</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>CERTIFICATO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 10.11.06	Riferimento: Omologazione - DM 223/92

- 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.
- 43. Infilare la fascetta nel foro collocato in una delle estremità della piastrina.
- 44. 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.)
- 45. Bloccare la “targhetta” d'identificazione agendo sulla fascetta di fissaggio.

**DISEGNO 050-A027/00**

**BARRIERA SINGOLA PER MARGINE LATERALE CLASSE "H4"**

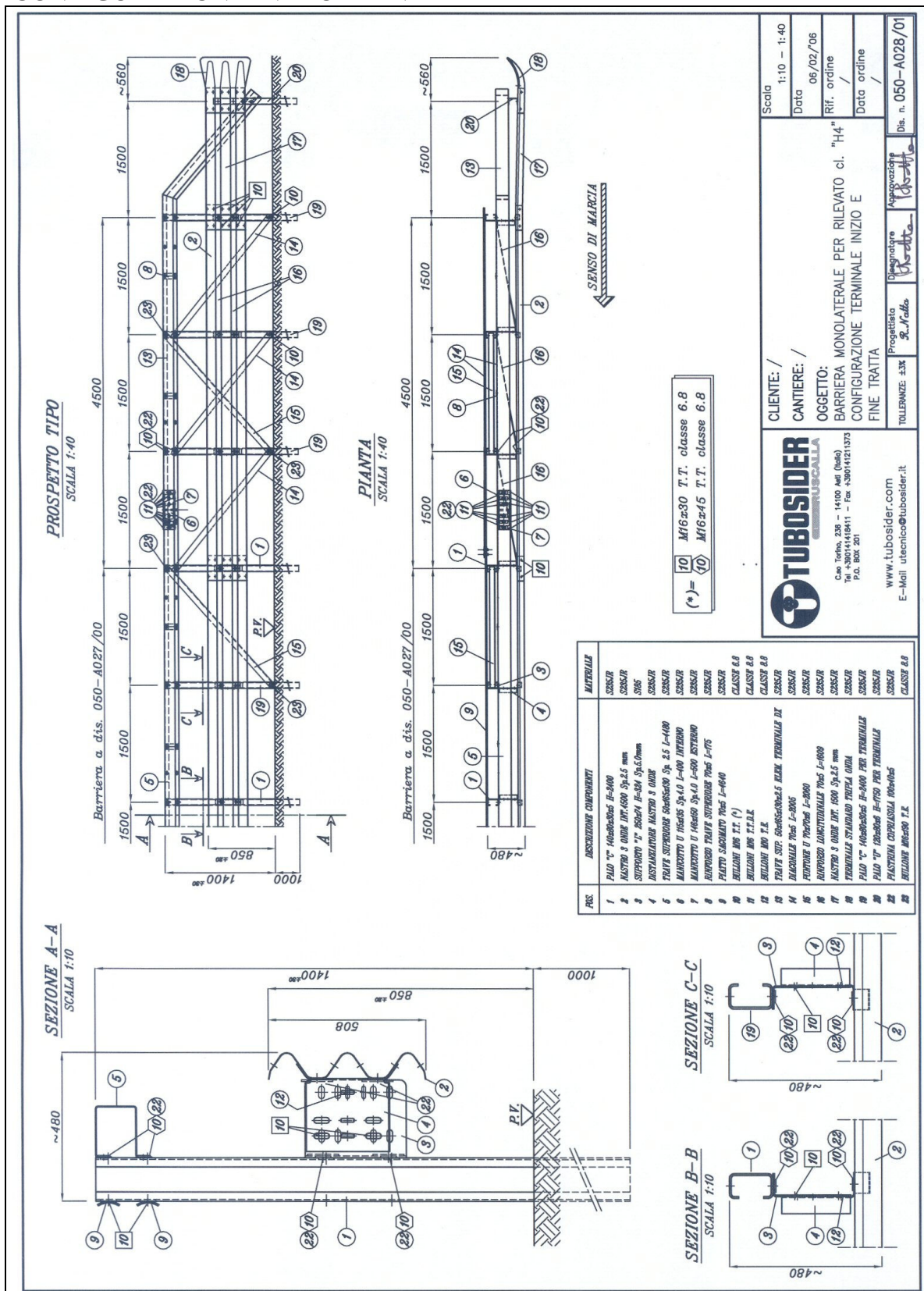






## DISEGNO 050-A028/01

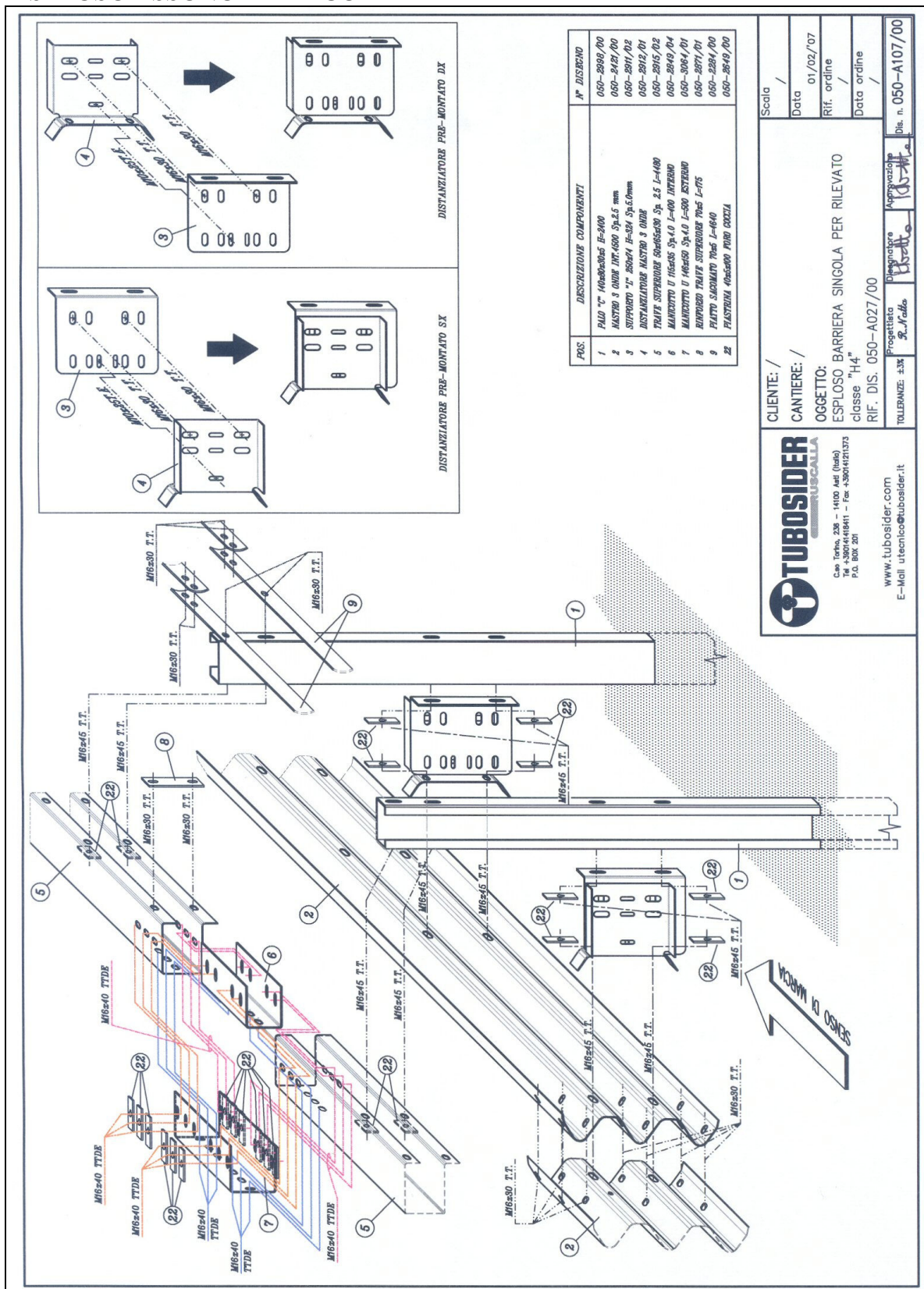
### CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA





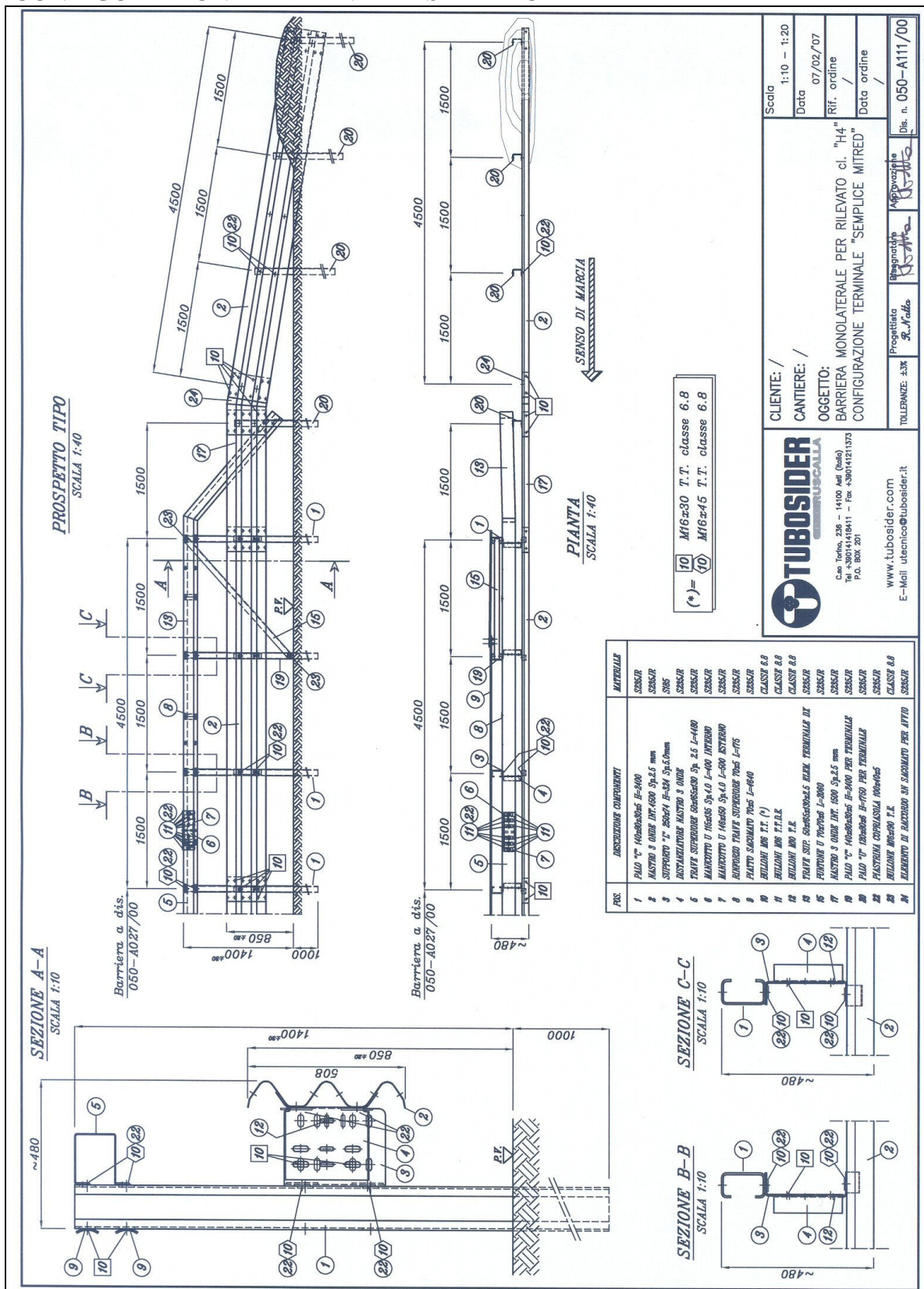
## DISEGNO 050-A107/00

### ESPLOSO ASSONOMETRICO



**DISEGNO 050-A111/00**

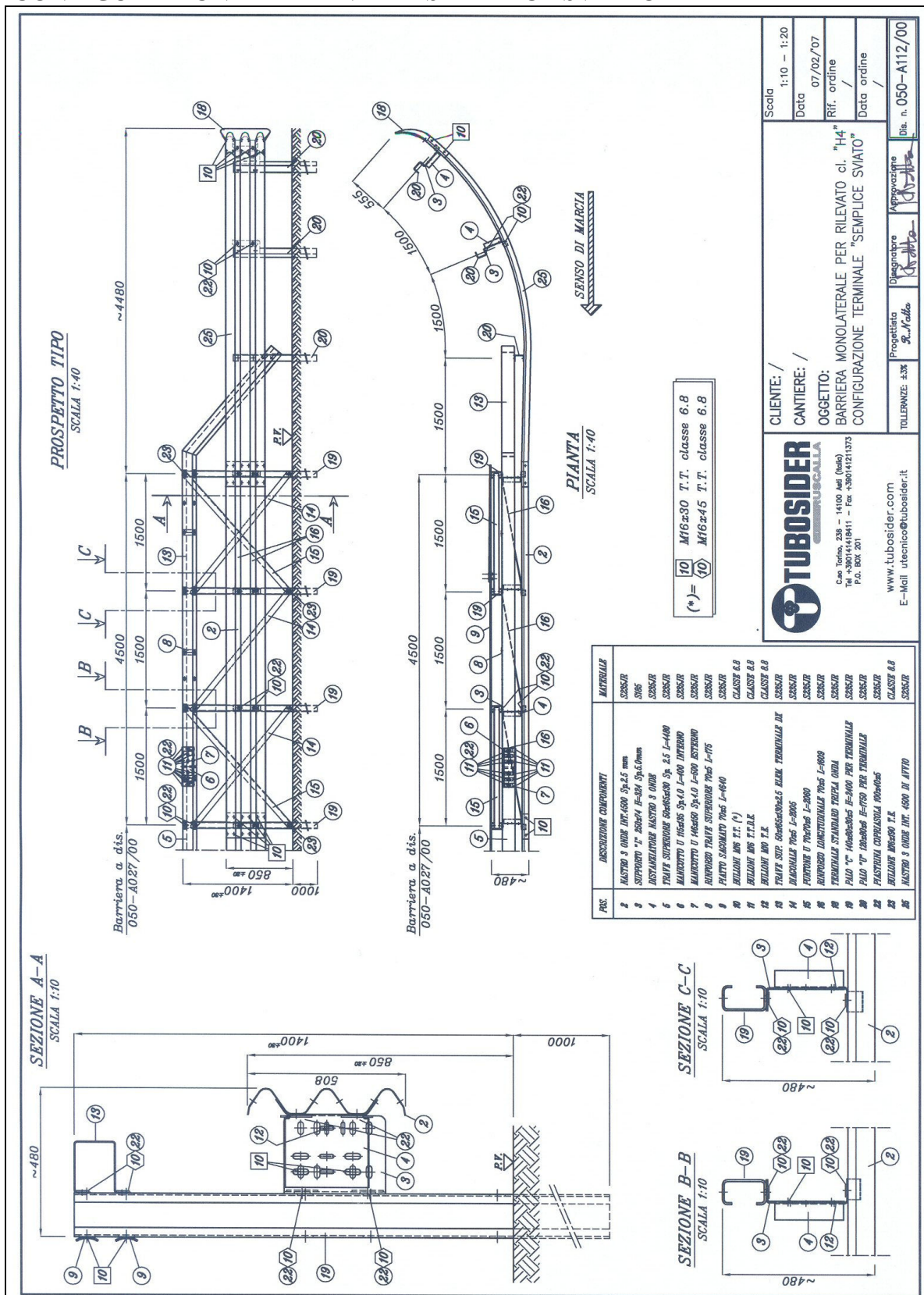
**CONFIGURAZIONE TERMINALE "SEMPLICE MITRED"**





# DISEGNO 050-A112/00

## CONFIGURAZIONE TERMINALE "SEMPLICE SVIATO"







Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiatti Massimo

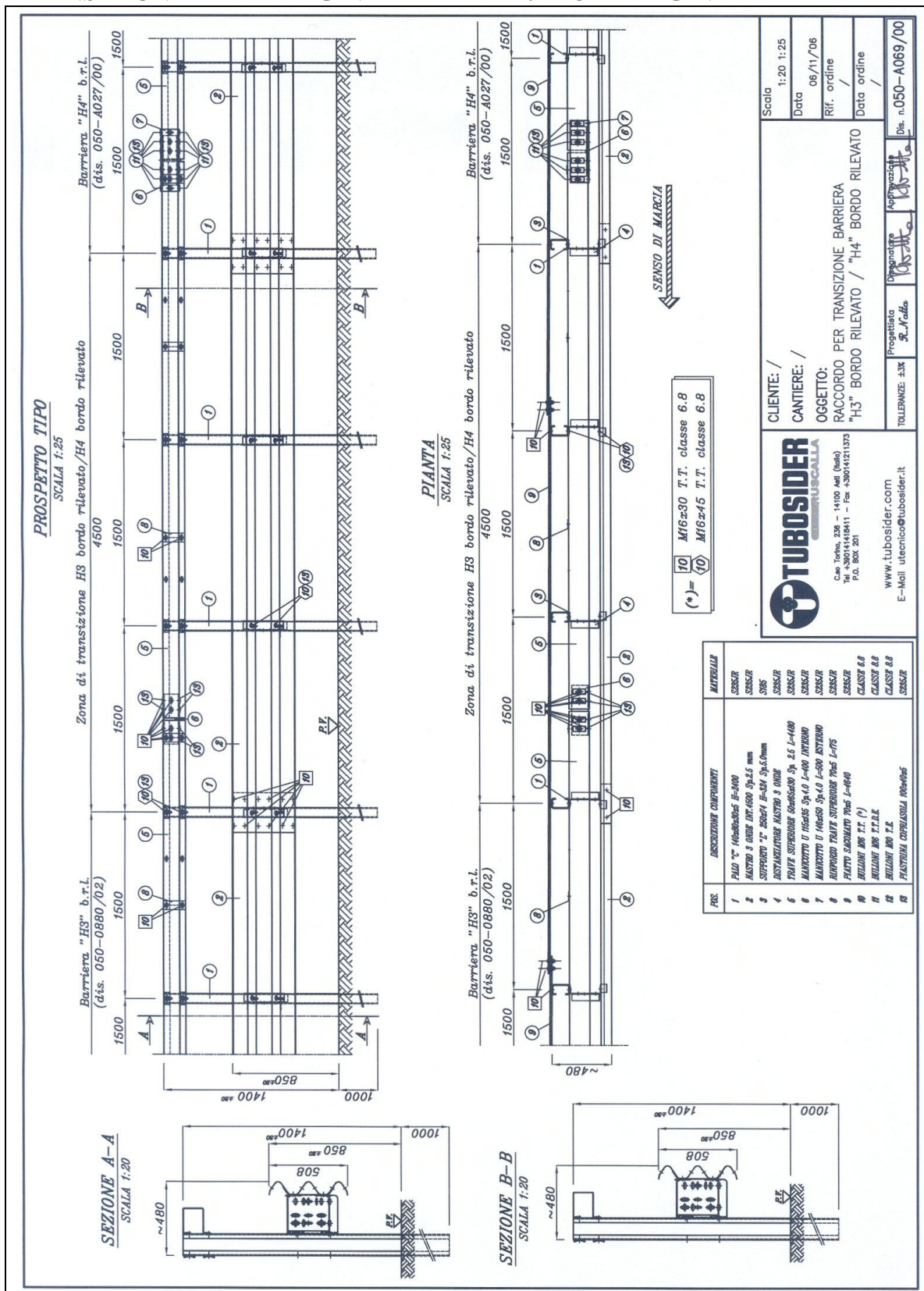
Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
10.11.06

Riferimento:  
Omologazione - DM 223/92

## DISEGNO 050-A069/00

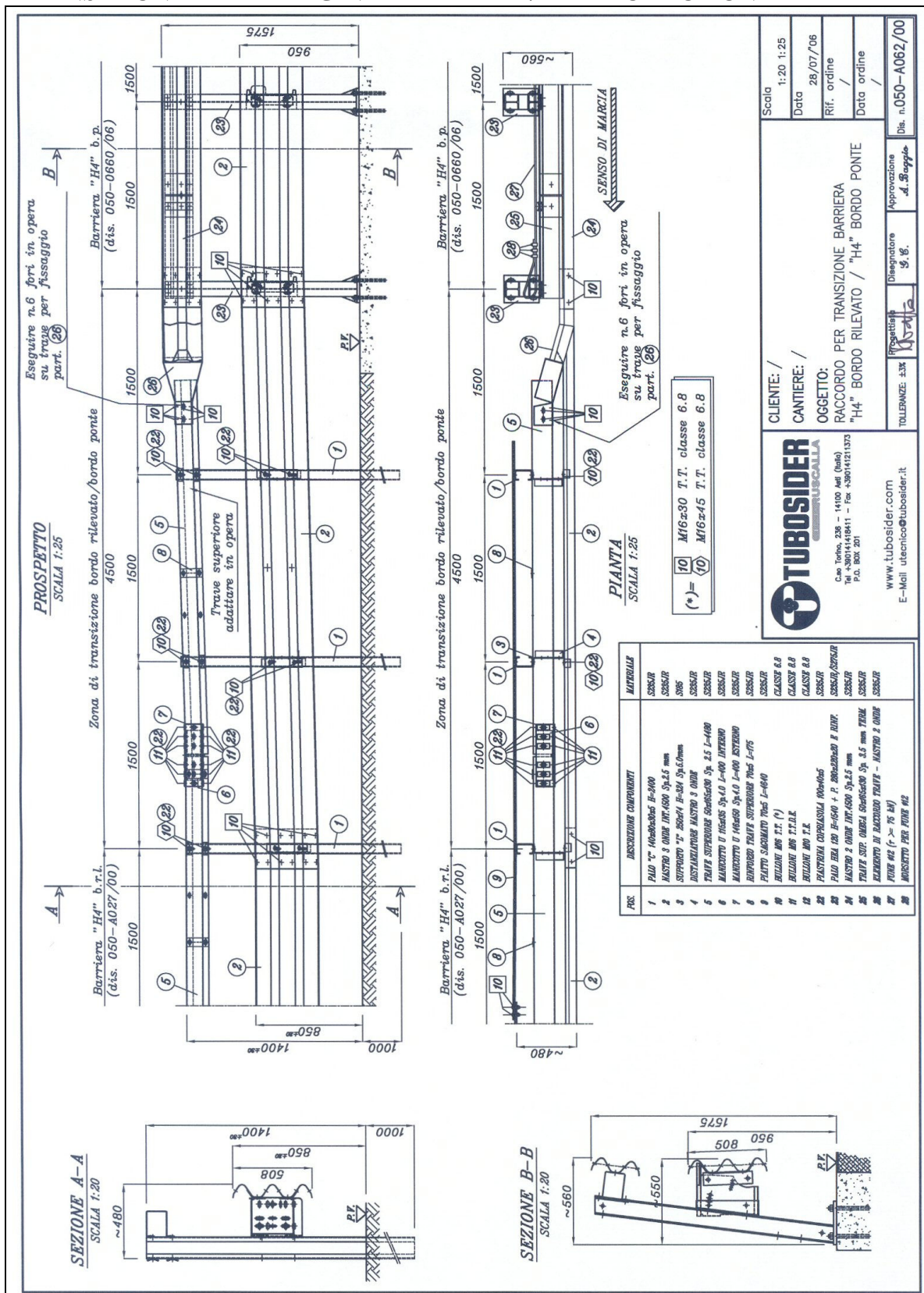
### TRANSIZIONE "H4" MARGINE LATERALE / "H3" MARGINE LATERALE





## DISEGNO 050-A062/00


### TRANSIZIONE "H4" MARGINE LATERALE / "H4" BORDO PONTE





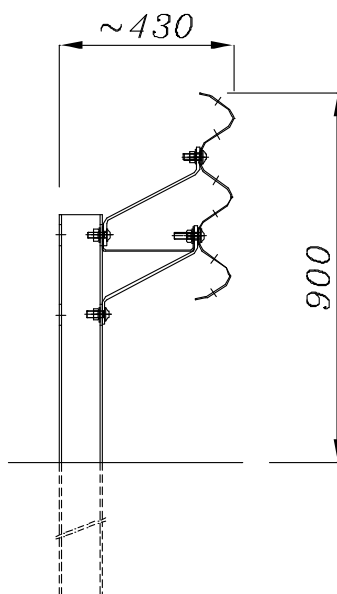





Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## MANUALE D'INSTALLAZIONE


**(Rif. Dis. 050-A181/03)**



Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## **INDICE GENERALE**

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.53.....	(pag. tot. 21)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento ed infissione dei pali	
1.4	Assemblaggio e fissaggio del distanziatore	
1.5	Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda	
1.6	Allineamento della barriera e serraggio dei bulloni	
1.7	Controlli e precauzioni	
1.8	Elementi di inizio tratta	
1.9	Elementi di fine tratta	
1.10	Terminali semplici e speciali	
1.11	Transizioni	
1.12	Installazione in presenza di curve	
1.13	Accorgimenti particolari	
1.14	Deposito di cantiere	
1.15	Attrezzature	

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

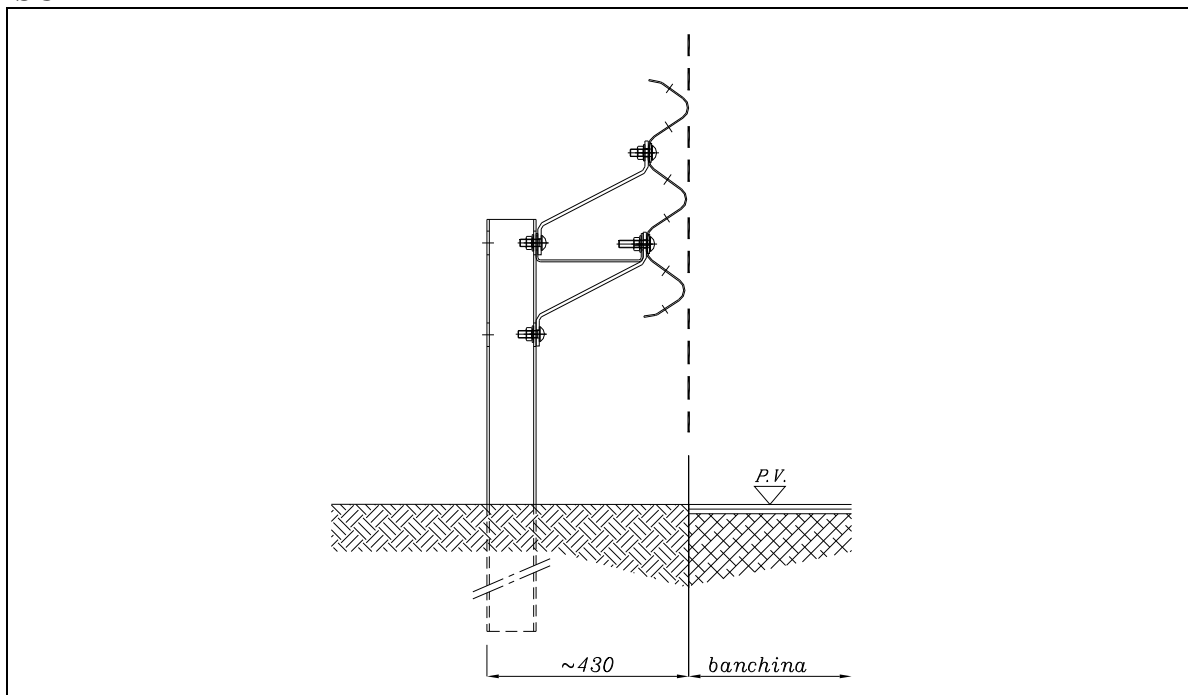
## 1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A181/03)

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-brl.53 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A181/03 complessivo, 050-A196/01 gruppo iniziale, 050-A197/01 gruppo terminale, 050-A213/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite esterno della banchina – **SCHEMA 1** -. 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**



### 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

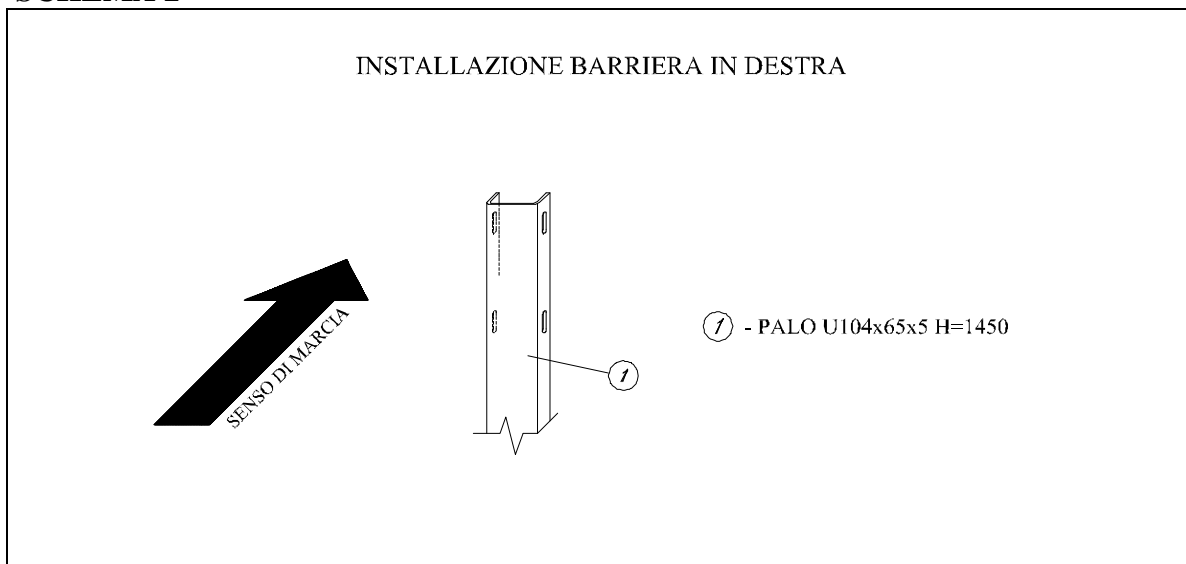
3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.



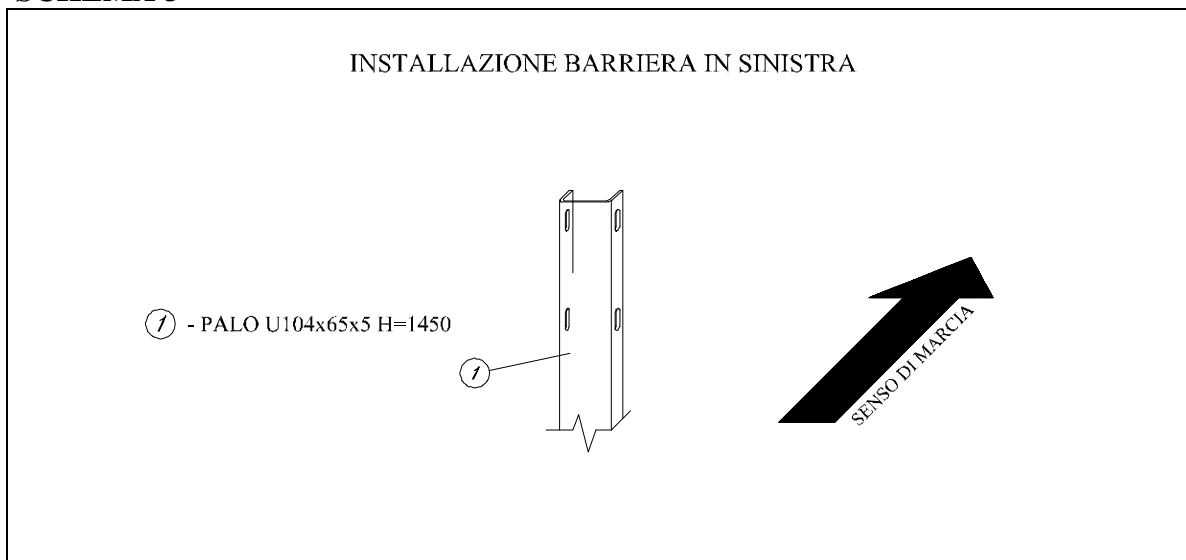
### 1.3 Posizionamento ed infissione dei pali.


4. I pali di sostegno devono essere spazati tra loro di una distanza pari all'interasse (2000 mm) ed infissi nel terreno alla profondità descritta (845 mm) e 605 mm fuori terra.
5. Il corretto posizionamento del palo ad "U" (riferimento 1), anima da 104 mm ed ali da 65 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 mm sulle ali da 65 mm predisposte per il fissaggio del distanziatore del nastro a tripla onda.
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 104 mm orientata in senso ortogonale alla strada – **SCHEMA 2 e 3** -.
6. Procedere all'infissione dei pali con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino a raggiungere la profondità richiesta. Si raccomanda di non deformare la testa del sostegno durante le operazioni di infissione. I pali devono essere posizionati verticalmente, controllandone altresì i reciproci allineamenti e distanze.

#### SCHEMA 2



#### SCHEMA 3

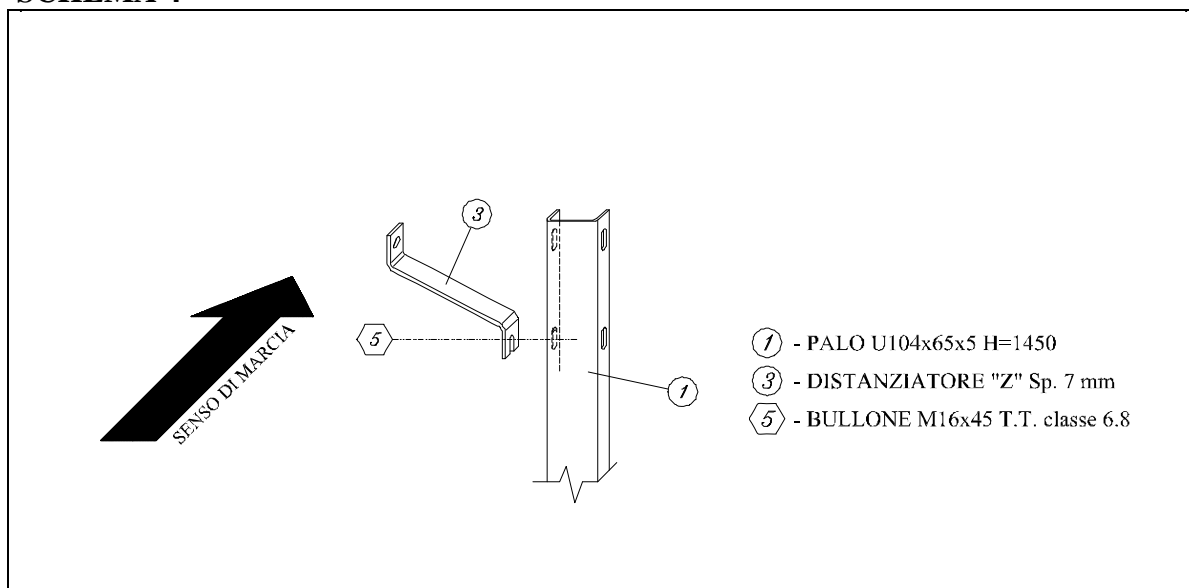


Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

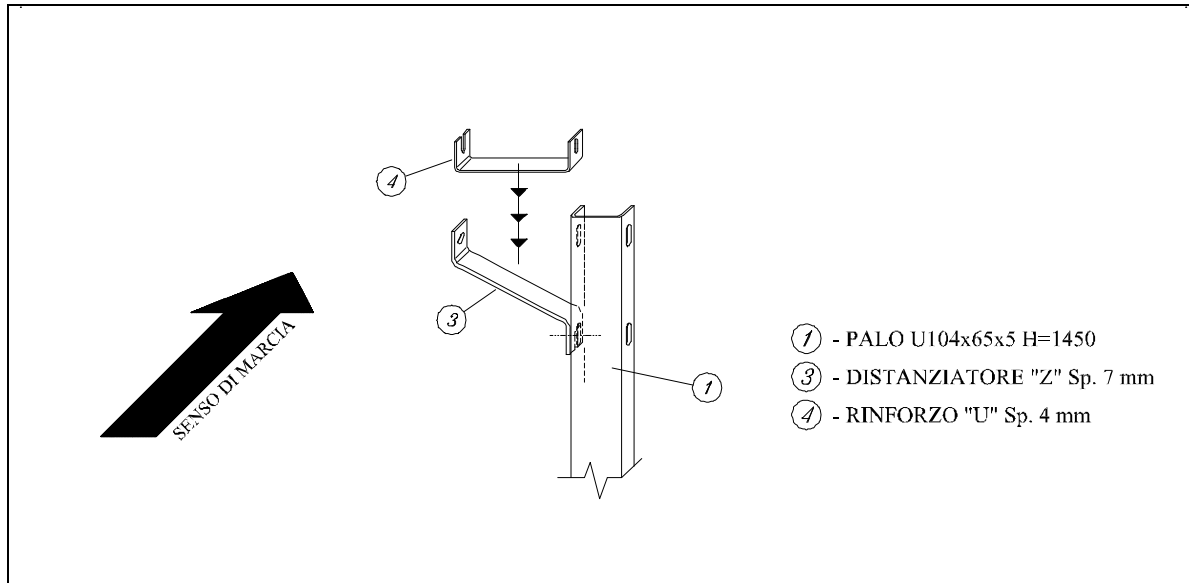
## 1.4 Assemblaggio e fissaggio del distanziatore.

7. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 3 componenti:
  - n° 2 distanziatori “Z” sp. 7 mm (riferimento 3)
  - n° 1 rinforzo “U” sp. 4 mm (riferimento 4)
8. Il posizionamento e l’assemblaggio sul palo del distanziatore completo avvengono in tre fasi:
9. Fase A
  - **Distanziatore “Z” inferiore** - Fissare il distanziatore “Z” sp. 7 mm (riferimento 3) nell’asola inferiore del palo (riferimento 1) facendo collimare l’asola “aperta” presente sul distanziatore “Z” con quella presente sul palo. Utilizzare n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) – **SCHEMA 4** -.
10. Fase B
  - **Rinforzo “U”** - Posizionare il rinforzo “U” sp. 4 mm (riferimento 4) in modo che l’asola “chiusa” presente su di esso corrisponda all’asola superiore del palo (riferimento 1) e appoggiando l’altra estremità al distanziatore installato durante la Fase A – **SCHEMA 5** -.
11. Fase C
  - **Distanziatore “Z” superiore** - Posizionare il distanziatore “Z” sp. 7 mm (riferimento 3) in modo che l’asola “aperta” presente su di esso collimi con l’asola “chiusa” del rinforzo “U” (riferimento 4). Per il fissaggio del distanziatore superiore (riferimento 3) e del rinforzo “U” (riferimento 4) sul palo (riferimento 1) utilizzare n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) – **SCHEMA 6** -.

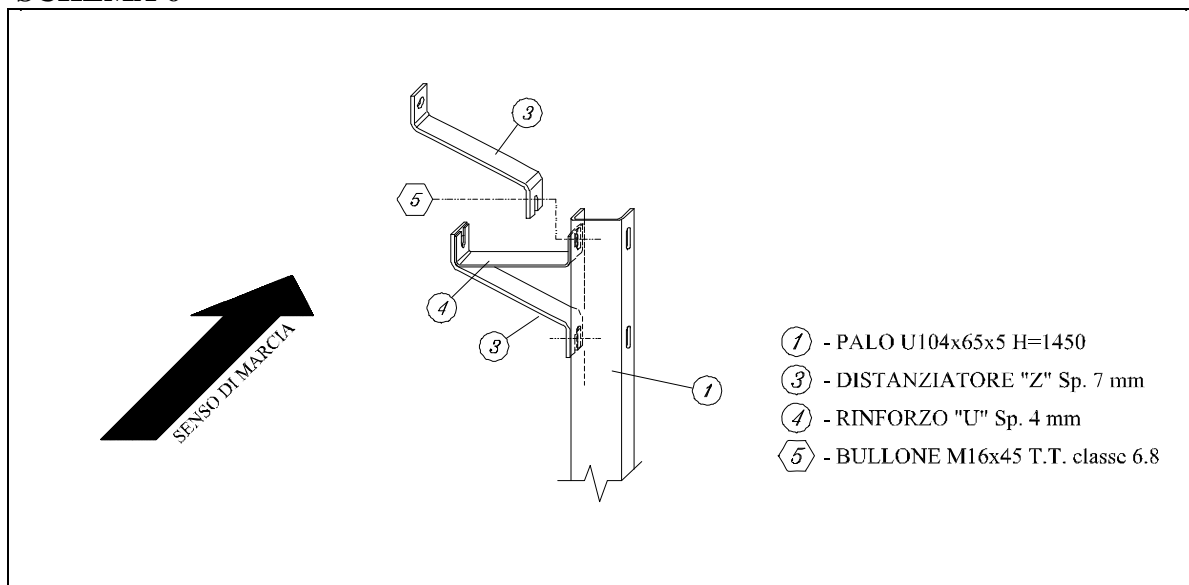
### SCHEMA 4



## SCHEMA 5



## SCHEMA 6




### 1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

#### 12. Fase A

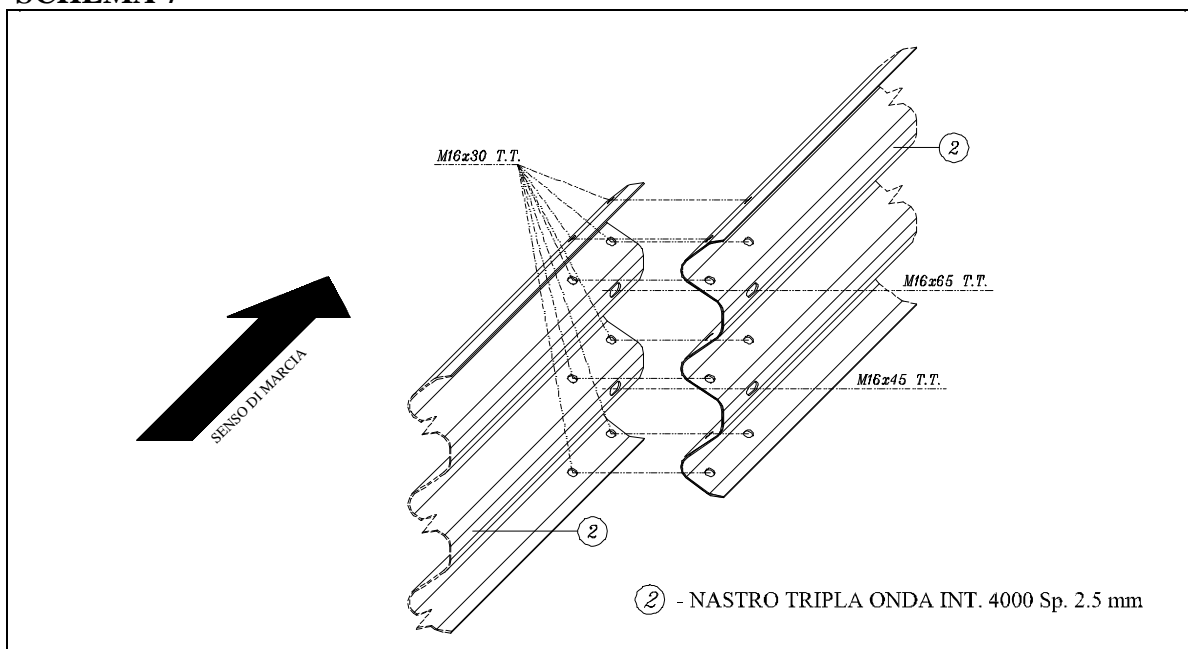
- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola presente sul distanziatore "Z" inferiore (riferimento 3) e sul rinforzo "U" utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x65 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 6). Eseguire la medesima operazione collegando il nastro a tripla onda

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

all'asola del distanziatore "Z" superiore (riferimento 3) utilizzando n.° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 6), tenendo in considerazione il senso di marcia (ogni nastro deve sovrapporsi al successivo in modo da evitare sporgenze rivolte verso il traffico) – **SCHEMA 7** -.

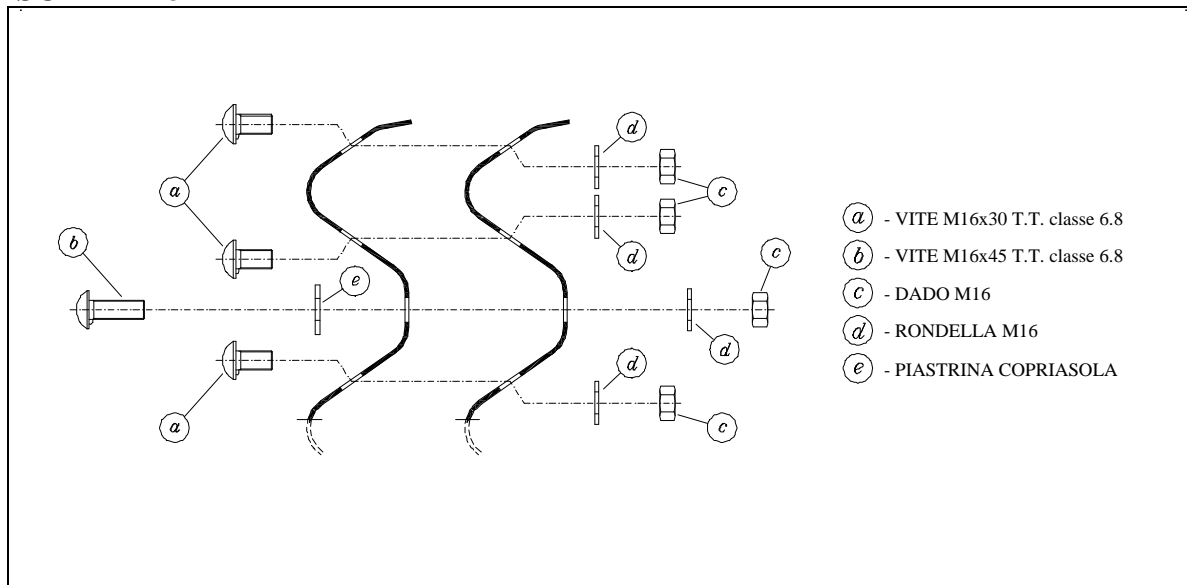
- La corretta sovrapposizione tra i nastri prevede l'accoppiamento del tipo "maschio" / "femmina". In particolare la testata "maschio" (contraddistinta dalle asole di testata orizzontali) deve sempre essere messa sopra alla testata "femmina" (contraddistinta dalle asole di testata verticali).
- 13. Fase 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 5).
  - 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.
    - Per una migliore garanzia di tenuta, controllare nuovamente l'avvitatura dei bulloni 2 o 3 ore dopo aver eseguito il serraggio.

## SCHEMA 7





## SCHEMA 8



### 1.6 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.


14. 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 collegano i distanziatori "Z" con il palo.
15. 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	90
M16x45 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro – distanziatore "Z"	60	70
M16x65 T.T. classe 6.8	Collegamento nastro – distanziatore "Z"	60	70
M16x45 T.T. classe 6.8	Collegamento distanziatore "Z" - palo	50	60

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto X88.02.H12, barriera bordo laterale H2.

### 1.7 Controlli e precauzioni.

16. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.
17. In caso di carenza di vincolo a terra od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei pali adottata in sede di prova d'urto è

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5


compatibile ed adatta a terreni di classe A1 secondo classificazione CNR UNI 10006.<sup>1</sup> In situazioni differenti è compito del progettista (prima dell'ottenimento dei lavori) e della D.L. (durante i lavori), individuare le precauzioni da adottare per assicurare che i pali, in relazione a quanto verificato in sede di prova d'urto al vero, siano sufficientemente vincolati.

18. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa installatrice è tenuta a sospendere l'infissione ed avvertire tempestivamente la D.L. affinché questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

## 1.8 Elementi di inizio tratta (Rif. Disegno 050-A196/01).

19. L'estremità della barriera 3N.TU-brl.53, in inizio tratta, è del tipo MITRED. **L'impiego di detto elemento iniziale è obbligatorio per garantire la corretta tenuta della barriera nella tratta "standard".** Il gruppo iniziale è composto da una prima sezione pari a 4.00 m di collegamento alla tratta standard della barriera 3N.TU-brl.53, nella quale i pali devono essere posizionati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m. Successivamente, mediante l'impiego dell'elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 11), devono essere impiegati nell'ordine n° 1 nastro a tripla onda int. 4000 mm (riferimento 2) e n° 1 nastro a tripla onda int. 1500 mm (riferimento 12) entrambi inclinati per ottenere il completo ricoprimento dell'estremità della barriera. L'estensione completa dell'estremità in inizio tratta è quindi pari a circa 9.90 m.
20. La corretta realizzazione del suddetto tipo di terminale deve quindi prevedere l'esecuzione di uno scavo di idonee dimensioni atto ad ospitare l'alloggiamento dei nastri a tripla onda interrati. Una volta completate le operazioni di montaggio di tutti i componenti il gruppo d'estremità MITRED, è indispensabile provvedere ad un accurato riempimento dello scavo, ponendo particolare attenzione al compattamento del terreno rimosso.
21. I componenti speciali per l'esecuzione degli elementi d'estremità di inizio tratta della barriera 3N.TU-brl.53 sono costituiti da:
- Palo "U" 104x65x5 h=1450 (riferimento 1)
  - Puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7).
  - Diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8).
  - Diagonale superiore 70x5 l=1570 (riferimento 9).
  - Staffa sp. 5 mm per fissaggio diagonali (riferimento 10).
  - Elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 11).
  - Nastro tripla onda int. 1500 (riferimento 12).
22. ➤ INSTALLAZIONE DELL'ELEMENTO DI RACCORDO SAGOM. PER AVVIO
- L'elemento di raccordo sagomato per avvio (riferimento 11) è il componente di nastro a tripla onda che consente la messa in opera dei nastri di inizio tratta inclinati ed interrati nel rilevato del margine stradale. Il corretto montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".
23. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- <sup>1</sup> Le prove sono state eseguite in piano senza vuoto retrostante e a ridosso del bordo stradale. I pali si sono plasticizzati ad una profondità variabile da -30 a -20 cm dal piano strada.

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

- È l'elemento che consente di ottenere il completo ricoprimento dell'estremità della barriera in modo da scongiurare pericolose sporgenze dei nastri. Il corretto montaggio si attua come indicato al paragrafo "1.5 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

#### 24. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO "U" 104x65x5 L=1450


- I pali di sostegno del nastro dell'elemento d'estremità di collegamento alla tratta standard di barriera 3N.TU-brl.53 devono essere installati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m e devono essere muniti del distanziatore come nella tratta standard. Si segnala che, per consentire la messa in opera del puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7), il secondo palo deve essere installato in posizione ruotata rispetto al senso di marcia (cfr. 25 – "installazione del puntone "U" 70x70x6 l=1480").
- I successivi n° 5 pali di sostegno dei nastri inclinati da 4000 mm e 1500 mm devono invece essere collegati direttamente ai nastri senza l'impiego dei distanziatori. Il fissaggio ai nastri a tripla onda (riferimento 2 e 12) avverrà utilizzando per ogni palo n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 6). Per la messa in opera dei suddetti pali attenersi a quanto descritto al paragrafo "1.3 Posizionamento ed infissione dei pali".

#### 25. ➤ INSTALLAZIONE DEL PUNTONE "U" 70x70x6 L=1480

- In corrispondenza del primo interasse da 1.33 m della sezione non inclinata della barriera, deve essere posto in opera il puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7). Occorre prestare attenzione al suo corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esso lavori in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità del puntone (riferimento 7) sono munite di asole 18x50. L'estremità inferiore deve essere inserita "libera" all'interno della "U" del secondo palo installato nella sezione non inclinata del gruppo iniziale. L'estremità superiore del puntone deve invece essere bloccata all'interno del primo palo della sezione non inclinata del gruppo iniziale. Il fissaggio deve avvenire in corrispondenza delle asole superiori dedicate al fissaggio del distanziatore "Z" utilizzando n.° 1 bullone passante M16x150 T.E. classe 8.8 (riferimento 13) in luogo del bullone M16x45 T.T. classe 6.8 dedicato al fissaggio del distanziatore al palo (cfr. paragrafo "1.4 Assemblaggio e fissaggio del distanziatore").

#### 26. ➤ INSTALLAZIONE DELLE STAFFE PER FISSAGGIO DIAGONALI

- In corrispondenza del primo palo (riferimento 1) di sostegno della sezione non inclinata della barriera, devono essere poste in opera n.° 2 staffe (riferimento 10) per il fissaggio delle diagonali inferiore (riferimento 8) e superiore (riferimento 9).
- Le staffe sono sagomate in modo da abbracciare la sezione ad "U" del palo, devono essere posizionate prossime all'incastro del palo con il terreno e la loro reciproca giunzione avverrà utilizzando n.° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5). Il bullone di fissaggio delle staffe compreso all'interno dell'interasse da 1.33 m sarà utilizzato anche per il fissaggio delle diagonali inferiore e superiore (cfr. paragrafo 27 – "Installazione delle diagonali inferiore e superiore").

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 27. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI INFERIORE E SUPERIORE

- In corrispondenza del primo interasse da 1.33 m della sezione non inclinata della barriera, devono essere poste in opera n.° 1 diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8) e n.° 1 diagonale 70x5 l=1570 (riferimento 9). 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 in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità inferiori delle diagonali sono munite di foro diam. 20 mm che deve essere utilizzato per il fissaggio, impiegando n.° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5), delle 2 diagonali (una per lato) alle staffe dedicate al fissaggio sul palo (cfr. paragrafo 26 – “Installazione delle staffe per fissaggio diagonali”).
- Le due estremità libere, munite di asole 18x70 mm devono essere bloccate in corrispondenza della giunzione tra nastro (riferimento 2) e distanziatore (riferimento 3) presenti sul palo immediatamente successivo, interponendo le due estremità delle diagonali tra nastro e distanziatore ed utilizzando i medesimi bulloni già dedicati al fissaggio del nastro sui distanziatori.

## 1.9 Elementi di fine tratta (Rif. Disegno 050-A197/01).


28. L'estremità della barriera 3N.TU-brl.53, in fine tratta, non prevede l'interramento dei nastri a tripla onda della barriera. **L'impiego di detto elemento finale è obbligatorio per garantire la corretta tenuta della barriera nella tratta “standard”.** Il gruppo finale è composto da una sezione pari a 4.00 m di collegamento alla tratta standard della barriera 3N.TU-brl.53, nella quale i pali devono essere posizionati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m. L'estensione completa dell'estremità in fine tratta, comprensiva dell'elemento terminale per nastro a tripla onda, è quindi pari a circa 4.55 m.
29. I componenti speciali per l'esecuzione degli elementi d'estremità di inizio tratta della barriera 3N.TU-brl.53 sono costituiti da:
- Palo “U” 104x65x5 h=1450 (riferimento 1)
  - Puntone “U” 70x70x6 l=1480 (riferimento 7).
  - Diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8).
  - Diagonale superiore 70x5 l=1570 (riferimento 9).
  - Staffa sp. 5 mm per fissaggio diagonali (riferimento 10).
  - Terminale standard per nastro a tripla onda (riferimento 14).

## 30. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO “U” 104x65x5 L=1450

- I pali di sostegno del nastro dell'elemento d'estremità di fine tratta devono essere installati ad un interasse reciproco pari a 1.33 m e devono essere muniti del distanziatore come nella tratta standard. Si segnala che, per consentire la messa in opera del puntone “U” 70x70x6 l=1480 (riferimento 7), il secondo palo deve essere installato in posizione ruotata rispetto al senso di marcia (cfr. paragrafo 31 – “Installazione del puntone “U” 70x70x6 l=1480”). Per la messa in opera dei suddetti pali attenersi a quanto descritto al paragrafo “1.3 Posizionamento ed infissione dei pali”.

## 31. ➤ INSTALLAZIONE DEL PUNTONE “U” 70x70x6 L=1480



Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5


- In corrispondenza dell'ultimo interasse da 1.33 m della sezione finale della barriera, deve essere posto in opera il puntone "U" 70x70x6 l=1480 (riferimento 7). Occorre prestare attenzione al suo corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, esso lavori in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità del puntone (riferimento 7) sono munite di asole 18x50. L'estremità inferiore deve essere inserita "libera" all'interno della "U" del penultimo palo installato nella sezione del gruppo finale. L'estremità superiore del puntone deve invece essere bloccata all'interno dell'ultimo palo della sezione del gruppo finale. Il fissaggio deve avvenire in corrispondenza delle asole superiori dedicate al fissaggio del distanziatore "Z" utilizzando n.° 1 bullone passante M16x150 T.E. classe 8.8 (riferimento 13) in luogo del bullone M16x45 T.T. classe 6.8 dedicato al fissaggio del distanziatore al palo (cfr. paragrafo "1.4 Assemblaggio e fissaggio del distanziatore").

### 32. ➤ INSTALLAZIONE DELLE STAFFE PER FISSAGGIO DIAGONALI

- In corrispondenza dell'ultimo e del terzo palo (riferimento 1) di sostegno della sezione del gruppo finale, devono essere poste in opera n.° 4 staffe (riferimento 10), n.° 2 per ogni palo, per il fissaggio delle diagonali inferiore (riferimento 8) e superiore (riferimento 9).
- Le staffe sono sagomate in modo da abbracciare la sezione ad "U" del palo, devono essere posizionate prossime all'incastro del palo con il terreno e la loro reciproca giunzione avverrà utilizzando n.° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5). Il bullone di fissaggio delle staffe compreso all'interno dell'interasse da 1.33 m sarà utilizzato anche per il fissaggio delle diagonali inferiore e superiore (cfr. paragrafo 33 – "Installazione delle diagonali inferiore e superiore").

### 33. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI INFERIORE E SUPERIORE

- In corrispondenza dell'ultimo e del terzo interasse da 1.33 m della sezione del gruppo finale della barriera, devono essere poste in opera n.° 1 diagonale inferiore 70x5 l=1485 (riferimento 8) e n.° 1 diagonale 70x5 l=1570 (riferimento 9). 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 in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera.
- Le due estremità inferiori delle diagonali sono munite di foro diam. 20 mm che deve essere utilizzato per il fissaggio, impiegando n.° 1 bullone M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 5), delle 2 diagonali (una per lato) alle staffe dedicate al fissaggio sul palo (cfr. paragrafo 32 – "Installazione delle staffe per fissaggio diagonali").
- Le due estremità libere, munite di asole 18x70 mm devono essere bloccate in corrispondenza della giunzione tra nastro (riferimento 2) e distanziatore (riferimento 3) presenti sul palo immediatamente successivo, interponendo le due estremità delle diagonali tra nastro e distanziatore ed utilizzando i medesimi bulloni già dedicati al fissaggio del nastro sui distanzianti.

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2 BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 1.10 Terminali semplici e speciali.

34. La barriera 3N.TU-brl.53 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 monte o a valle del punto di inizio e fine 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.

## 1.11 Transizioni.

35. Secondo specifiche indicazioni di progetto.

## 1.12 Installazione in presenza di curve.

36. Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.

## 1.13 Accorgimenti particolari.


37. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

## 1.14 Deposito di cantiere.

38. 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.
39. In particolare, componenti quali i nastri 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.
40. Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

## 1.15 Attrezzature.

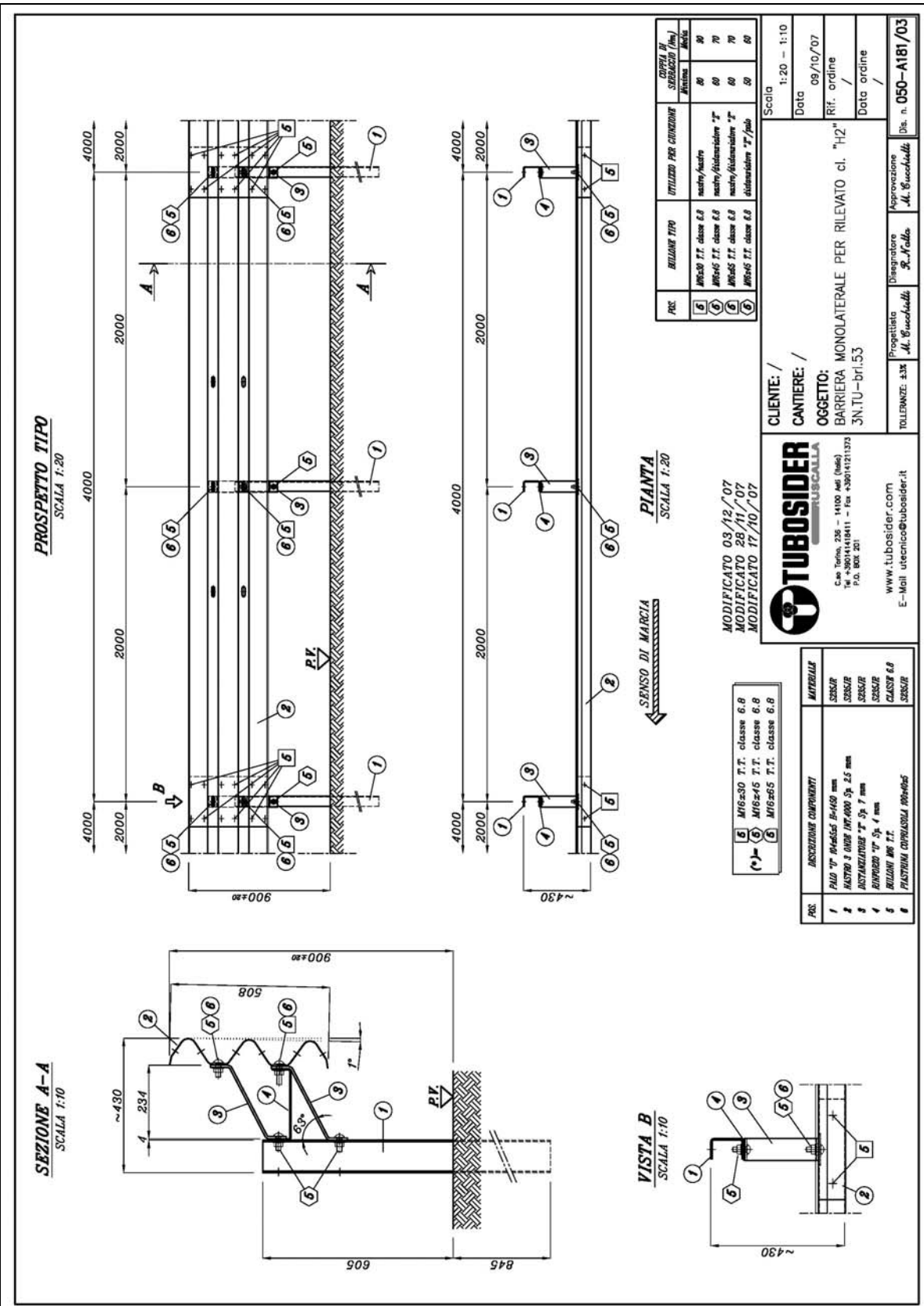
41. Seguono specifiche della minima dotazione necessaria per l'installazione delle barriere:
- Livella, stadia e quant'altro necessario per eseguire l'allineamento a corretta regola d'arte.

Barriera 3N.TU-brl.53 MONOLATERALE, classe H2 Rif. Disegno n°: 050-A181/03, 050-A196/01 e 050-A197/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH2</b> <b>BRL053</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

- Battipalo idraulico potenza min 830 Joule con idonea massa battente
- Compressore d'aria min 3000 litri con idonee tubazioni di condotta d'aria compressa
- Avvitatori pneumatici con potenza di circa 1500 Nm
- Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria compresi tra 10 Nm e 200 Nm.

**DISEGNO 050-A181/03**

**BARRIERA MONOLATERALE PER RILEVATO CLASSE "H2"**

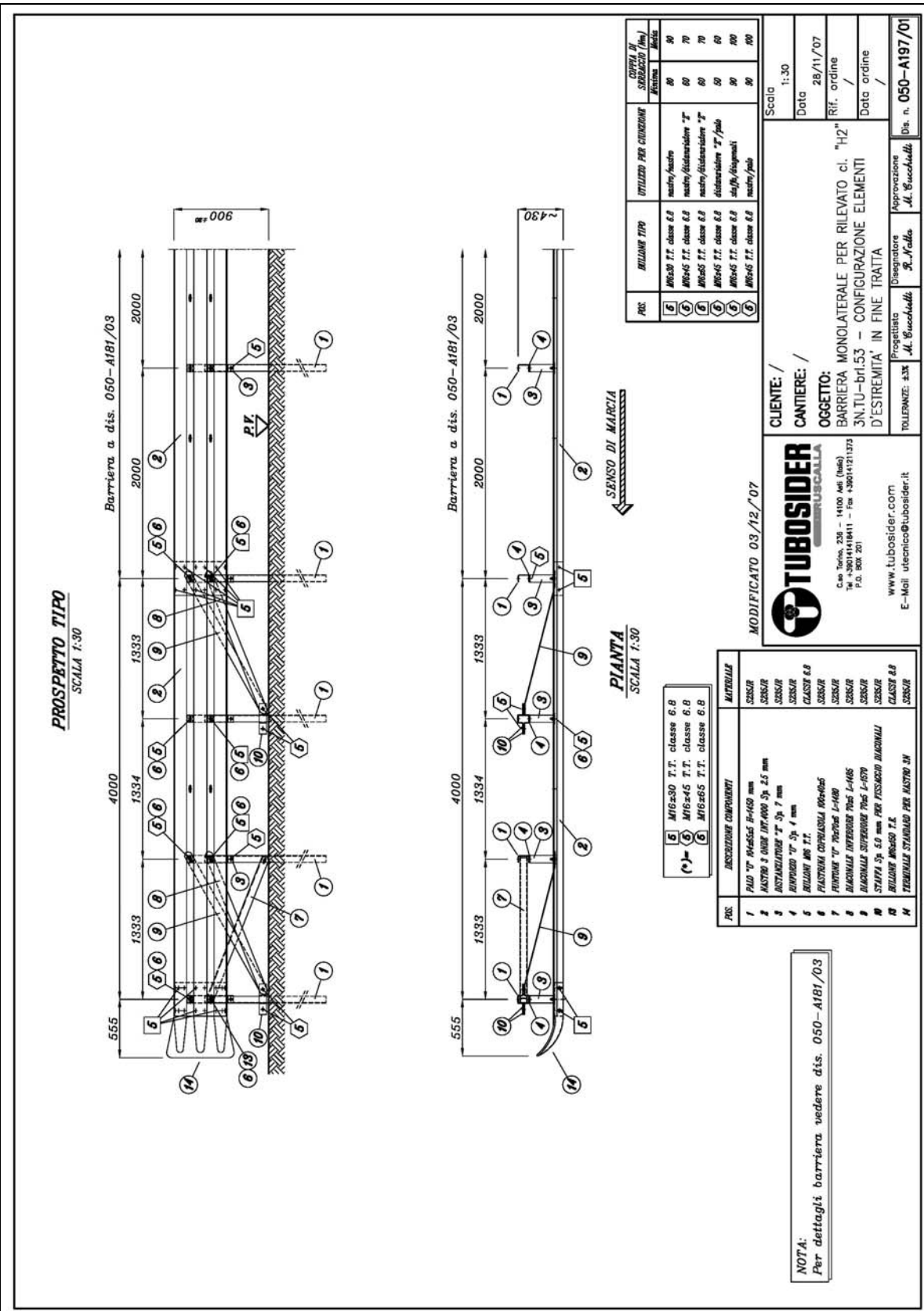






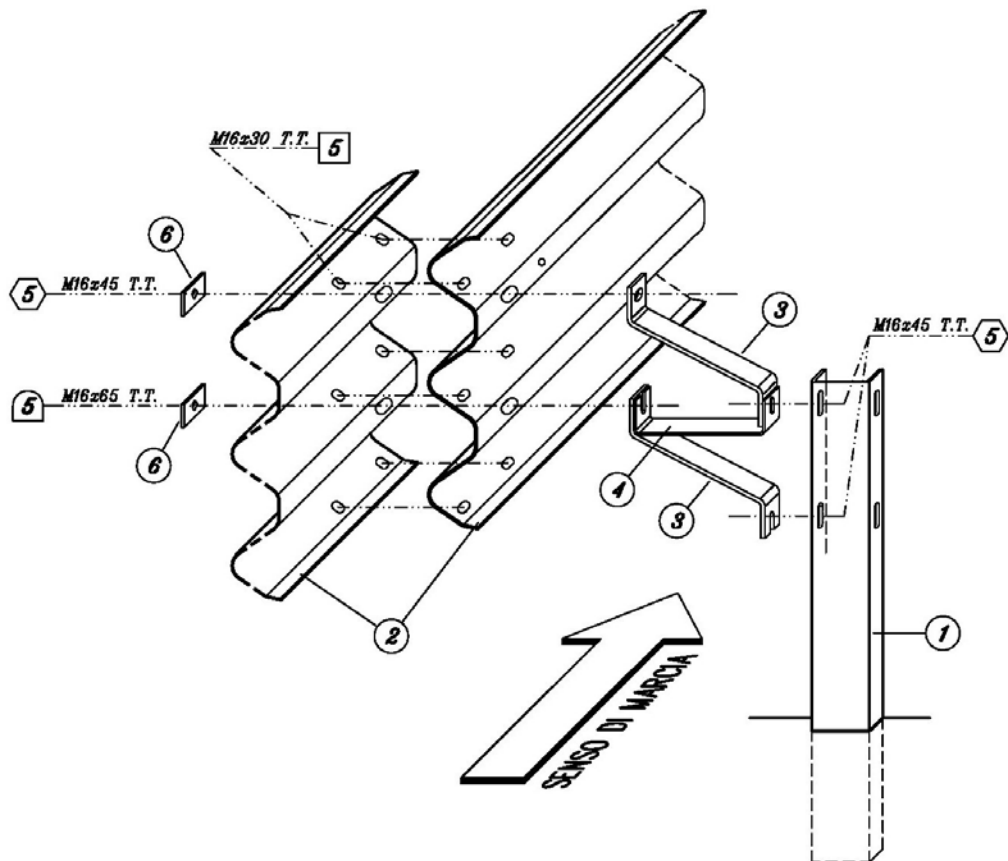
## DISEGNO 050-A197/01

### CONFIGURAZIONE FINE TRATTA



**DISEGNO 050-A213/00**

**ESPLOSO ASSONOMETRICO**



POS.	BULLONE TIPO	UTILIZZO PER GIUNZIONE	COPPIA DI SERRACCIO (Nm)	
			Minima	Media
5	M16x30 T.T. classe 6.8	nastro/nastro	80	90
6	M16x45 T.T. classe 6.8	nastro/distanziatore "Z"	60	70
6	M16x65 T.T. classe 6.8	nastro/distanziatore "Z"	60	70
6	M16x45 T.T. classe 6.8	distanziatore "Z"/palo	50	60

POS.	DESCRIZIONE	N° DISEGNO
1	PALO "U" 104x65x5 H=1450	050-3394/00
2	NASTRO TRIPLA ONDA INT. 4000 sp. 2.5	050-2505/01
3	DISTANZIATORE "Z" sp. 7.0	050-3392/03
4	RINFORZO "U" sp. 4.0	050-3407/00
6	PIASTRINA COPRIASOLA 100x40x5	050-2649/00



C.so Torino, 236 - 14100 Asti (Italia)  
Tel +390141418411 - Fax +390141211373  
P.O. BOX 201

www.tubosider.com  
E-Mail utecnico@tubosider.it

CLIENTE: /

CANTIERE: /

OGGETTO:

ESPLOSO BARRIERA MONOLATERALE PER  
RILEVATO classe "H2"

RIF. DIS. 050-A181/03

Scala

/

Data

14/02/08

Rif. ordine

/

Data ordine

/

TOLLERANZE: ±3%

Progettista  
M. Cucchiatti

Disegnatore  
R. Natta

Approvazione  
M. Cucchiatti

Dis. n. 050-A213/00



**BARRIERA 3N.TU-brl.53**

**CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE**

  <p>Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MILANO) - ITALY www.csi-spa.com Tel. +39.02.383301 - Fax +39.02.3503940</p>	<p><b>CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE</b> EC CONFORMITY CERTIFICATE Registrazione n.° CPD/0497/3013/09 Registration number</p> <p><b>Il/Istituto di Certificazione CSI S.p.A. (Organismo Notificato per la Direttiva 89/106/CEE)</b> The Certification Body CSI S.p.A. ( 89/106/EEC Directive Notified Body) certifica che/ certifies that</p> <p><b>TUBOSIDER Spa</b> Corso Torino 236 - ASTI(AT)</p> <p>ha implementato e mantiene un Controllo Interno della Produzione che garantisce la conformità al Tipo esaminato e ai requisiti della norma EN 1317-5:2007, secondo la procedura del Sistema 1(uno) - Allegato III della direttiva 89/106/CEE has implemented and maintains a Factory Production Control in compliance to Initial Type-Examination and the requirement which apply to it, according to the procedure of System 1 (one) - Annex III of the 89/106/EEC Directive</p> <p><b>allo scopo di produrre e testare/ for the scope of manufacturing and testing</b></p> <p><b>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System(VRS)</b> Denominata : 3N.TU.br1.53</p> <p>Nei seguenti siti produttivi: <b>Stabilimento di MONGARDINO d'ASTI - Via Madonna 15-17</b> <b>Stabilimento di MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio , 71</b></p> <p>Le caratteristiche del prodotto sono riportate in Allegato A: The product characteristics are indicated in the Annex A:</p> <p>Il produttore è autorizzato ad apporre sulla barriera di sicurezza di cui sopra, dopo la marcatura CE, il numero di identificazione dell' Organismo Notificato 0497. Questo certificato è soggetto a sorveglianza annuale. The manufacturer is authorized to provide the above VRS with the CE marking followed by the Notified Body identification number 0497. This certificate is subject to a yearly reassessment</p> <p><b>CE 0497</b></p> <p><b>GRUPPO IMQ</b> Pag. 1/2</p> <p><b>Il Responsabile del Centro</b> Managing Director Dott. Ing. P. Cau </p> <p>Data emissione/issue date 20/05/2009</p>
--	--

  <p>Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MILANO) - ITALY www.csi-spa.com Tel. +39.02.383301 - Fax +39.02.3503940</p>	<p><b>Certificato di conformità CE - Allegato A</b> EC Conformity Certificate - Annex A Registrazione n.° CPD/0497/3013/09 Registration number</p> <p><b>TUBOSIDER Spa</b> Corso Torino 236 - ASTI(AT)</p> <p><b>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System</b> Denominata : 3N.TU.br1.53</p> <p>Caratteristiche tecniche (*) (*)/Technical characteristics</p> <table><tr><td>Livello di contenimento/Containment level:</td><td><b>H2</b></td></tr><tr><td>Livello di severità dell'urto/Impact/ Severity :</td><td><b>A</b></td></tr><tr><td>Larghezza operativa (bus TB51)/Working width :</td><td><b>2,0m - W6</b></td></tr><tr><td>Deflessione dinamica/Dinamic deflection :</td><td><b>1,9 m</b></td></tr><tr><td>Materiale Palo/ Durability :</td><td><b>S235JR</b></td></tr><tr><td>Materiale Nastro/ Durability :</td><td><b>S235JR</b></td></tr><tr><td>Sostanze pericolose/ Dangerous substances :</td><td><b>nessuna/none</b></td></tr></table> <p>(*) Tutti i dati sono riportati nel rapporto tecnico CSI n° 0005/ME/HRB/09 del 19.05.09 ; All datas are stated in the technical report CSI n° 0005/ME/HRB/09 of 19.05.09</p> <p><b>CE 0497</b></p> <p><b>GRUPPO IMQ</b> Pag. 2/2</p> <p><b>Il Responsabile del Centro</b> Managing Director Dott. Ing. P. Cau </p> <p>Data emissione/issue date 20/05/2009</p>	Livello di contenimento/Containment level:	<b>H2</b>	Livello di severità dell'urto/Impact/ Severity :	<b>A</b>	Larghezza operativa (bus TB51)/Working width :	<b>2,0m - W6</b>	Deflessione dinamica/Dinamic deflection :	<b>1,9 m</b>	Materiale Palo/ Durability :	<b>S235JR</b>	Materiale Nastro/ Durability :	<b>S235JR</b>	Sostanze pericolose/ Dangerous substances :	<b>nessuna/none</b>
Livello di contenimento/Containment level:	<b>H2</b>														
Livello di severità dell'urto/Impact/ Severity :	<b>A</b>														
Larghezza operativa (bus TB51)/Working width :	<b>2,0m - W6</b>														
Deflessione dinamica/Dinamic deflection :	<b>1,9 m</b>														
Materiale Palo/ Durability :	<b>S235JR</b>														
Materiale Nastro/ Durability :	<b>S235JR</b>														
Sostanze pericolose/ Dangerous substances :	<b>nessuna/none</b>														



**ETICHETTA / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 89/106/CEE**

<b>Barriera stradale di sicurezza, bordo rilevato</b> <b>Vehicle Restraint System, single sided safety barrier</b>		
<b>3N.TU-brl.53</b>		
<b>Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE</b> <b>CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC</b>	<b>TUBOSIDER S.p.A.</b> 13 CPD/0497/3013/09	<b>CE</b> 0497
Il sottoscritto ingegner CUCCHIETTI Massimo in qualità di Direttore Tecnico della TUBOSIDER S.p.A., ditta produttrice della barriera in oggetto,  <b>DICHIARA</b>  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.	<b>Prestazioni all'urto</b> <b>Performances under impact</b> EN 1317-5:2007+A1:2008	
The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer,  <b>DECLARES</b>  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.	Livello di contenimento Containment level	<b>H2</b>
	Severità dell'urto Impact severity	<b>A</b>
	Larghezza operativa Working width	<b>2,0 m / W6</b>
	Deflessione dinamica Dynamic deflection	<b>1,9 m</b>
	Durata nel tempo Durability	<b>UNI EN ISO 1461</b>
Il Direttore Tecnico - The Technical Director  <b>Ing. CUCCHIETTI Massimo</b> 	Sostanze pericolose Dangerous substances	<b>Nessuna</b> <b>None</b>

**Manuale d'installazione**

Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiotti Massimo

Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
21.12.2012

Riferimento:  
UNI EN 1317-5

**Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale,  
per rilevato stradale – Livello di contenimento H2**



Certificato di conformità CE secondo norma UNI EN 1317-5

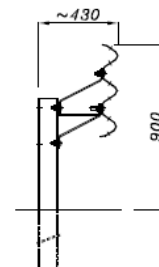
CPD/0497/3013/09

**GENERALITA'**

Peso	kg/m	25,08
Altezza fuori terra	mm	900 ± 20
Profondità d'infissione	mm	845
Ingombro trasversale	mm	430
Interasse pali	mm	2000
Estensione minima consigliata	m	96,0 + elementi d'estremità <sup>(1)</sup>
Qualità dell'acciaio		S235JR
Zincatura		EN ISO 1461

**PRESTAZIONI**

Livello di contenimento "Lc"	kJ	305,53 <sup>(2)</sup>	Livello severità d'urto  <b>A</b>
Severità dell'accelerazione "ASI"		0,7	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	km/h	21,0	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	g	13,0	
Larghezza operativa e classe "W" (larghezza operativa permanente <sup>(3)</sup> )	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		2,0 / W6 (1,6)	1,0 / W3
Posizione laterale estrema del veicolo "VI" <sup>(4)</sup>	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		2,7	-
Deflessione dinamica "D" (deflessione permanente)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,9 (1,5)	0,9 (0,5)
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"		LF0000000	



3N.TU-brl.53 dis. 050-A181/03

- (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
X88.02.H12	TÜV-München (D)	05.12.07	Autovettura	933	103,3	20,0°
X88.01.H12	TÜV-München (D)	05.12.07	Autobus	13.020	72,1	20,0°

REV. 06

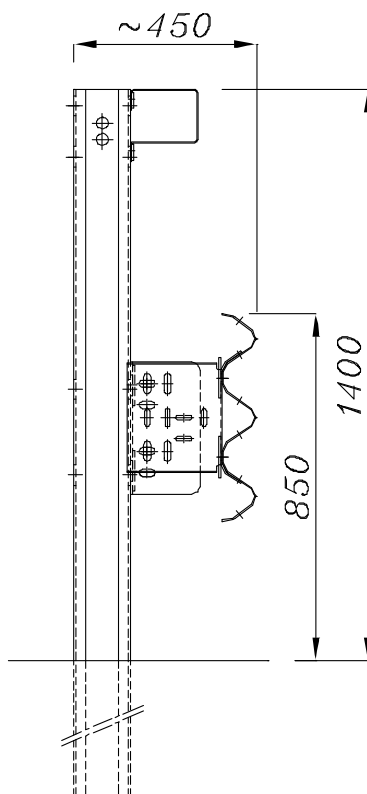
- BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA -




Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

## MANUALE D'INSTALLAZIONE

**(Rif. Dis. 050-A720/01)**






Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

## **INDICE GENERALE**

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-BRL.68..... (pag. tot. 25)
  - 1.1 Tracciamento
  - 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale
  - 1.3 Posizionamento ed infissione 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 Installazione in presenza di curve
  - 1.13 Accorgimenti particolari
  - 1.14 Deposito di cantiere
  - 1.15 Attrezzature

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

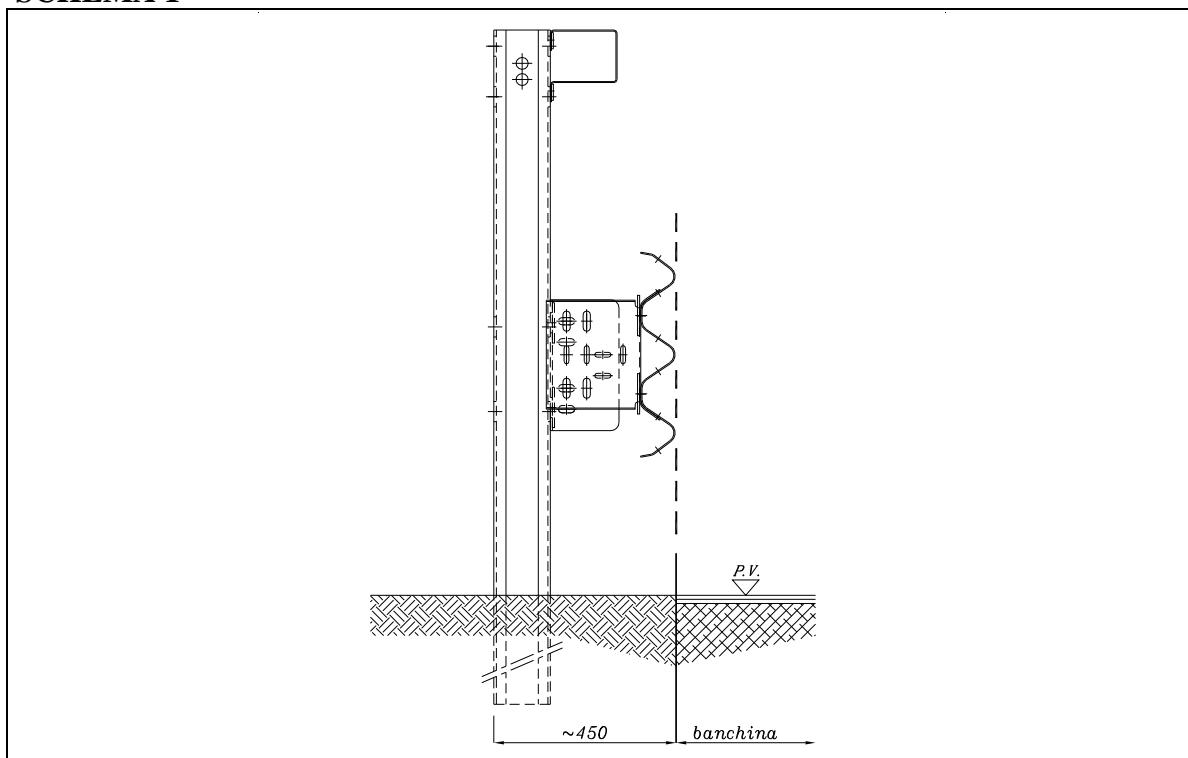
## 1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A720/01).

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-brl.68 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A720/01 complessivo, 050-A721/01 elementi inizio e fine tratta e 050-A726/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata al limite esterno della banchina stradale – **SCHEMA 1** -. 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**



### 1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale.

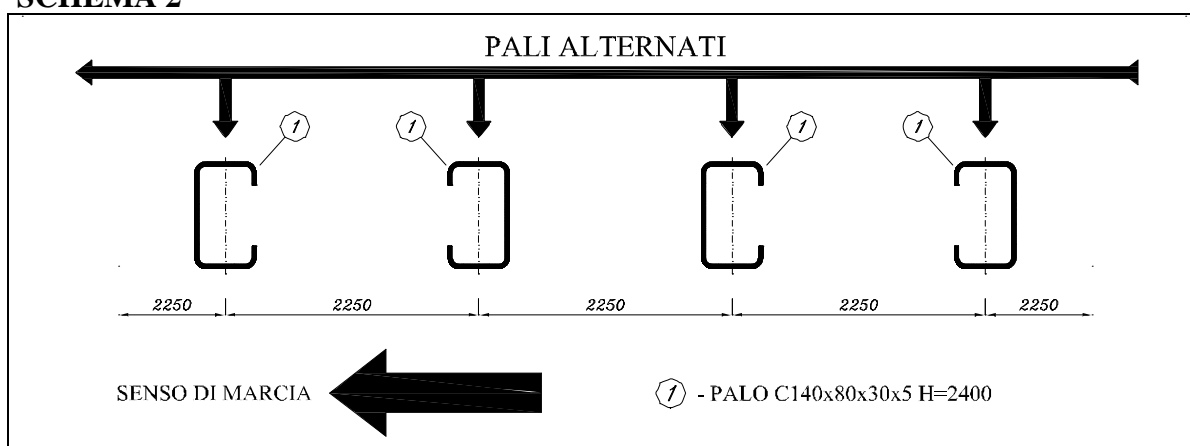
3. Lo scarico del materiale costituente la barriera stradale dagli automezzi di trasporto deve essere effettuato utilizzando idonee attrezzature di movimentazione (gru o carrello elevatore), nel rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza.

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

### 1.3 Posizionamento ed infissione dei pali.

4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 2250 mm ed infissi nel terreno alla profondità prescritta (1000 mm con tolleranza  $\pm 20$  mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "C" (riferimento 1), anima da 140 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 sulle ali da 80 mm (n° 2 per ala) predisposte per il fissaggio della trave superiore 50x165x130x3.5 l=4480 (riferimento 5).
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 140 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 2250 mm – **SCHEMA 2** -

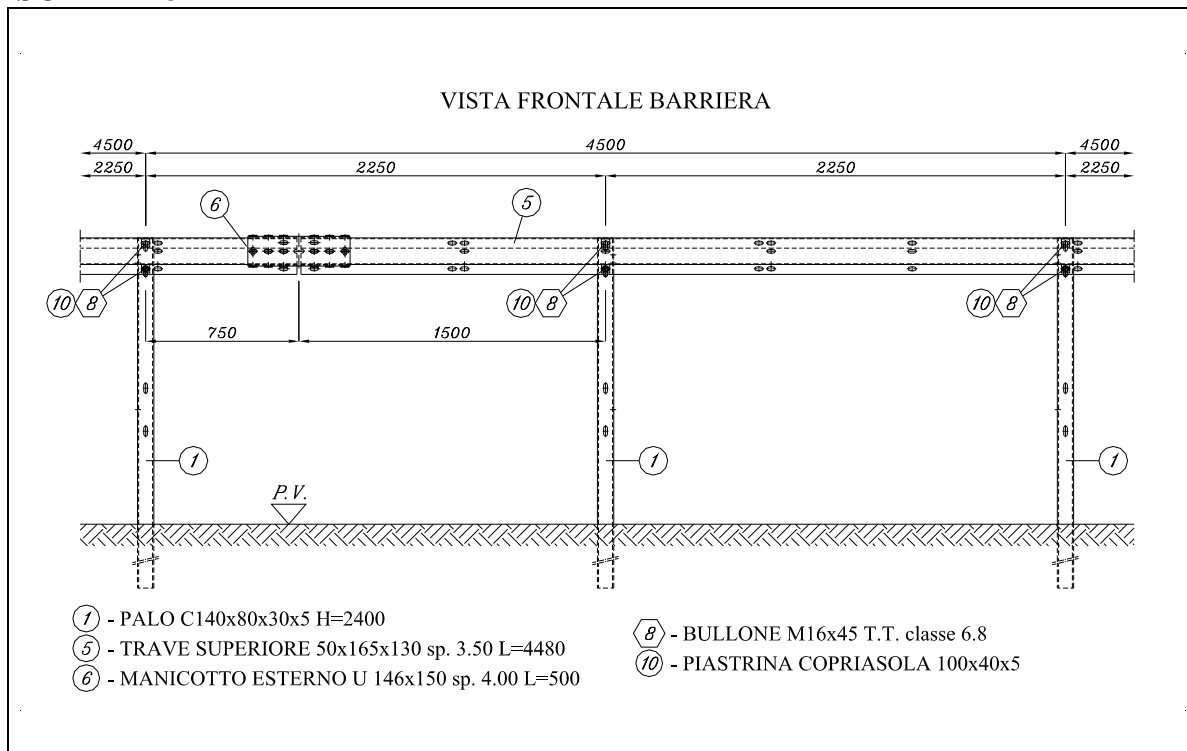
**SCHEMA 2**



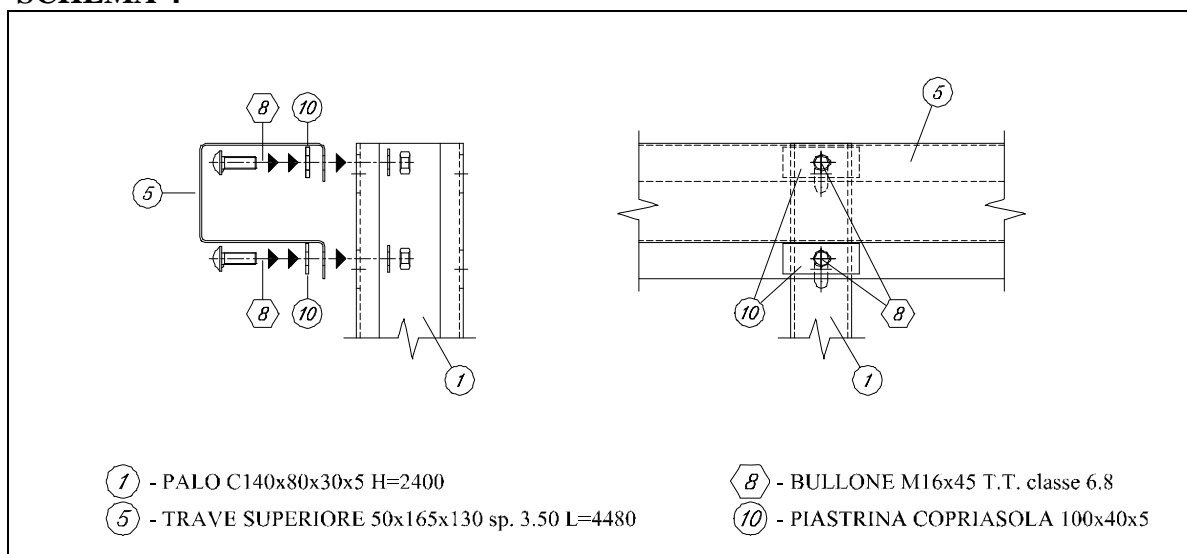
### 1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore.

6. Si sottolinea che il corretto montaggio della trave superiore (riferimento 5) al palo (riferimento 1) prevede, nella vista frontale della barriera, uno sfalsamento della giunzione delle travi rispetto alla mezzzeria dell'interasse tra i pali – **SCHEMA 3** - . Tale operazione consentirà la corretta installazione delle travi d'estremità in inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.68.
7. La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere fissata al palo in corrispondenza delle asole presenti sull'ala dal palo stesso nella sua estremità superiore, dalla parte prospiciente la sede stradale. Il bloccaggio deve essere realizzato utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 10) – **SCHEMA 4** - .
8. La reciproca giunzione tra le travi superiori consecutive si attua impiegando il manicotto di giunzione esterno U 146x150 sp. 4 l=500 (riferimento 6) ed utilizzando n° 18 bulloni M16x40 T.T.D.E classe 8.8 (riferimento 9). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 10) come indicato nello – **SCHEMA 5** - .
9. Nella parte posteriore della trave superiore, in corrispondenza delle asole non utilizzate per il fissaggio della trave al palo, devono essere posizionati n.° 4 rinforzi 70x5 l=175 (riferimento 7) fissandoli alla trave tramite n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).

### SCHEMA 3

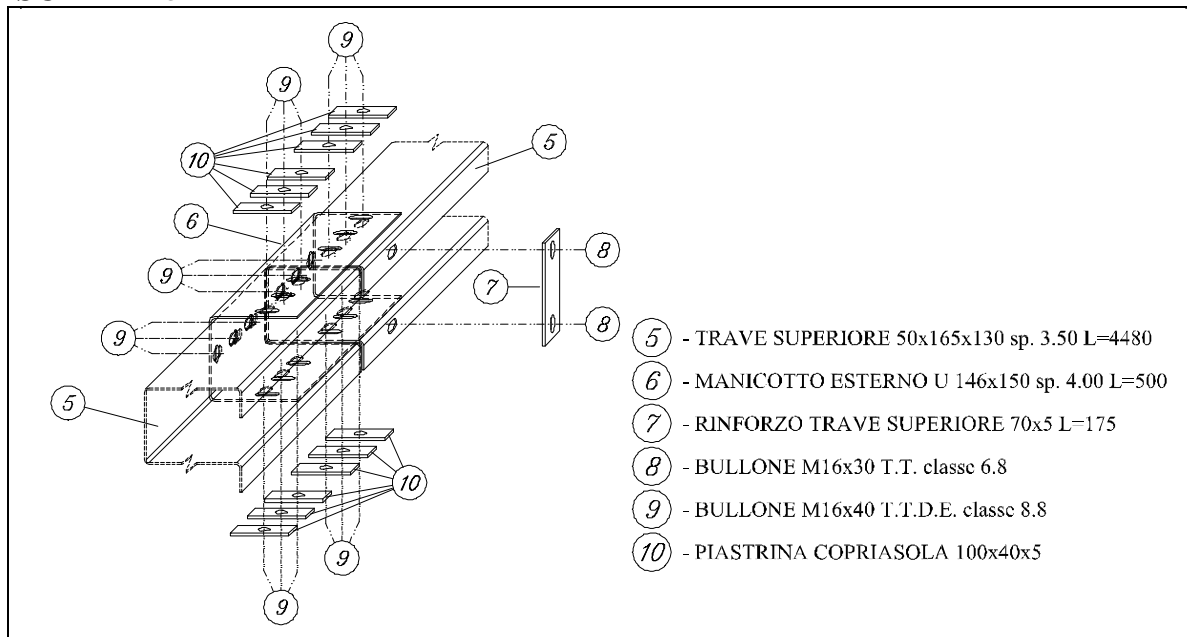


### SCHEMA 4





## SCHEMA 5



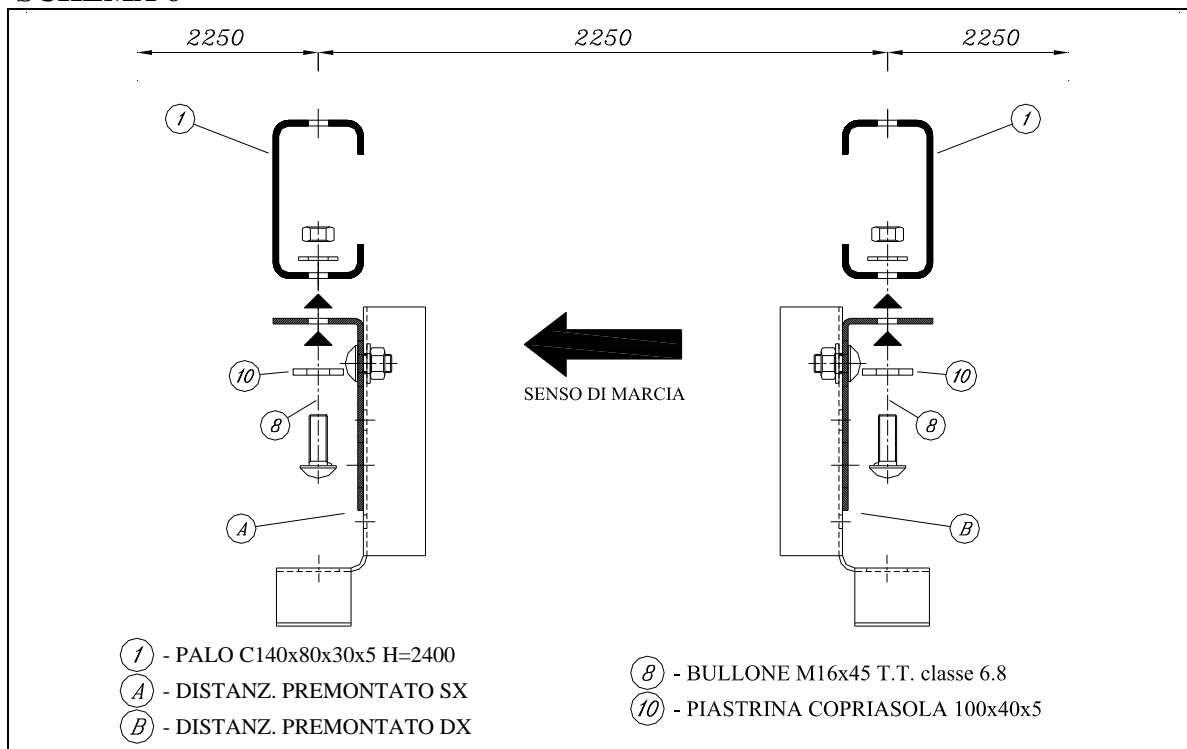
## 1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori.

### 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

10. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione DESTRO (A) e SINISTRO (B).
11. Il fissaggio sul palo dei distanziatori pre-montati viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 80 mm del supporto "L" 170x80 (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 alterando dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** - (per maggiore chiarezza, si sottolinea che il palo ed il distanziatore, una volta accoppiati, devono formare una sorta di "S").
12. 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 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 10). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per i due bulloni M16x30 T.T.

## SCHEMA 6



### 1.5.2 Distanziatori non pre-montati.

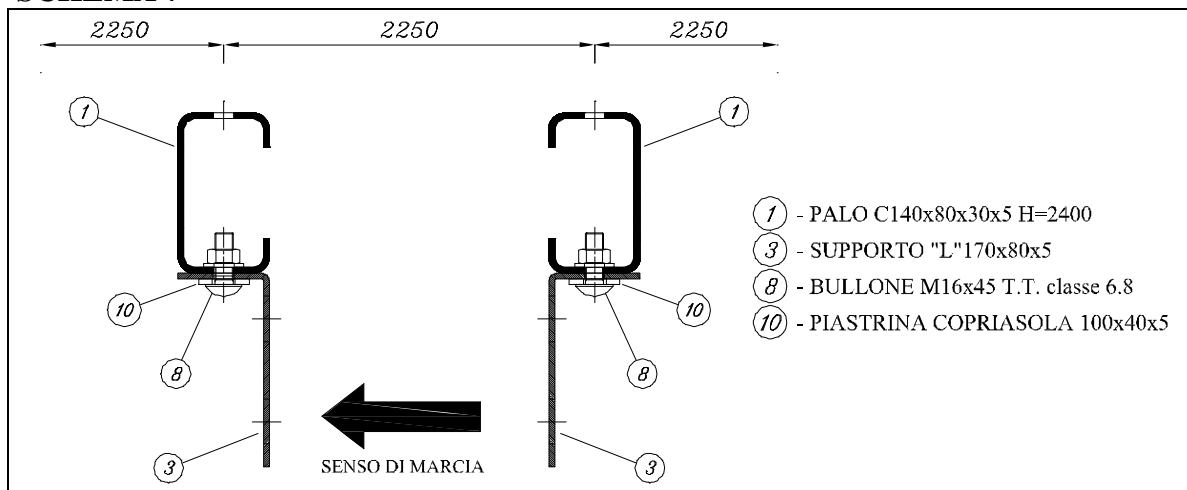
ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO


13. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:

- Supporto "L" 170x80 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
- Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)

14. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 170x80 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 80 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del supporto, in riferimento al posizionamento alterando dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 7** -.

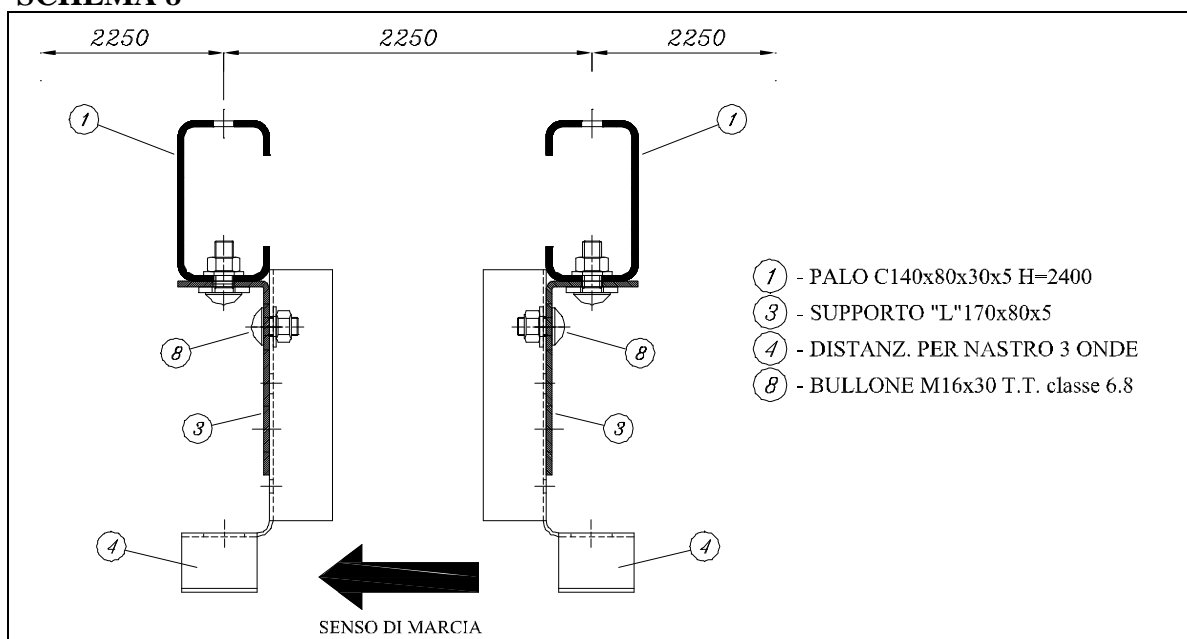
## SCHEMA 7



Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

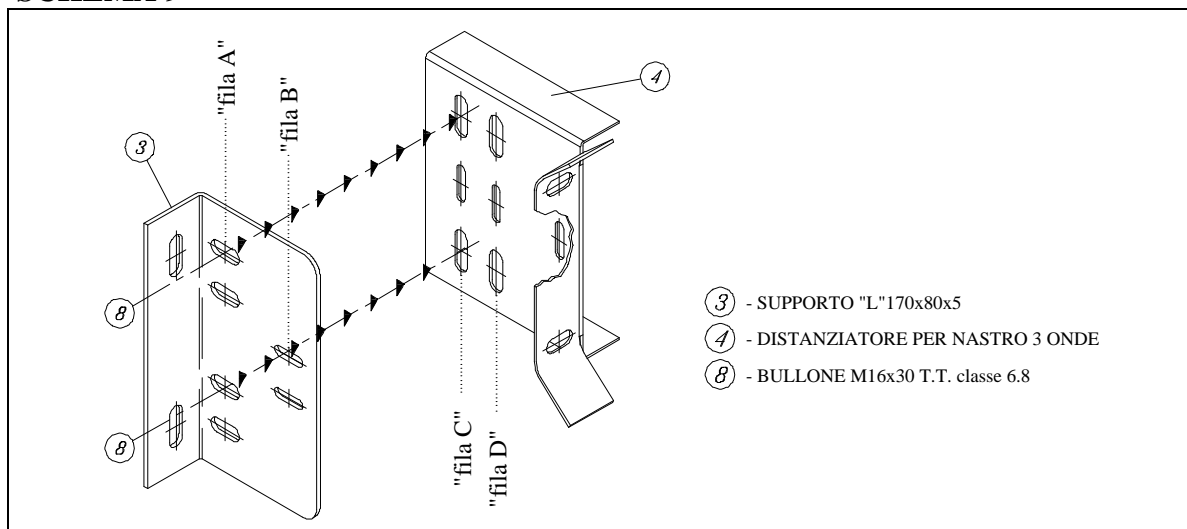
15. Per il fissaggio del supporto “L” 170x80 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 10).
16. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad “L” 170x80 (riferimento 3) facendo adagiare la parte “piatta” del distanziatore a quella del supporto “L” 170x80. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti “L” 170x80, fare riferimento allo - **SCHEMA 8** -.

### SCHEMA 8



17. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto “L” 170x80 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:
  - Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto “L” 170x80 posizionando il distanziatore a “filo” con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi fatto traslare verso il palo, in modo da far sì che la “fila A” di asole presenti sul supporto “L” 170x80 collimi con la “fila C” di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.
  - Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere “visibili” – **SCHEMA 9** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm.

## 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.

#### 18. Fase A

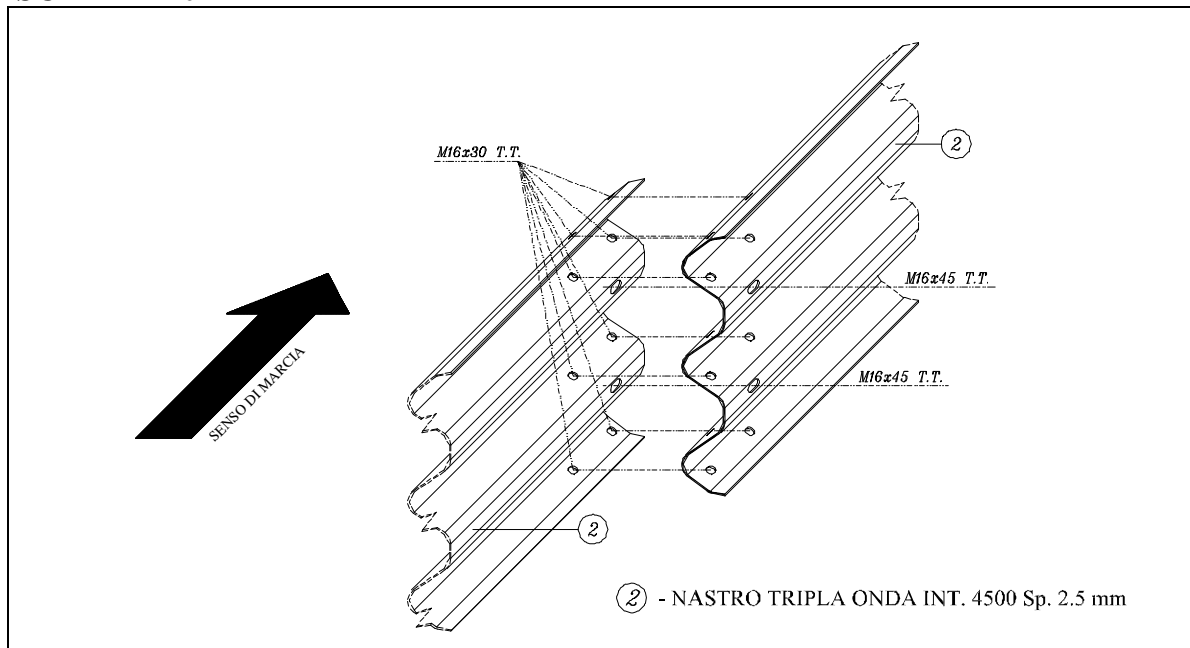
- Fissaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) nell'asola inferiore presente sul distanziatore (riferimento 4) utilizzando n.° 1 bullone di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 10). La piastrina copriasola (riferimento 10) deve essere installata 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).

#### 19. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

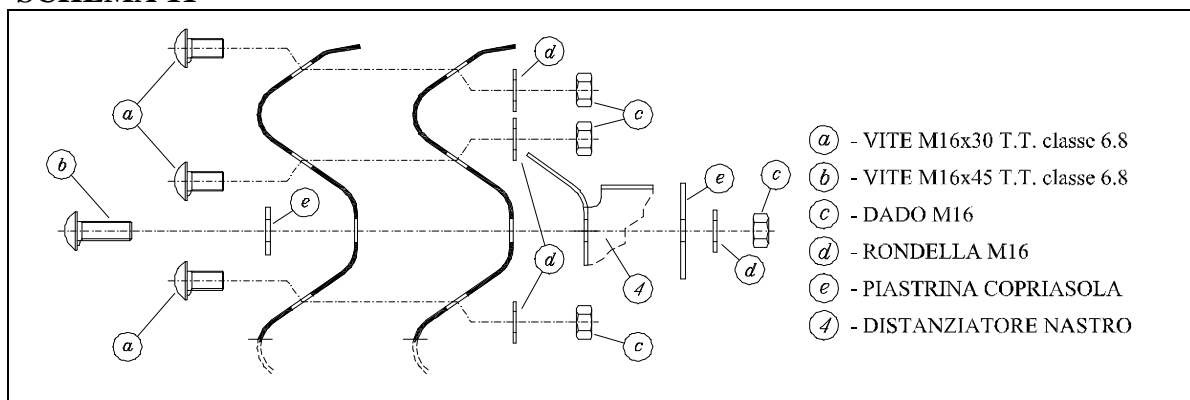
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 11** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto 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 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

20. 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 collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
21. La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave con il palo.
22. Per il serraggio dei bulloni adottare le coppie prescritte dalla seguente tabella:

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

Bullone TIPO	POSIZIONE	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) *	
		Minima	Media
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	95
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16x30 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 170x80 - distanziatore	60	70
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 170x80	80	90
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione – palo trave superiore	70	100
M16x40 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore – manicotto di collegamento	60	70
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore – rinforzo trave	60	70

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto 0009/ME/HRB/11, barriera monolaterale H3.

\*\* 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 a terra od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione di particolari opere od accorgimenti di rinforzo. Si rammenta che la profondità d'infissione dei pali adottata in sede di prova d'urto è compatibile ed adatta a terreni di classe A1 secondo classificazione CNR UNI 10006.<sup>1</sup> In situazioni differenti è compito del progettista (prima dell'ottenimento dei lavori) e della D.L. (durante i lavori), individuare le precauzioni da adottare per assicurare che i pali, in relazione a quanto verificato in sede di prova d'urto al vero, siano sufficientemente vincolati.
25. Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa installatrice è tenuta a sospendere l'infissione ed avvertire tempestivamente la D.L. affinché questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

## 1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-A721/01).

26. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-brl.68 sono costituiti da:
  - Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 11)
  - Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 12)
  - Puntone U 70x70x6 l=1980 (riferimento 13)
  - Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 14)
  - Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 15)
  - Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 16)
  - Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 17)
  - Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18)

<sup>1</sup> Le prove sono state eseguite in piano senza vuoto retrostante su frantumato di demolizione compattato per strati. Modulo di deformazione  $M_E > 600 \text{ kg/cm}^2$  e Modulo di elasticità  $= 531 \text{ kg/cm}^2$ . I pali si sono plasticizzati ad una profondità variabile da -30 a -20 cm dal piano strada.

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

- Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro

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-brl.68. Si segnala che i pali C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 17) devono essere distanziati ad un'interasse pari a 1500 mm.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di terminali semplici (cfr. paragrafo "1.10 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo "1.11 Transizioni").

28. **➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.**

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 11) 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-brl.68. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno 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". Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).

29. **➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.**

- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.68).
- 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 12a - - SCHEMA 12b -** .
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-brl.68 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 12) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 17) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8), 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 ali del palo nella sua estremità superiore. La diagonale posta nel lato prospiciente la sede stradale sarà interposta tra il palo (riferimento 17) e la trave superiore l=5735 terminale destra (riferimento 11) – **SCHEMA 13 -** .
- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.68.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.68 (fine tratta).

**Manuale d'installazione**

Redatto da:  
Natta Roberto

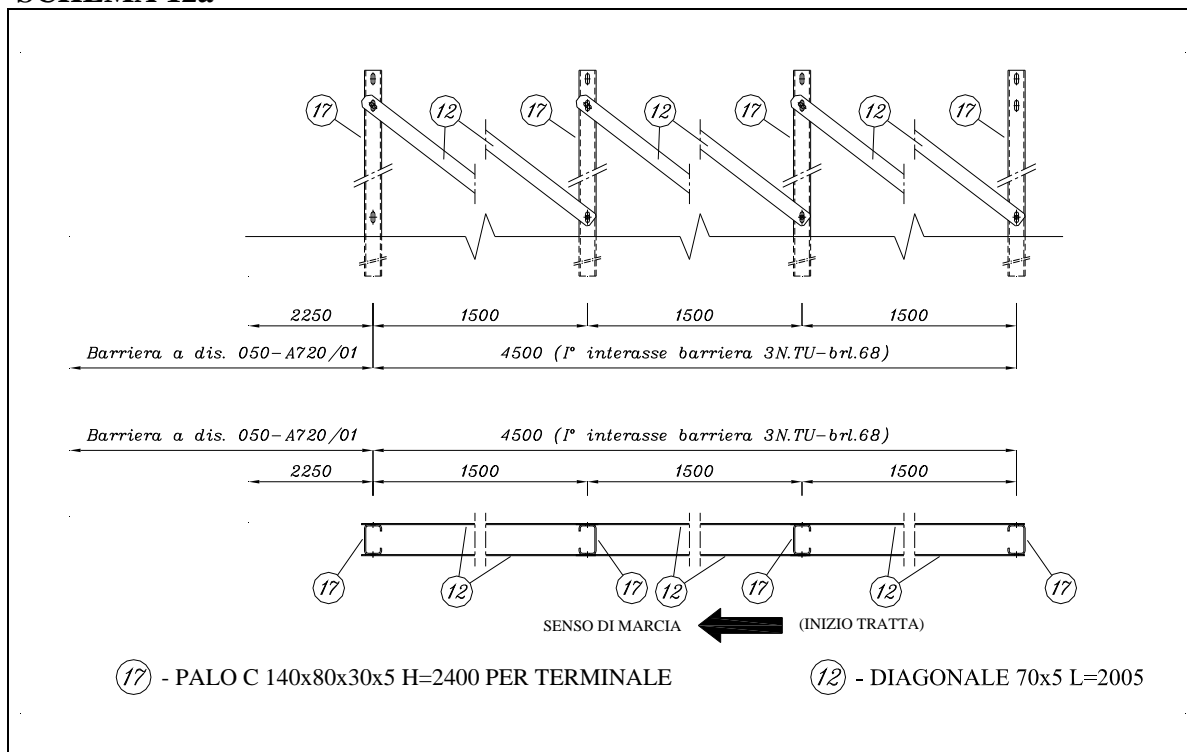
Verificato da:  
Cucchiatti Massimo

Approvato da:  
D.T.

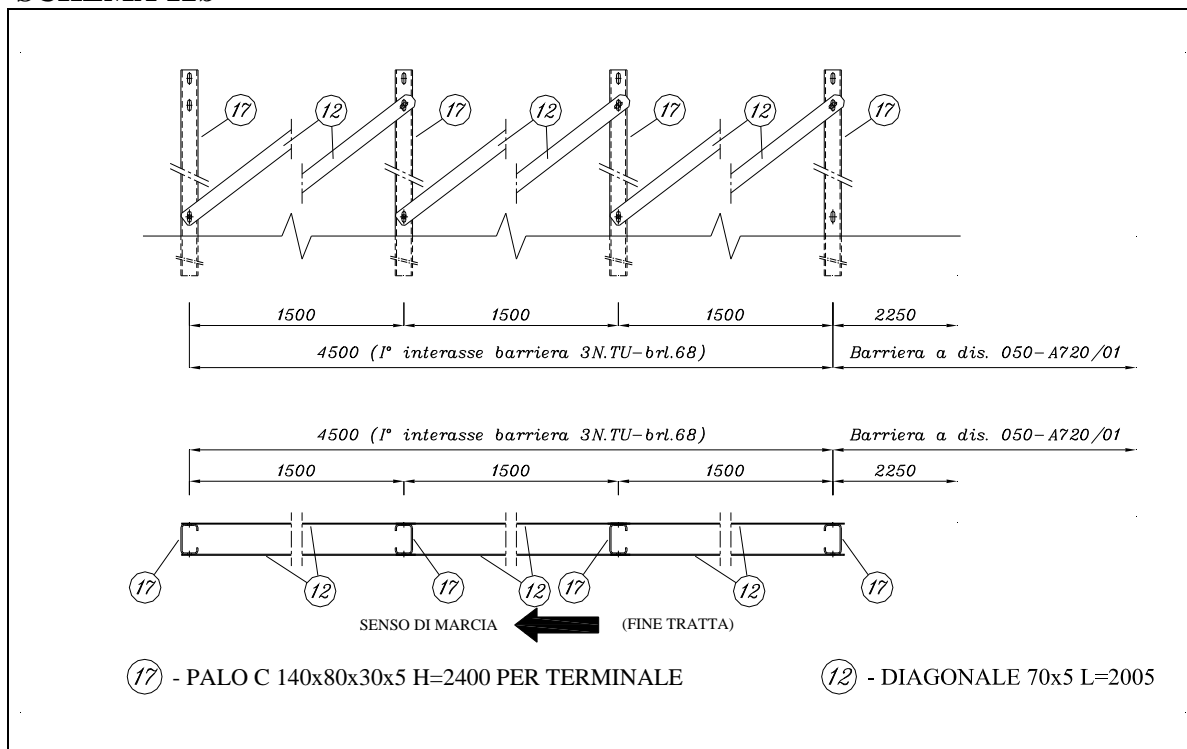
Emesso in data:  
03.03.2011


Riferimento:  
UNI EN 1317-5

**SCHEMA 12a**

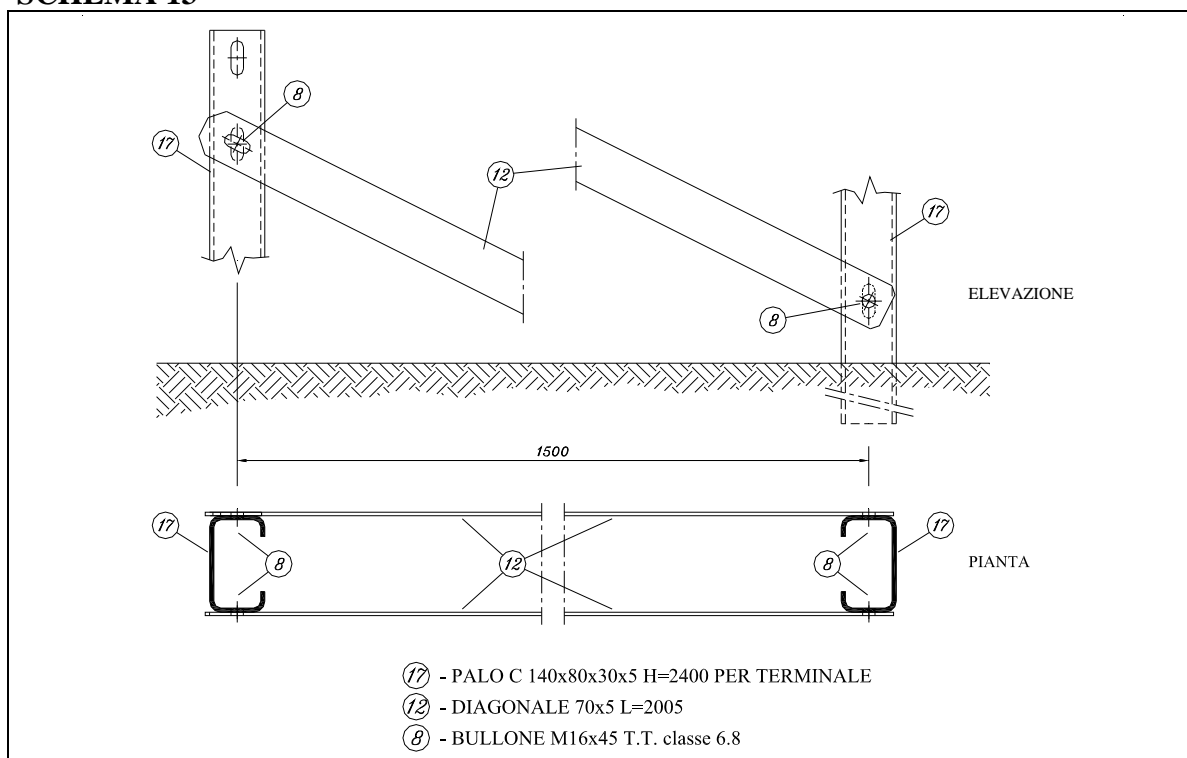


**SCHEMA 12b**



Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

### SCHEMA 13



### 30. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=1980

- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=1980 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-brl.68).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì 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 14a - - SCHEMA 14b** –.
- È inoltre importante segnalare che alla fine della tratta, nel caso in cui l'estesa di barriera da installare preveda un numero pari di interassi da 4500 mm, per consentire la corretta messa in opera dei puntoni come indicato in - **SCHEMA 14b** -, si rende necessario procedere all'installazione dei pali C140x80x30x5 per terminale (riferimento 17) sempre con posizione alternata, ma non come verrebbe naturale in ragione del montaggio nella sezione standard della barriera 3N.TU-brl.68 (cfr. paragrafo “1.3 Posizionamento ed infissione dei pali).
- Le due estremità del puntone (riferimento 13) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole superiori presenti sul palo (riferimento 17) e predisposte per il fissaggio della trave superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 17) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x200 T.E. classe 8.8 (riferimento A) .



**Manuale d'installazione**

Redatto da:  
Natta Roberto

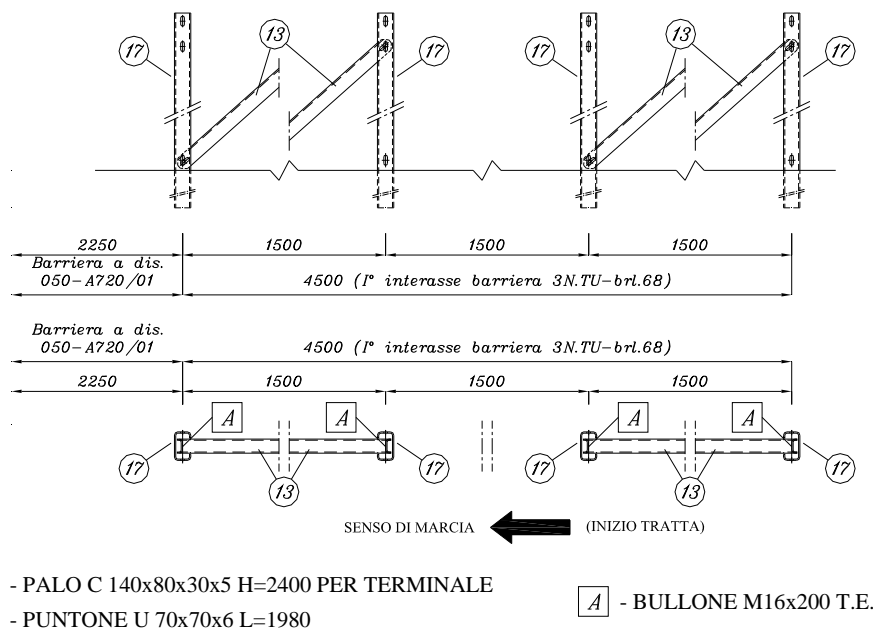
Verificato da:  
Cucchiatti Massimo

Approvato da:  
D.T.

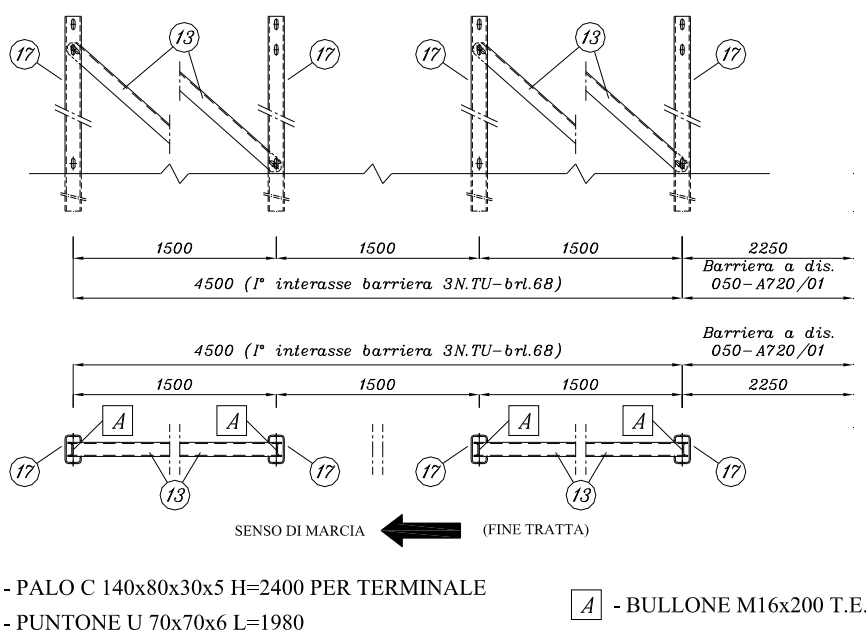
Emesso in data:  
03.03.2011


Riferimento:  
UNI EN 1317-5

**SCHEMA 14a**



**SCHEMA 14b**

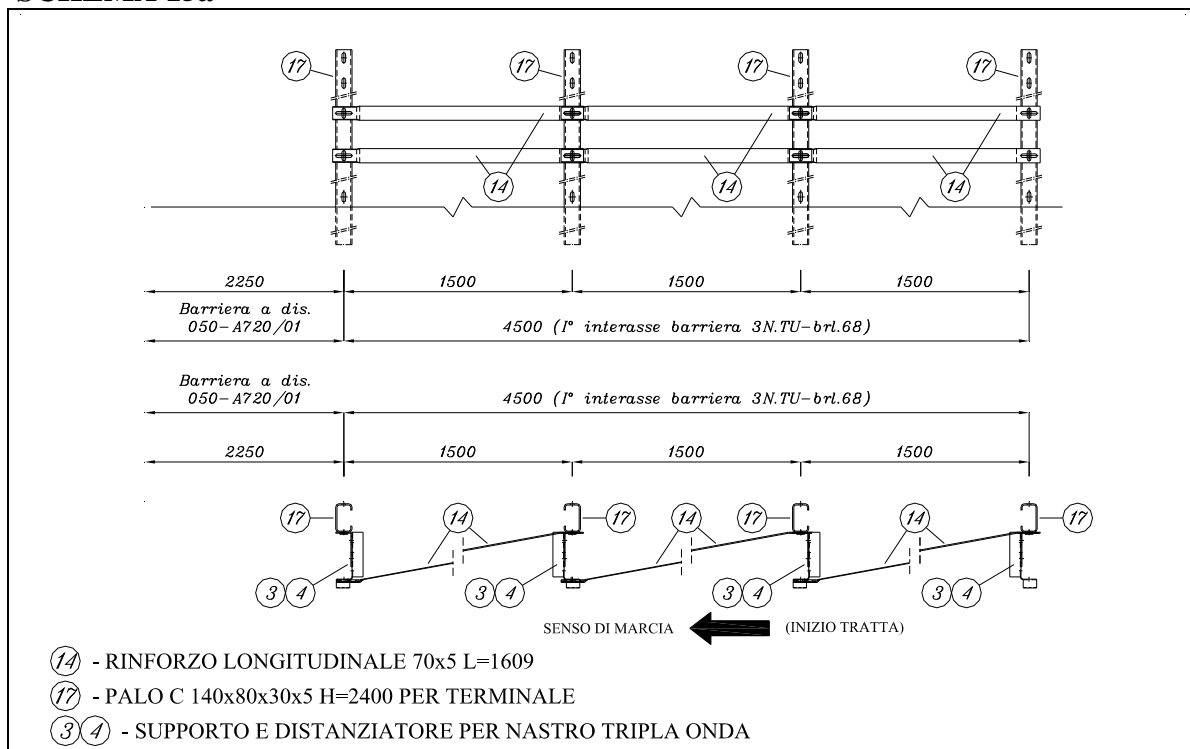


Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

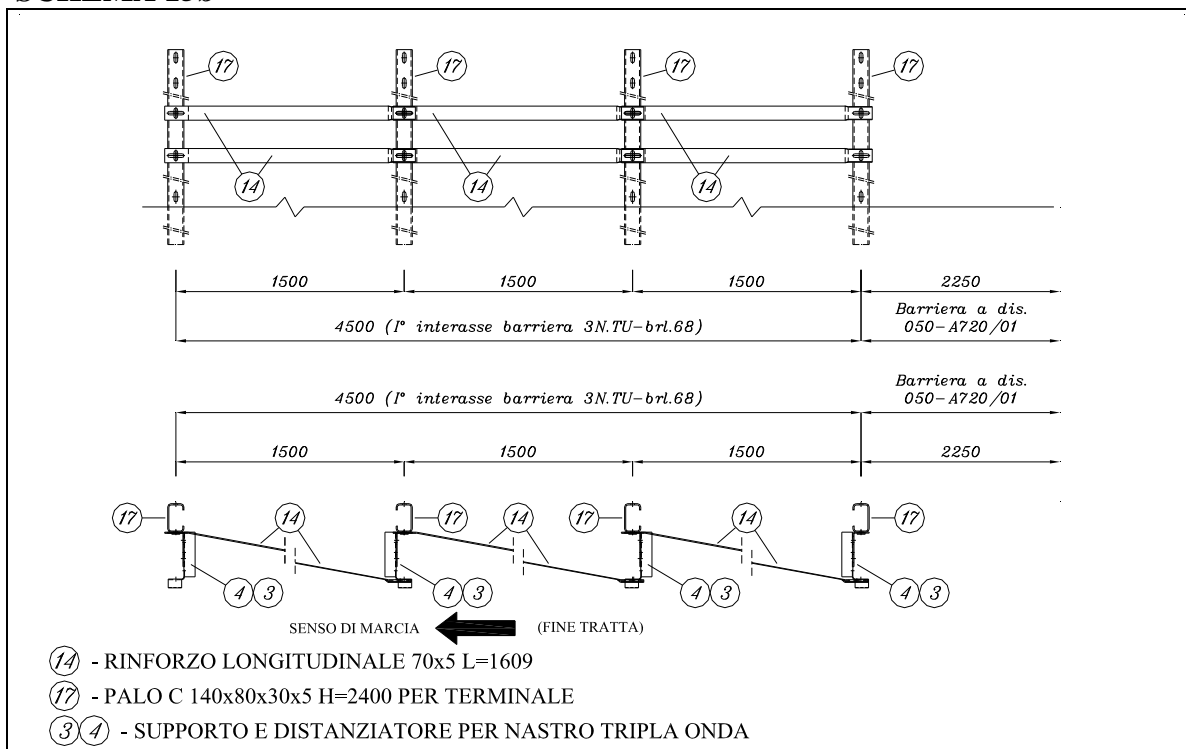
### 31. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

- Devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm nell'inizio della tratta di barriera 3N.TU-brl.68).
- 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 15a** - - **SCHEMA 15b** –
- In corrispondenza del primo interasse di barriera 3N.TU-brl.68 (inizio tratta) occorre installare n° 2 (n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 14). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 17) e predisposte per il fissaggio del supporto “L” 170x80, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto “L”. Utilizzare i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) già dedicati al 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 8) di collegamento tra i due anzidetti componenti.
- Ripetere la medesima operazione per i n° 4 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 4500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-brl.68.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-brl.68 (fine tratta).

**SCHEMA 15a**



## SCHEMA 15b



### 32. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE


- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 18) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-brl.68 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

### 33. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 15) 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-brl.68.
- 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".

### 34. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 16) sono costituiti da n° 2 terminali sagomati in modo da eliminare sporgenze pericolose dei nastri stessi.
- Il montaggio dei due elementi terminali si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio del nastro a tripla onda".

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 1.10 Terminali semplici e speciali.

35. La barriera 3N.TU-brl.68 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.

## 1.11 Transizioni.

36. Secondo specifiche indicazioni di progetto.

## 1.12 Installazione in presenza di curve.

37. 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.


38. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:

- Trave superiore l=2230
- Trave superiore l=365 iniziale
- Trave superiore l=1855 finale
- 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

39. 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. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi di lunghezza pari a 2230 mm. Inoltre, per ogni tratto interessato dall'installazione in curva, dovranno essere utilizzate n° 1 trave l=365 iniziale e n° 1 trave l=1855 finale, per il collegamento delle travi in curva ad entrambi i lati della tratta di barriera rettilinea. La giunzione tra le suddette travi avverrà impiegando il manicotto di giunzione interno U 115x135 sp. 4 l=400. Il fissaggio dei suddetti componenti avverrà come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio della trave superiore".

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

### **PER RAGGI DI CURVATURA COMPRESI TRA 35 E 10 m.**

- La trave superiore 50x165x130 sp. 3.5 l=4480 (riferimento 5) deve essere sostituita con n° 2 travi di lunghezza pari a 2230 mm. Inoltre, per ogni tratto interessato dall'installazione in curva, dovranno essere utilizzate n° 1 trave l=365 iniziale e n° 1 trave l=1855 finale, per il collegamento delle travi in curva ad entrambi i lati della tratta di barriera rettilinea. 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. 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".

### **1.13 Accorgimenti particolari.**

- Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

### **1.14 Deposito di cantiere.**

- 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.
- 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.
- Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

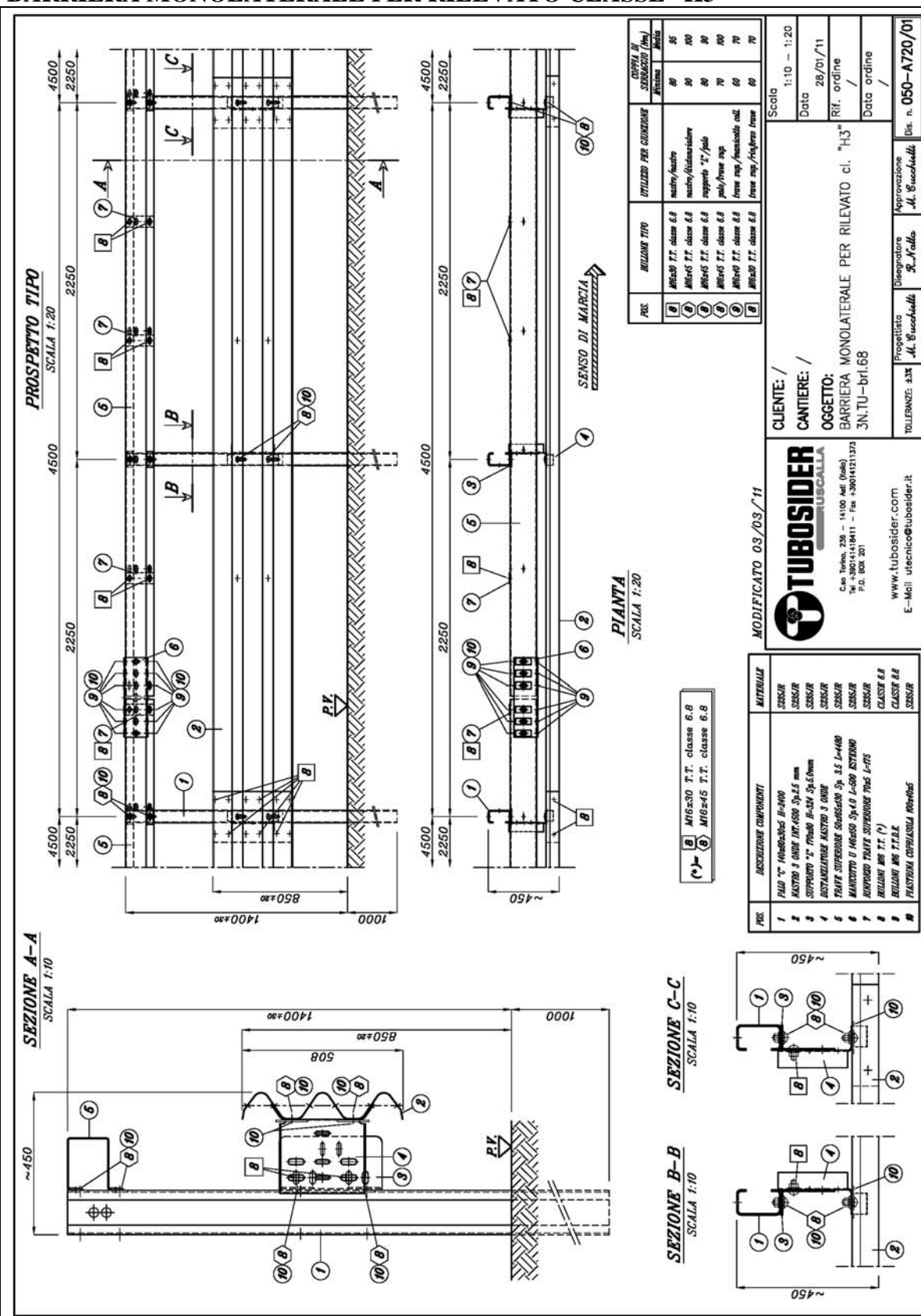
### **1.15 Attrezzature.**

- 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
  - Avvitatori pneumatici con potenza di circa 1500 Nm
  - Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria compresi tra 10 Nm e 200 Nm.



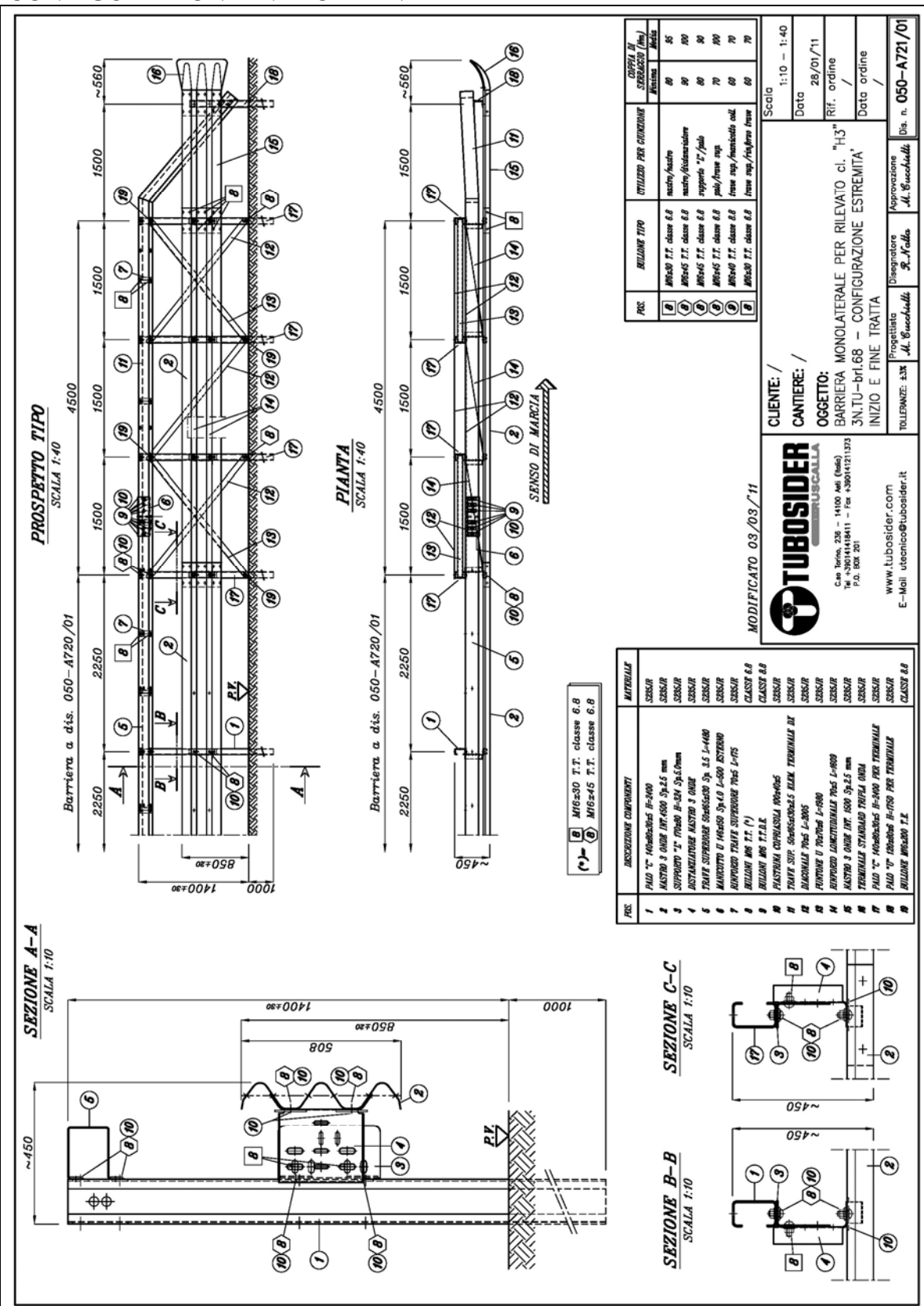
## DISEGNO 050-A720/01

## BARRIERA MONOLATERALE PER RILEVATO CLASSE "H3"



## DISEGNO 050-A721/01

## CONFIGURAZIONE INIZIO E FINE TRATTA



*Manuale d'installazione*

Redatto da:  
Natta Roberto

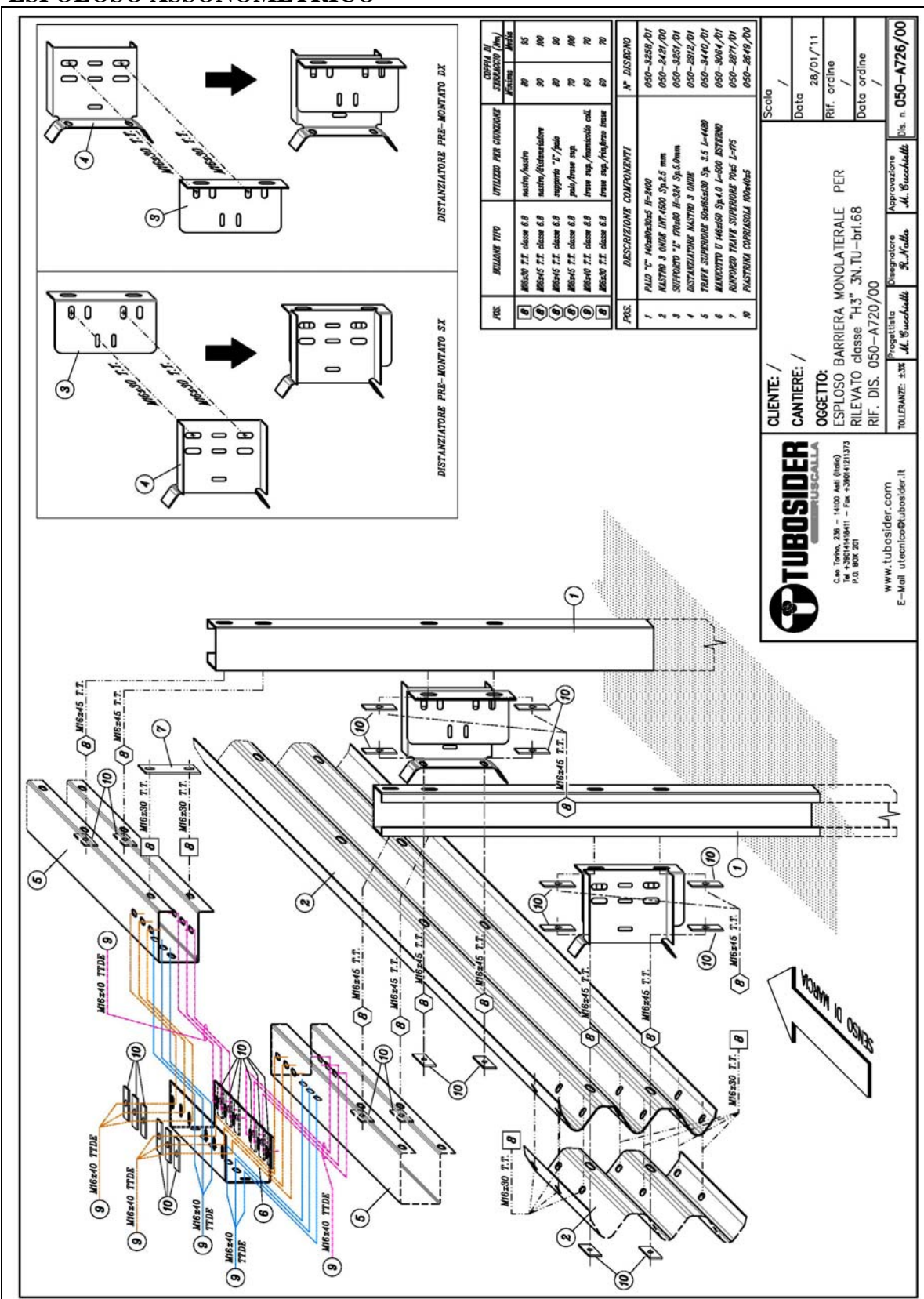
Verificato da:  
Cucchiatti Massimo

Approvato da:  
D.T.


Emesso in data:  
03.03.2011

Riferimento:  
UNI EN 1317-5

**DISEGNO 050-A726/00**  
**ESPOLOSO ASSONOMETRICO**






Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

## BARRIERA 3N.TU-brl.68

### CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE

 <p>CSI SpA 20021 Bollate - MI - I Viale Lombardia 20 Tel. +39 02 3503940 Fax +39 02 3503940 WWW.CSI-SPA.COM</p>		 <p><b>CSI CERT</b></p>		<p>Mod. M3/1</p>	
<p>Registrazione numero</p> <p>0497/CPD/4146/11</p>		<p><b>CERTIFICATO CE di CONFORMITA'</b></p>		<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><b>barriera di sicurezza stradale denominata "3N. TU - Brl. 68"</b></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>impresso sul mercato da</p> <p><b>TUBOSIDER S.p.A - Corso Torino 236 - 14100 ASTI (AT)</b></p> <p>e prodotto nella fabbrica di</p> <p><b>MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71</b></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 <b>EN 1317-5:2007+A1:2008</b> sono applicate e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.</p>	
<p>Questo certificato è stato emesso per la prima volta in data 15/04/2011 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, 15/04/2011</p>		<p> <b>GRUPPO IMQ</b></p> <p> <b>Ing. P. Cui</b> AMM. DELEGATO / CEO</p> <p>1/2</p>	
<p>Mod. M3/2</p>		<p>Registrazione numero</p> <p>0497/CPD/4146/11</p>		<p><b>CERTIFICATO CE di CONFORMITA' - Allegato A</b></p>	
<p><b>barriera di sicurezza stradale denominata "3N. TU - Brl. 68"</b></p> <p>impresso sul mercato da</p> <p><b>TUBOSIDER Spa - Corso Torino 236 - 14100 ASTI (AT)</b></p> <p>e prodotto nella fabbrica</p> <p><b>MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71</b></p>		<p>Caratteristiche tecniche (*):</p> <p><b>Livello di contenimento: H3</b></p> <p><b>Livello di severità dell'urto: A</b></p> <p><b>Larghezza operativa: 1,7 m - W5</b></p> <p><b>Deflessione dinamica: 1,2 m</b></p> <p><b>Materiale Palo/Nastro: S235JR</b></p> <p><b>Sostanze pericolose: nessuna</b></p>		<p>(*) Tutti i dati sono riportati nel rapporto tecnico CSI n° 0036/ME/HRB/11 del 15/04/2011 (rif. disegno n° 050-A720/01, 050-A721/01 e 050-A720/08)</p>	
<p>Bollate, 15/04/2011</p>		<p> <b>GRUPPO IMQ</b></p> <p> <b>Ing. P. Cui</b> AMM. DELEGATO / CEO</p> <p>2/2</p>		<p> <b>GRUPPO IMQ</b></p> <p> <b>Ing. P. Cui</b> AMM. DELEGATO / CEO</p> <p>2/2</p>	

Barriera 3N.TU-brl.68 MONOLATERALE, classe H3 Rif. Disegno n°: 050-A720/01 e 050-A721/01 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH3 BRL068</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 03.03.2011	Riferimento: UNI EN 1317-5

# ETICHETTA / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 89/106/CEE

<p align="center"><b>Barriera stradale di sicurezza, bordo rilevato</b> <b>Vehicle Restraint System, single sided safety barrier</b></p> <p align="center"><b>3N.TU-brl.68</b></p>		
<p><b>Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE</b> <b>CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC</b></p>	<p><b>TUBOSIDER S.p.A.</b> 11 0497/CPD/4146/11</p>	<p><b>CE</b> 0497</p>
<p>Il sottoscritto ingegner CUCCHIETTI Massimo in qualità di Direttore Tecnico della TUBOSIDER S.p.A., ditta produttrice della barriera in oggetto,</p> <p align="center"><b>DICHIARA</b></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 EN 1317-5+A1:2008 con il Sistema 1.</p>		
<p><b>Prestazioni all'urto</b> <b>Performances under impact</b> EN 1317-5:2007+A1:2008</p>		
<p>Livello di contenimento Containment level</p>		<p><b>H3</b></p>
<p>Severità dell'urto Impact severity</p>		<p><b>A</b></p>
<p>Larghezza operativa Working width</p>		<p><b>1,7 m / W5</b></p>
<p>Deflessione dinamica Dynamic deflection</p>		<p><b>1,2 m</b></p>
<p>Durata nel tempo Durability</p>		<p><b>UNI EN ISO 1461</b></p>
<p>Sostanze pericolose Dangerous substances</p>		<p><b>NPD</b></p>
<p>The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer,</p> <p align="center"><b>DECLARES</b></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+ A1:2008 with System 1.</p>		
<p>Il Direttore Tecnico - The Technical Director</p> <p align="center"><b>Ing. CUCCHIETTI Massimo</b></p>		



**Manuale d'installazione**

Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiatti Massimo

Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
03.03.2011

Riferimento:  
UNI EN 1317-5

**Barriera di sicurezza deformabile, monolaterale,  
per rilevato stradale – Livello di contenimento H3**



Certificato di conformità CE secondo norma UNI EN 1317-5

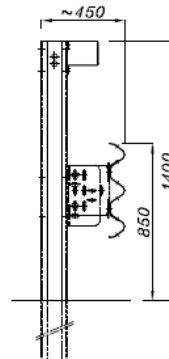
**0497/CPD/4146/11**

**GENERALITA'**

Peso	kg/m	51,04
Altezza fuori terra	mm	1400 ± 30
Profondità d'infissione	mm	1000
Ingombro trasversale	mm	450
Interasse pali	mm	2250
Estensione minima consigliata	m	90,0 + elementi d'estremità <sup>(1)</sup>
Qualità dell'acciaio		S235JR
Zincatura		EN ISO 1461

**PRESTAZIONI**

Livello di contenimento "Lc"	kJ	451,72 <sup>(2)</sup>	Livello severità d'urto <b>A</b>
Severità dell'accelerazione "ASI"		0,9	
Velocità teorica d'urto della testa "THIV"	km/h	23	
Decelerazione post urto della testa "PHD"	g	13	
Larghezza operativa e classe "W" (larghezza operativa permanente <sup>(3)</sup> )	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,7 / W5 (1,5)	0,7 / W2
Intrusione veicolo "VI" <sup>(4)</sup> (Posizione laterale estrema del veicolo)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		2,6 / VI8 (1,4)	-
Deflessione dinamica "D" (deflessione permanente)	m	Veicolo pesante	Veicolo leggero
		1,2 (1,0)	0,3 (0,1)
Indice deformazione abitacolo veicolo "VCDI"		LS0001011	



3N.TU-brl.68 dis. 050-A720/01

- (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
0009MEVHRB11 R.1	C.S.I. - Bollate (I)	01.02.11	Autovettura	931,0	101,4	20,0°
0008MEVHRB11	C.S.I. - Bollate (I)	31.01.11	Autocarro	15.600	80,1	20,0°

REV. 06

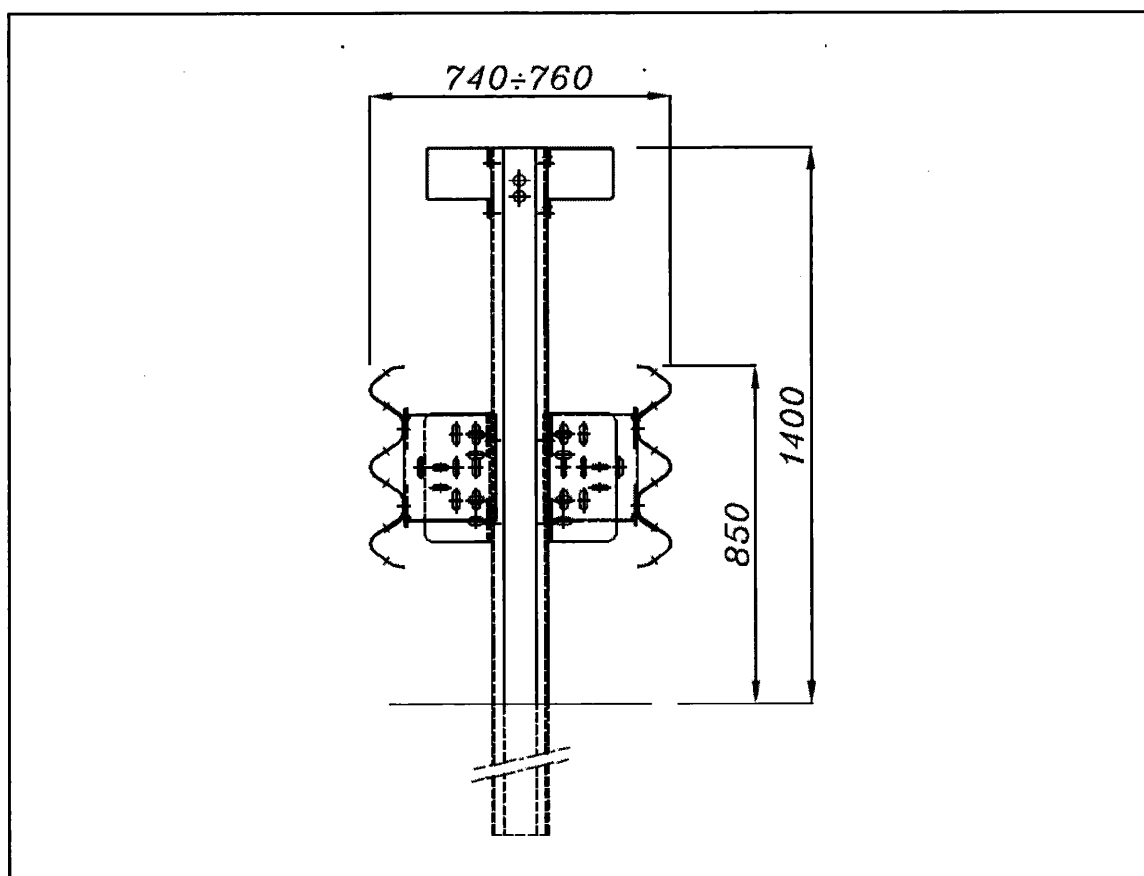
- BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA -




Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

## MANUALE D'INSTALLAZIONE


(Rif. Dis. 050-A646/02)



Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT063</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

## **INDICE GENERALE**

1. INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-SPT.63 .....	(pag. tot. 23)
1.1 Tracciamento	
1.2 Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3 Posizionamento ed infissione dei pali	
1.4 Posizionamento ed assemblaggio delle travi superiori	
1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori	
1.6 Posizionamento ed assemblaggio dei nastri 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 Installazione in presenza di curve	
1.13 Accorgimenti particolari	
1.14 Deposito di cantiere	
1.15 Attrezzature	

Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH4 SPT063</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>INNOVATION IN RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

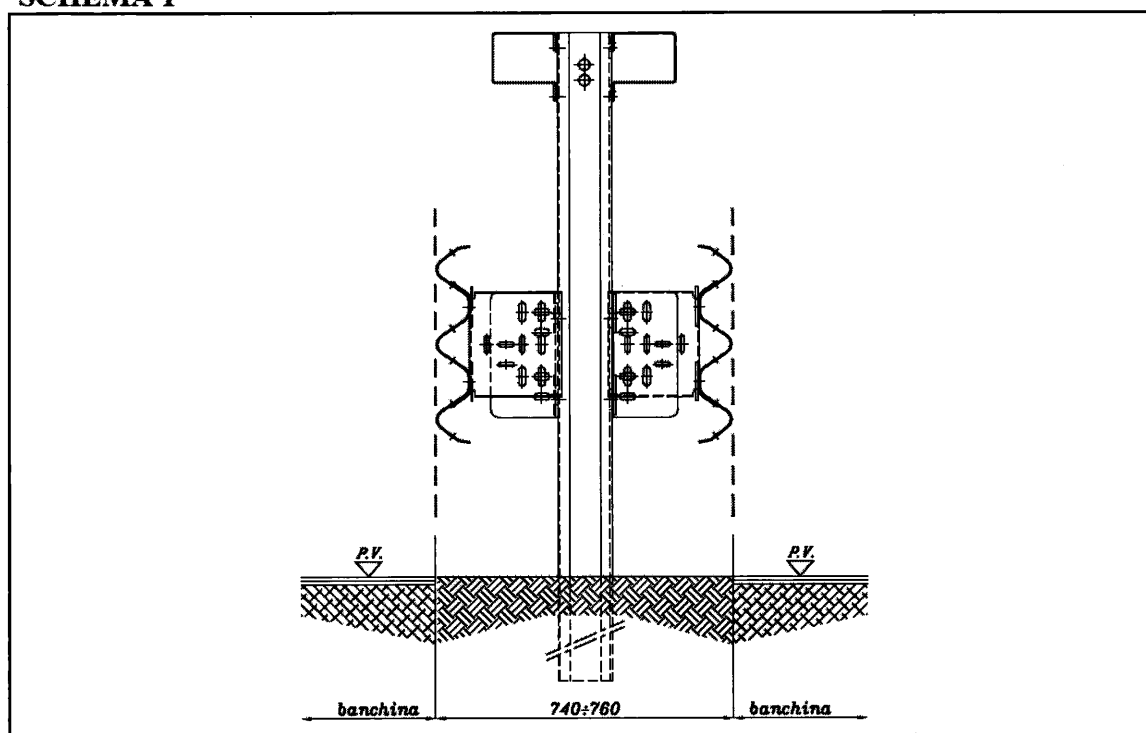
## 1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A646/02).

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-spt.63 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A646/02 complessivo, 050-A647/02 elementi inizio e fine tratta e 050-A682/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
- La barriera sarà posizionata nella mezzzeria dello spartitraffico – **SCHEMA 1** -. 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**



### 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.

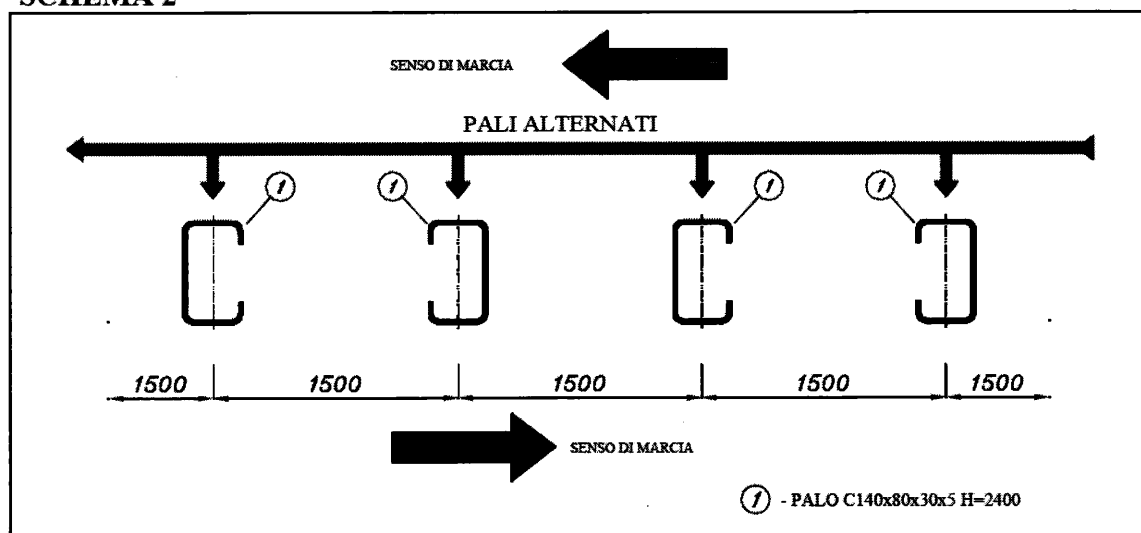


Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

### 1.3 Posizionamento ed infissione dei pali.


4. I pali di sostegno (riferimento 1) devono essere distanziati all'interasse di 1500 mm ed infissi nel terreno alla profondità prescritta (1000 mm con tolleranza  $\pm 20$  mm).
5. Il corretto posizionamento del palo ad "C" (riferimento 1), anima da 140 mm ed ali da 80 mm, è il seguente:
  - L'estremità superiore del palo è quella contraddistinta dalle 4 asole 18x50 sulle ali da 80 mm (n° 2 per ala) predisposte per il fissaggio delle travi superiori 50x165x130x2.5 l=4480 (riferimento 5).
  - Il palo deve essere posizionato con l'anima da 140 mm orientata in senso ortogonale alla strada. La reciproca posizione di pali deve essere ALTERNATA ogni 1500 mm – **SCHEMA 2** -

**SCHEMA 2**

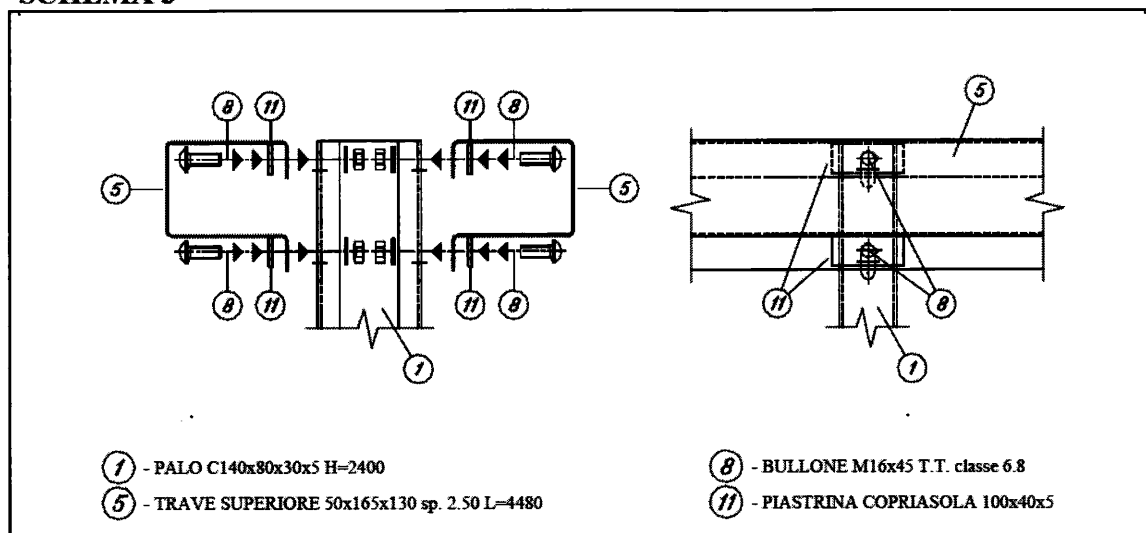


### 1.4 Posizionamento ed assemblaggio delle travi superiori.

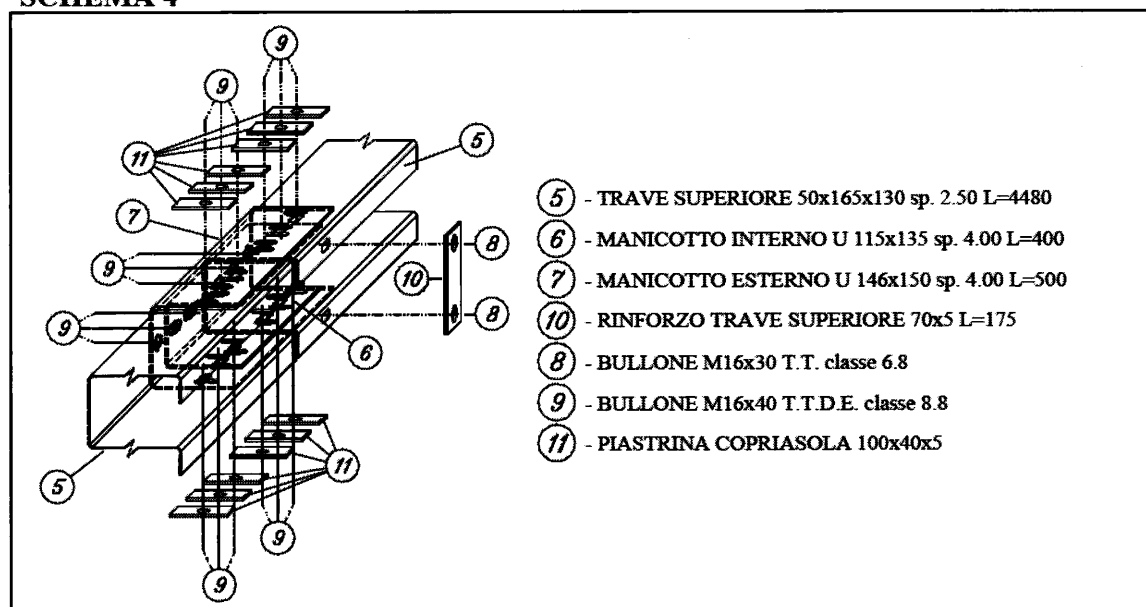
6. Le travi superiori 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) devono essere fissate al palo, da entrambi i lati prospicienti la sede stradale, in corrispondenza delle asole presenti sulle ali del palo stesso nella sua estremità superiore. Il bloccaggio deve essere realizzato, per ogni trave, utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11) – **SCHEMA 3** - . 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 9). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 11) come indicato nello – **SCHEMA 4** - .
7. 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 8).


Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

### SCHEMA 3



### SCHEMA 4



Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> RUSCILLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

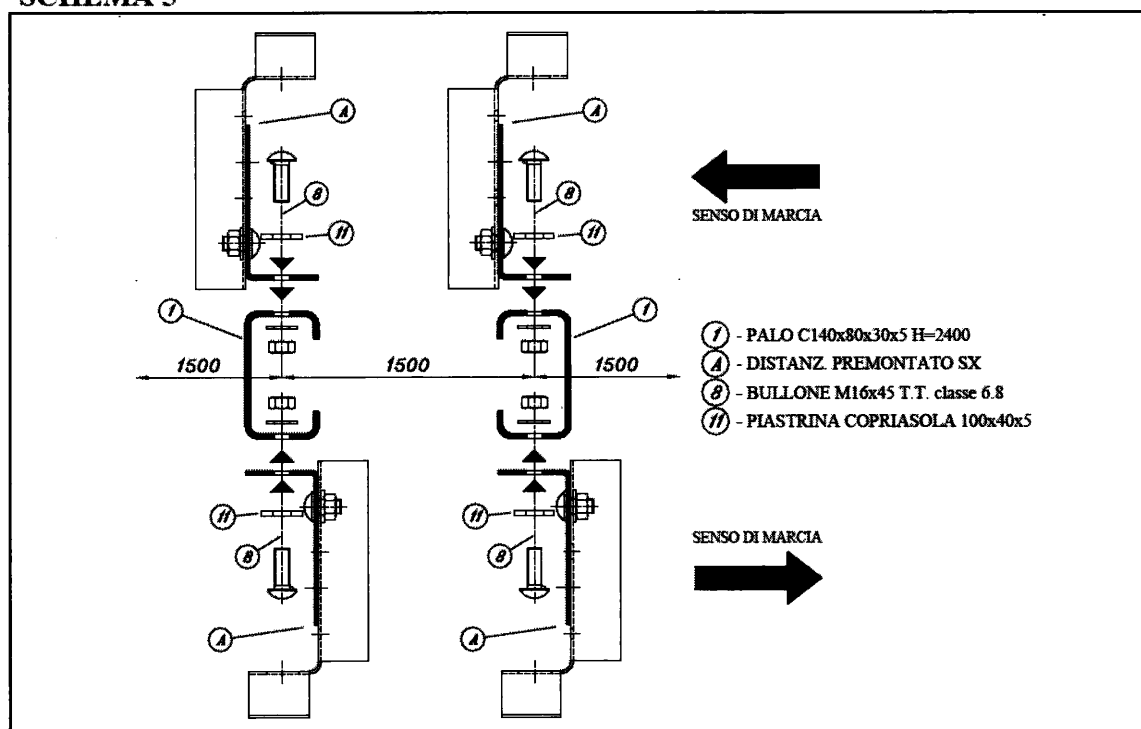
## 1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori.


### 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

8. Il distanziatore per il nastro a tripla onda viene fornito pre-montato in configurazione SINISTRA (A).
9. Il fissaggio sul palo dei distanziatori pre-montati viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 80 mm del supporto "L" 170x80 (riferimento 3) con quelle presenti sulle ali del palo da entrambi i lati prospicienti la sede stradale. Per il corretto posizionamento del distanziatore pre-montato, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 5** -.
10. 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 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per i due bulloni M16x30 T.T.

**SCHEMA 5**



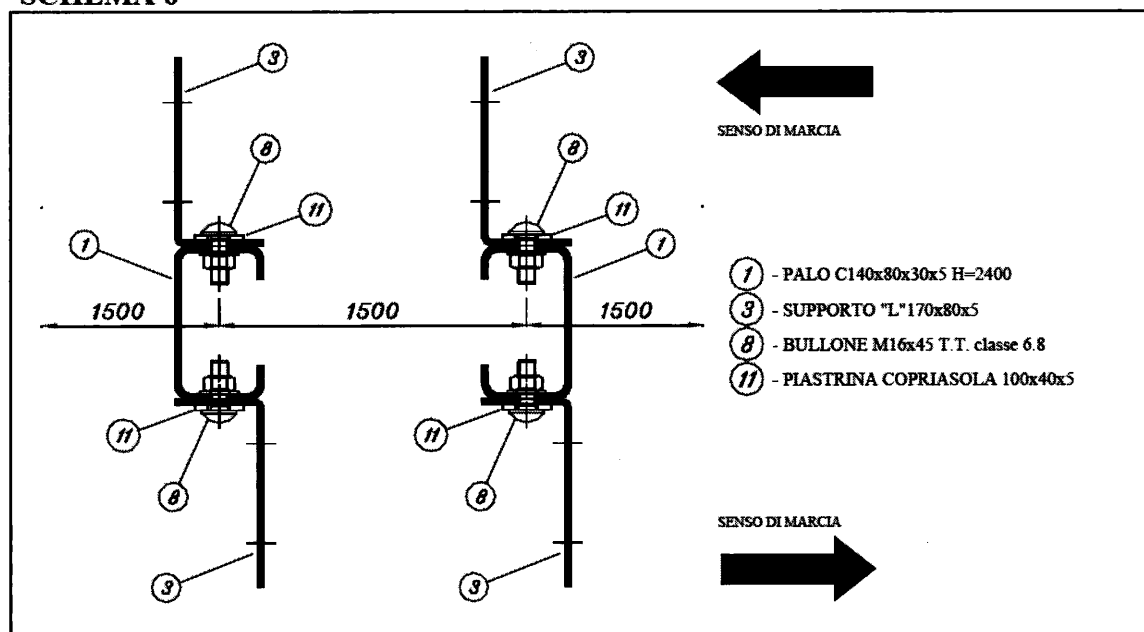
Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH4 SPT063</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

### 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**

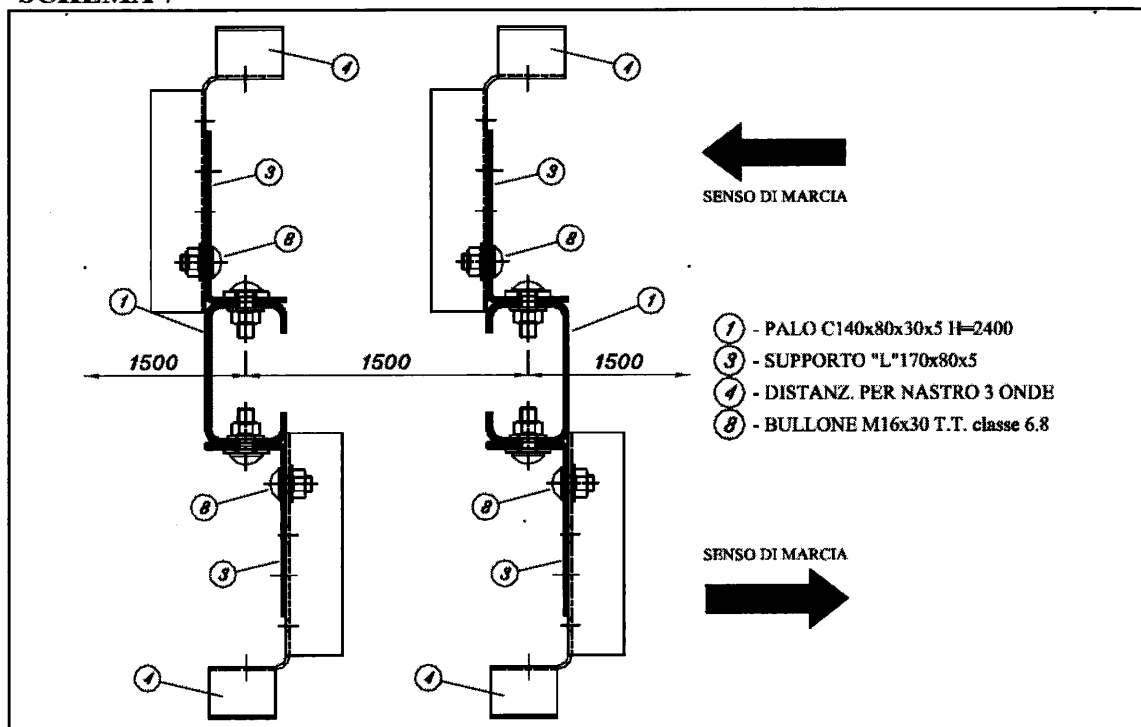
11. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
  - Supporto "L" 170x80 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
  - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)
12. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 170x80 (riferimento 3), deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 80 mm con quelle presenti sull'ala del palo nella parte prospiciente la sede stradale. Per il corretto posizionamento del supporto, in riferimento al posizionamento alteranto dei pali, fare riferimento allo - **SCHEMA 6** -.

**SCHEMA 6**



13. Per il fissaggio del supporto "L" 170x80 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11).
14. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 170x80 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 170x80. Per il corretto posizionamento del distanziatore, in riferimento al posizionamento alternato dei supporti "L" 170x80, fare riferimento allo - **SCHEMA 7** -.

## SCHEMA 7

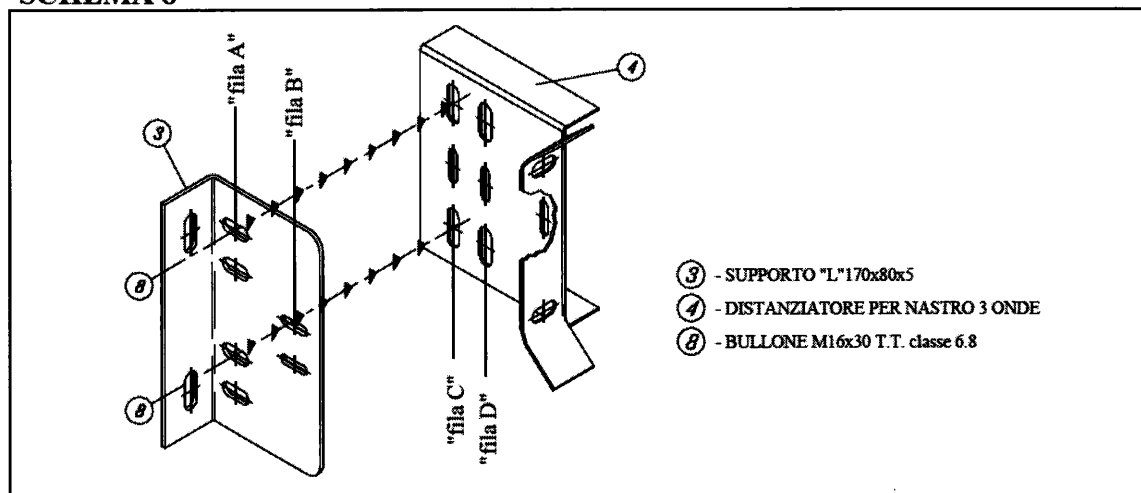


15. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 170x80 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:


Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 170x80 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi fatto traslare verso il palo, in modo da far sì che la "fila A" di asole presenti sul supporto "L" 170x80 collimi con la "fila C" di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.

Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" - **SCHEMA 8** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm per il bullone M16.

## SCHEMA 8





Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02			<b>BTH4 SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
<i>Manuale d'installazione</i>			Emesso in data: 20.12.2010		
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Riferimento: UNI EN 1317-5		

1.6

Posizionamento ed ass

## 1.6 Posizionamento ed assemblaggio dei nastri a tripla onda.

Il posizionamento e l'assemblaggio del nastro a tripla onda (riferimento 2) avvengono in due fasi.

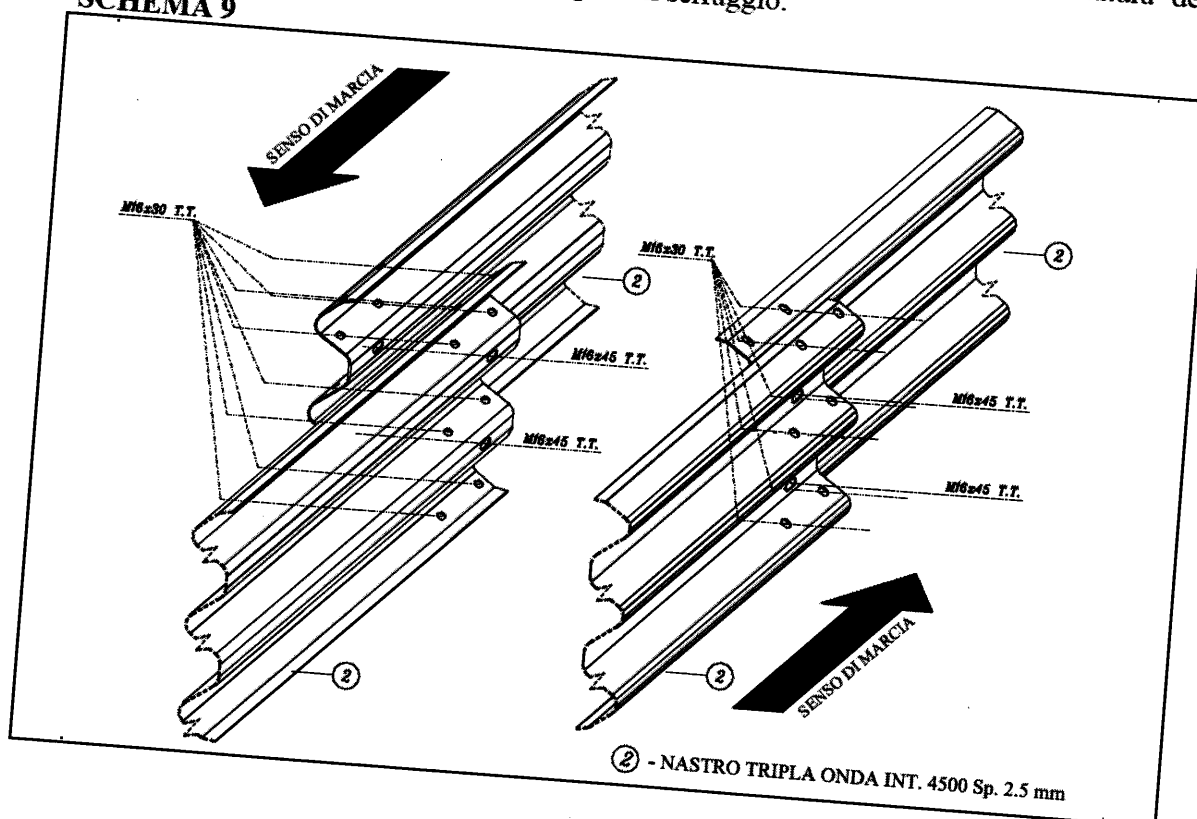
### 16. Fase A


- 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 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11). La piastrina copriasola (riferimento 11) 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 9** -.
- 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).

### 17. Fase B. Una volta ultimata la fase A procedere al collegamento reciproco tra i nastri.

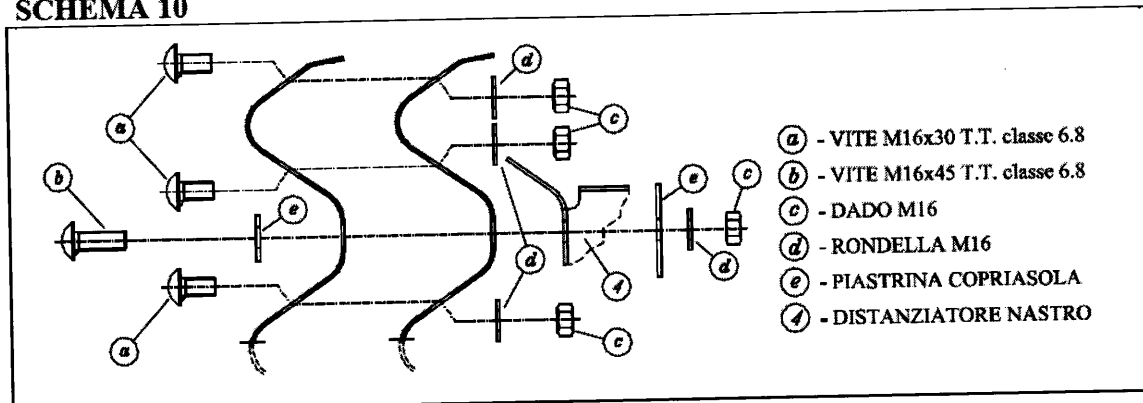
- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).
- Si raccomanda il corretto impiego delle rondelle e delle piastrine copriasola nei punti di collegamento nastro con nastro e nastro con altri componenti – **SCHEMA 10** -.
- Il serraggio dei bulloni deve essere svolto 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 9**



Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

**SCHEMA 10**



### 1.7 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

18. 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 collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
19. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave 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
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione nastri tripla onda	80	95
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16x30 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 170x80 - distanziatore	60	70
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 170x80	80	90
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione - palo trave superiore	70	100
M16x40 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotti di collegamento	60	70
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	60	70

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto 0048/ME/HRB/10 su barriera spartitraffico H4b.

\*\* Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

### 1.8 Controlli e precauzioni.

21. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT063</b>	 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-A647/02).

22. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-spt.63 sono costituiti da:

- Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 12)
- Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro (riferimento 13)
- Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 14)
- Puntone U 70x70x6 l=1980 (riferimento 15)
- Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 16)
- Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 17)
- Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 18)
- Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 19)
- Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20)


23. **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-spt.63.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di terminali semplici (cfr. paragrafo "1.10 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo "1.11 Transizioni").

### 24. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.

- Gli elementi terminali della trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) prevedono n° 1 elemento iniziale destro (riferimento 12) e terminale sinistro (riferimento 13), 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-spt.63. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno 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 delle travi superiori". Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).

### 25. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.

- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.63).
- 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 11a** - - **SCHEMA 11b** - .
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-spt.63 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 14) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 19) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8), 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 ali del palo nella sua estremità superiore. Le

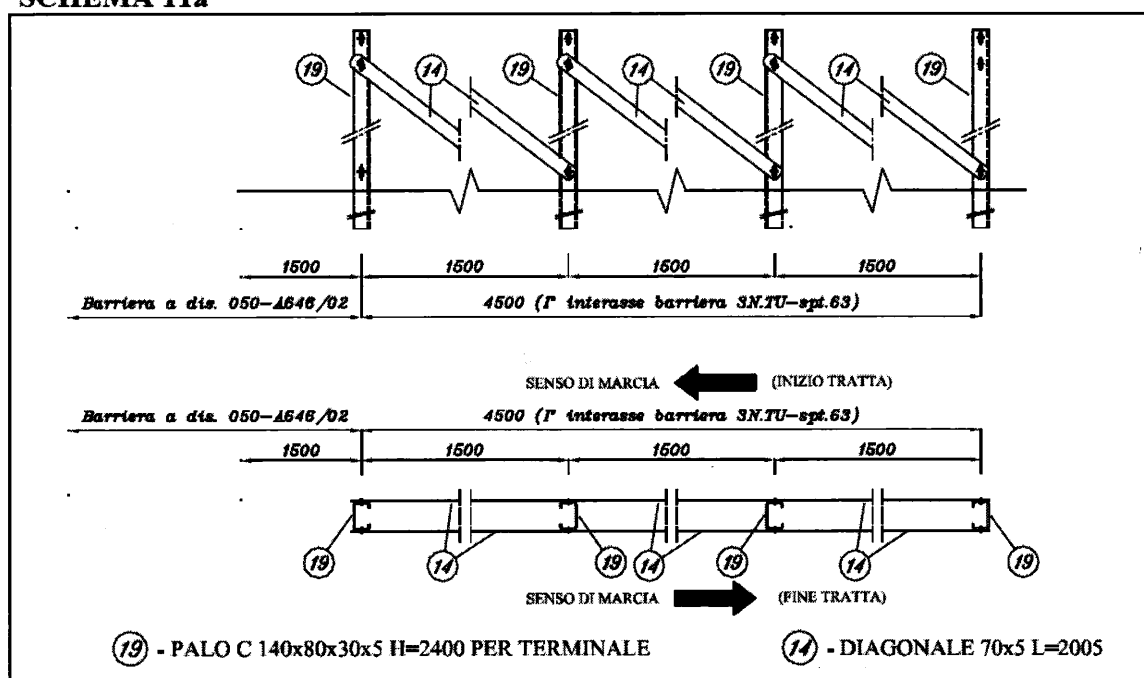
Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4 SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> SISTEMI AGRICOLI
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

diagonali devono essere interposte tra il palo (riferimento 19) e le travi superiore terminali destra (riferimento 12) e sinistra (riferimento 13) – **SCHEMA 12 -**.

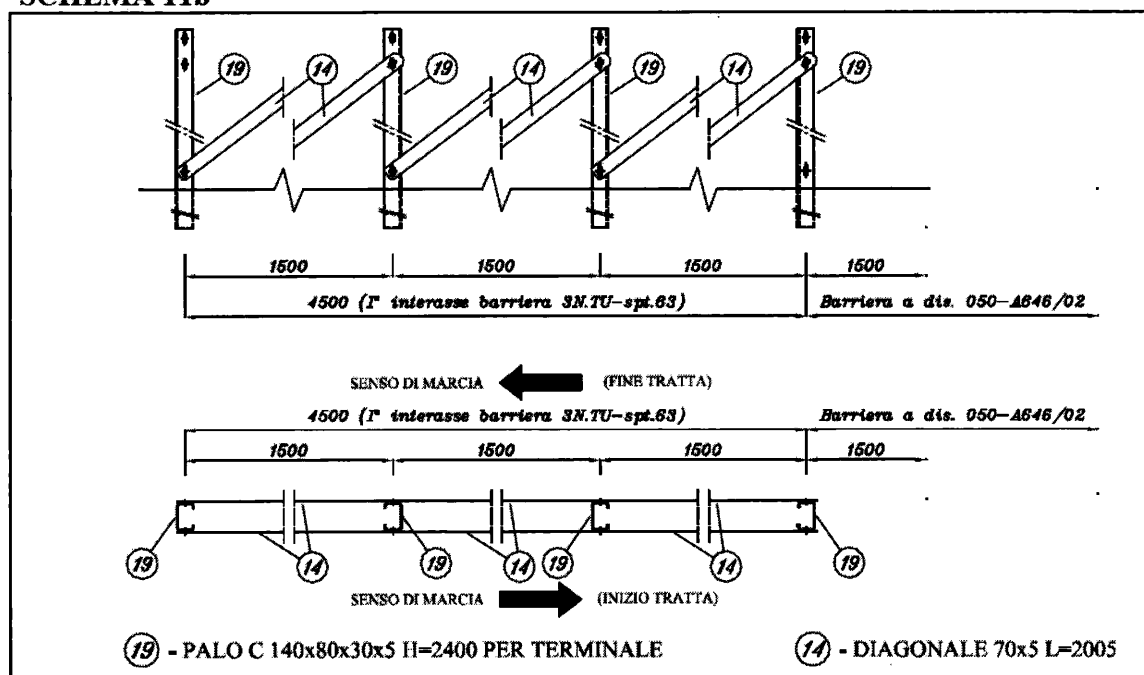
Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.63.


Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-spt.63 (fine tratta).

**SCHEMA 11a**

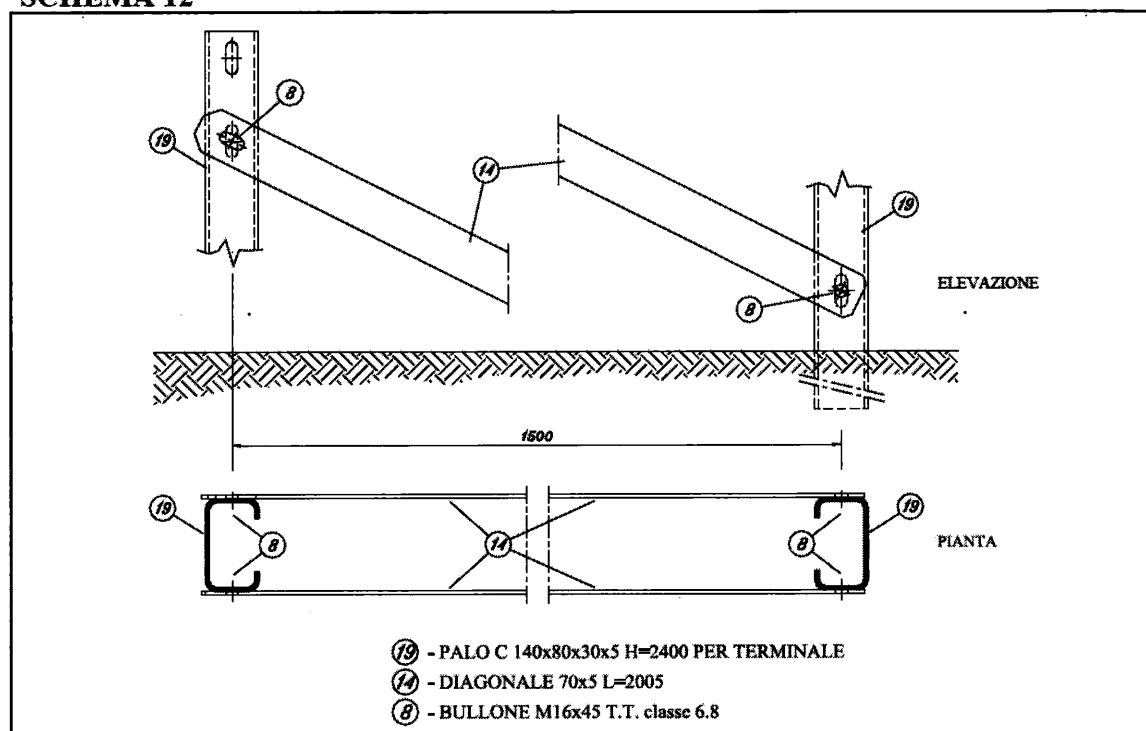


**SCHEMA 11b**



Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <i>Manuale d'installazione</i>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5


**SCHEMA 12**



**26. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=1980**

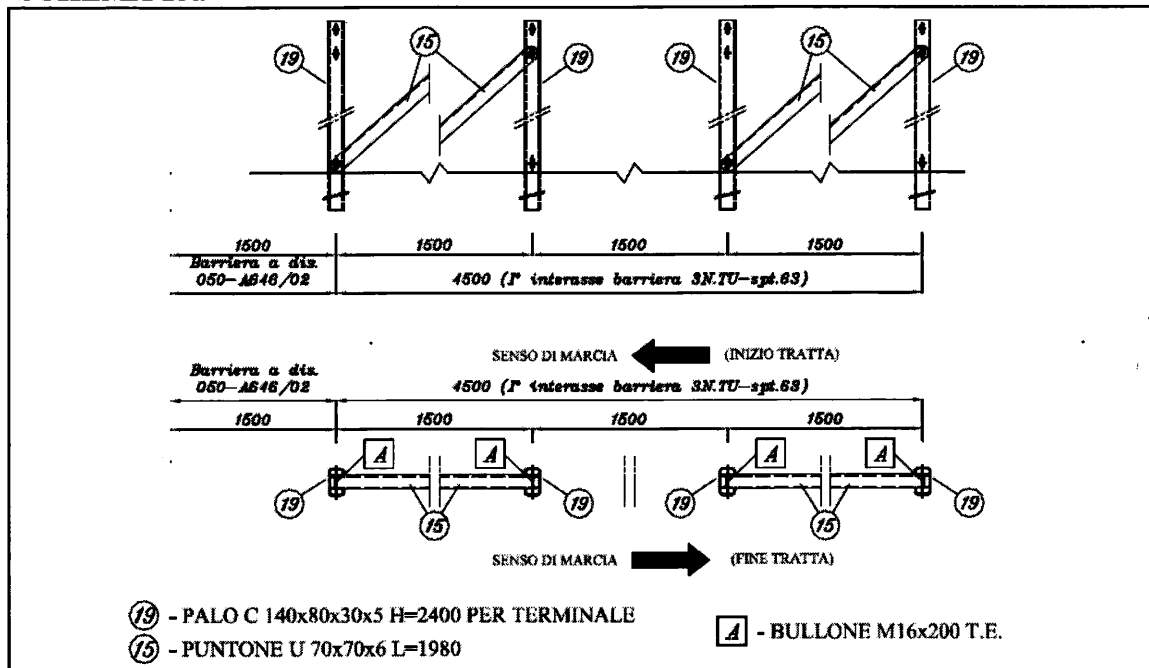
- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=1980 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.63).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino in modo da scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – SCHEMA 13a - - SCHEMA 13b –
- È inoltre importante segnalare che alla fine della tratta, nel caso in cui l'estesa di barriera da installare preveda un numero pari di interassi da 4500 mm, per consentire la corretta messa in opera dei puntoni come indicato in - SCHEMA 13b -, si rende necessario procedere all'installazione dei pali C140x80x30x5 per terminale (riferimento 19) sempre con posizione alternata, ma non come verrebbe naturale in ragione del montaggio nella sezione standard della barriera 3N.TU-spt.63 (cfr. paragrafo “1.3 Posizionamento ed infissione dei pali).
- Le due estremità del puntone (riferimento 15) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole inferiori presenti sul palo (riferimento 19) nella sua estremità superiore e predisposte per il fissaggio della trave



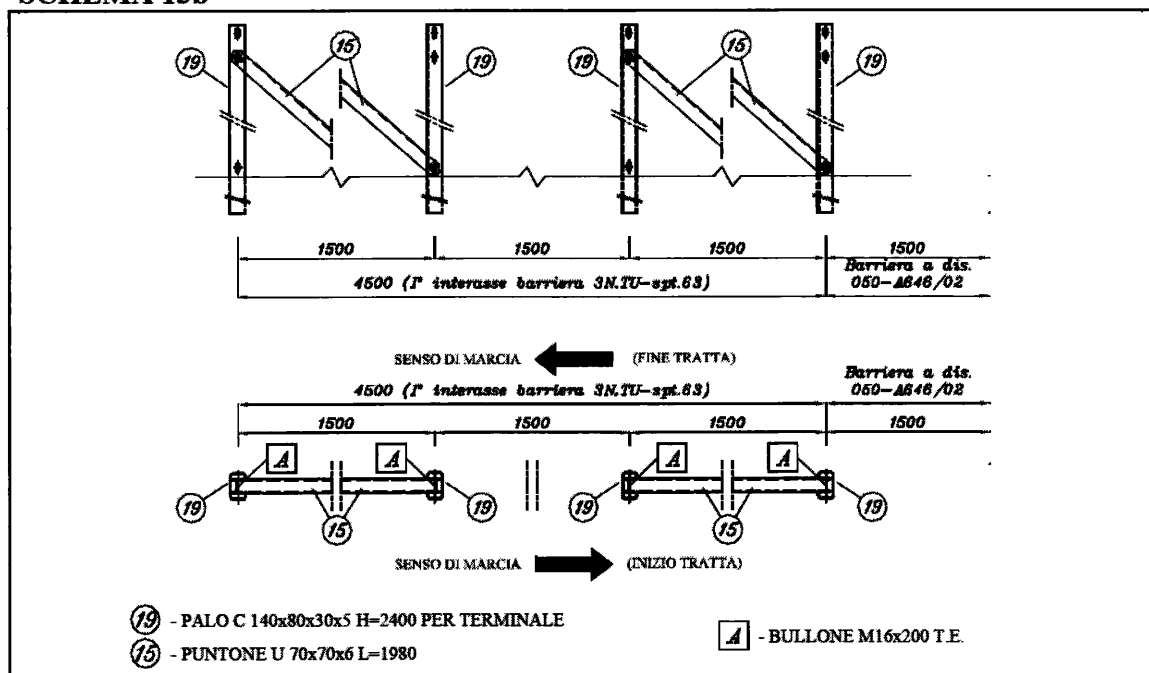
Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4 SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> MINUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5


superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 19) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x200 T.E. classe 8.8 (riferimento A) .

**SCHEMA 13a**



**SCHEMA 13b**

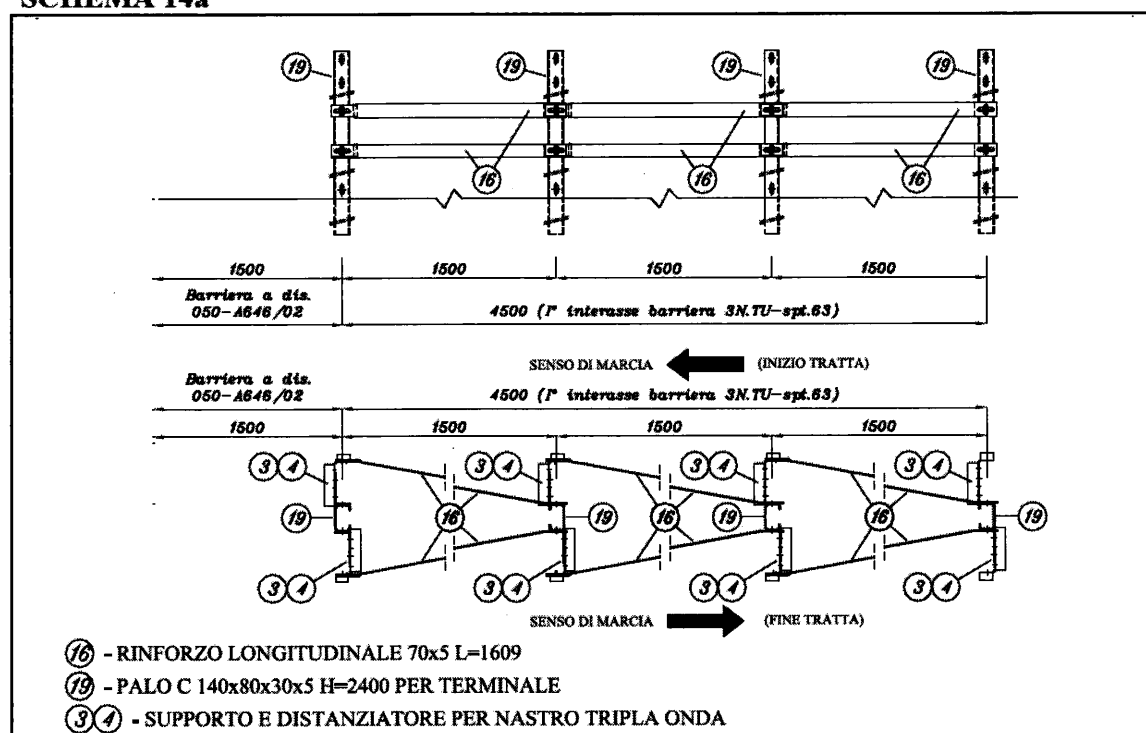



Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 27. > INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

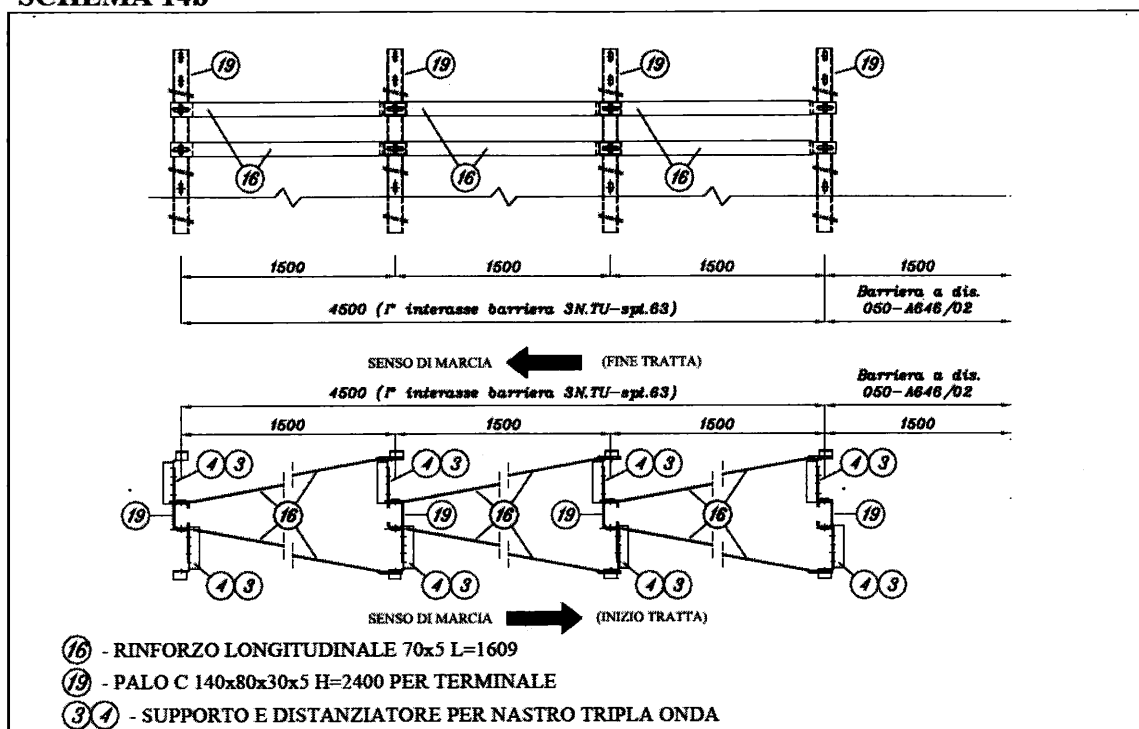
- Per ogni lato della barriera, devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.63).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 14a** – **SCHEMA 14b** –
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-spt.63 (inizio tratta) occorre installare n° 4 (n° 2 per lato, n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 16). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 19) e predisposte per il fissaggio del supporto "L" 170x80, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto "L" utilizzando i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) già dedicati al 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 8) di collegamento tra i due anzidetti componenti.
- Ripetere la medesima operazione per i n° 8 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-spt.63.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-spt.63 (fine tratta).

**SCHEMA 14a**



Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4 SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

**SCHEMA 14b**



## 28. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE

Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 20) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-spt.63 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

## 29. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500


Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 17) 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-spt.63.

Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio dei nastri a tripla onda".

## 30. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 18) 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 dei nastri a tripla onda".

Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT063</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 1.10 Terminali semplici e speciali.

31. La barriera 3N.TU-spt.63 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi d'estremità" all'inizio 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.

## 1.11 Transizioni.


32. Si rimanda al "Manuale d'utilizzo" della barriera 3N.TU-spt.63.

## 1.12 Installazione in presenza di curve.

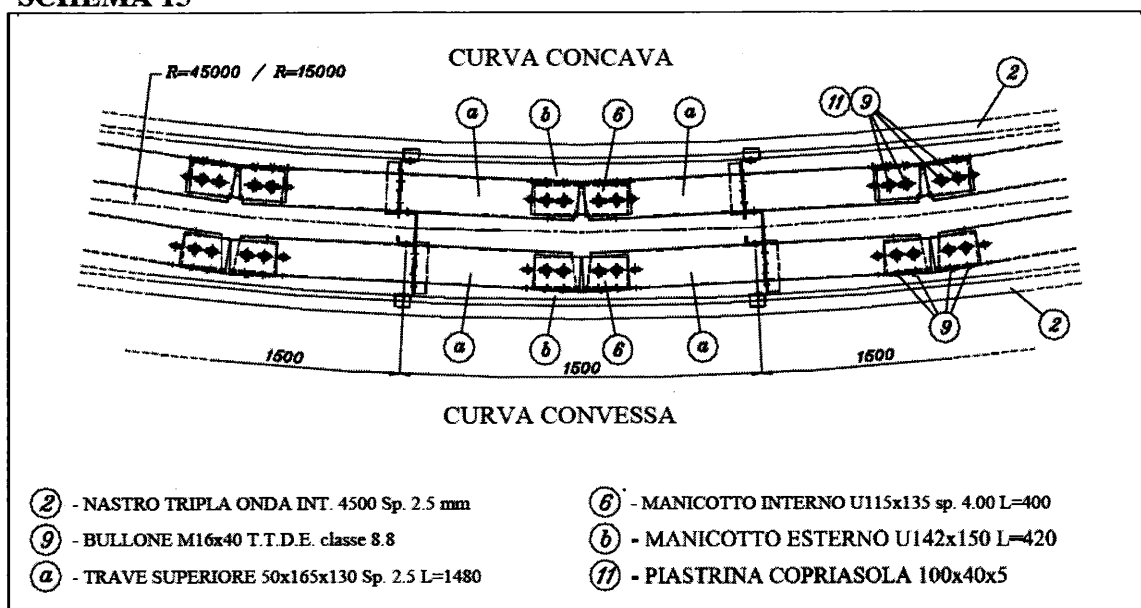
33. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
34. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:
- Trave superiore l=1480
  - Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=400
  - Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420
35. 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 15 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 – **SCHEMA 15** -.
- 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 142x150 sp. 2 l=420 (riferimento "a") ed utilizzando n° 12 bulloni M16x40 T.T.D.E classe 8.8 (riferimento 9). Si raccomanda di utilizzare, per gli 8 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 11). A tale proposito, confrontare – **SCHEMA 4** - come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio delle travi superiori".

Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCILLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5

## SCHEMA 15



### 1.13 Accorgimenti particolari.

36. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

### 1.14 Deposito di cantiere.

37. 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.
38. 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.
39. Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.


### 1.15 Attrezzature.

40. 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
  - Avvitatori pneumatici con potenza di circa 1500 Nm
  - Chiavi dinamometriche per serraggi bulloneria compresi tra 10 Nm e 200 Nm.

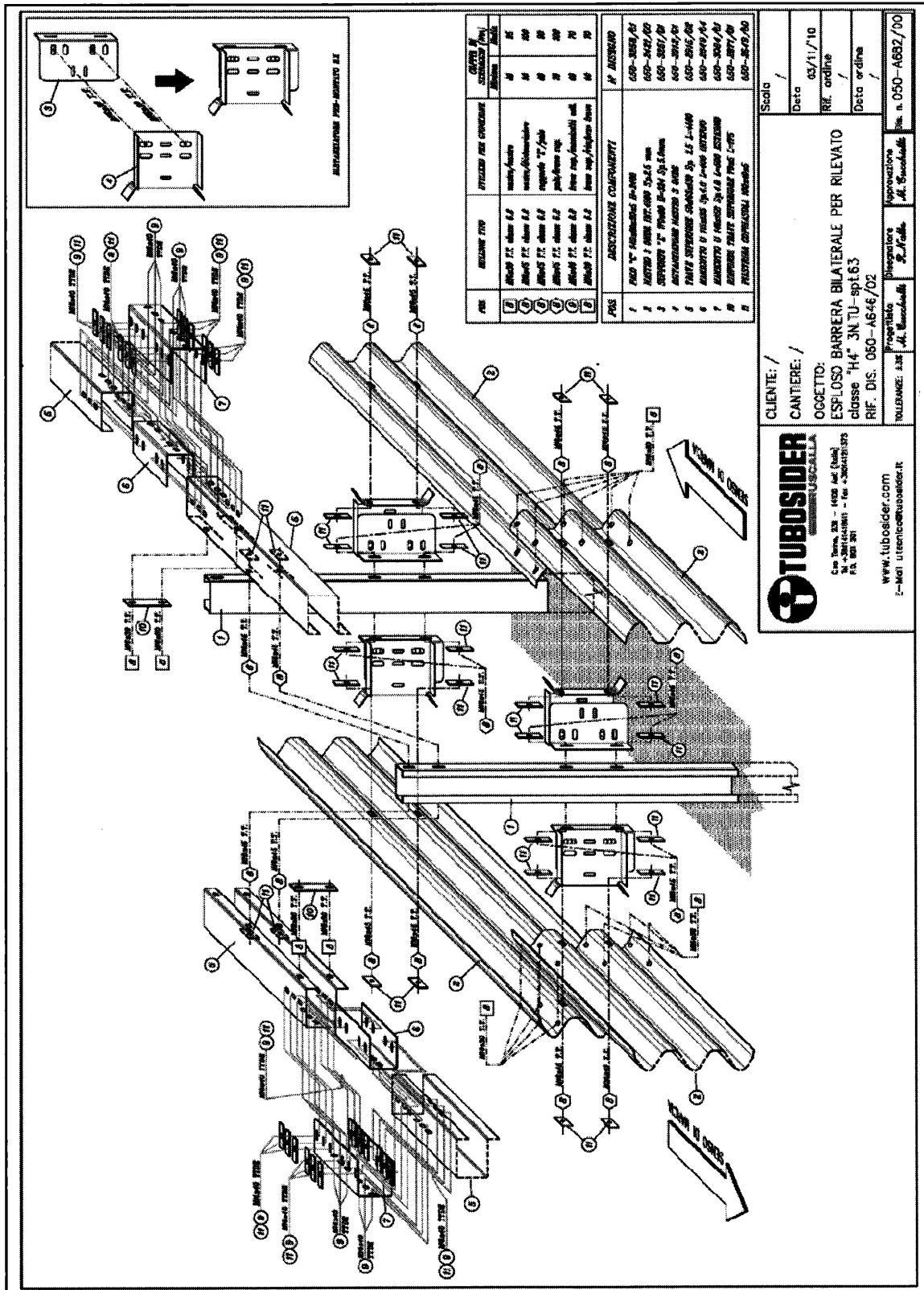







Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4 SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCILLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5


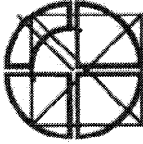
## DISEGNO 050-A682/00 ESPLOSO ASSONOMETRICO




Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO IMQ
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 20.12.2010	Riferimento: UNI EN 1317-5



## BARRIERA 3N.TU-spt.63

## CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE

 <p>Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MI) - ITALY www.csi-spt.com Tel. +39 02 383301 - Fax +39 02 3403940</p>	<p><b>CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE</b> EC CONFORMITY CERTIFICATE Registrazione n° CPD0497/3957/10 Registration number</p>	<p>l'Istituto di Certificazione CSI S.p.A. (Organismo Notificato per la Direttiva 89/106/CEE) The Certification Body CSI S.p.A. (89/106 EEC Directive Notified Body) certifica che/ certifies that</p>	<p><b>TUBOSIDER S.p.A.</b> Corso Torino, 236 - ASTI (AT)</p> <p>ha implementato e mantiene un Controllo Interno della Produzione che garantisce la conformità al Tipo esaminato e ai requisiti della norma EN 1317-5:2007+AI:2008, secondo la procedura del Sistema (uno) - Allegato III della direttiva 89/106/CEE has implemented and maintains a Factory Production Control in compliance to Initial Type Examination and the requirement which apply to it, according to the procedure of System I (one) - Annex III of the 89/106 EEC Directive</p> <p>allo scopo di produrre e testare/ for the scope of manufacturing and testing</p>	<p><b>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System (VRS)</b> Denominata : 3N.TU-SPT.63</p>	<p>Nei seguenti siti produttivi: <b>Stabilimento di MONGARDINO D'ASTI - Via Madonna, 15-17</b> <b>Stabilimento di MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71</b></p>	<p>Le caratteristiche del prodotto sono riportate in Allegato A: The product characteristics are indicated in the Annex A: Il produttore è autorizzato ad apporre sulla barriera di sicurezza di cui sopra, dopo la marcatura CE, il numero di identificazione dell'Organismo Notificato 0497. Questo certificato è soggetto a sorveglianza annuale. The manufacturer is authorised to provide the above VRS with the CE marking followed by the Notified Body identification number 0497. This certificate is subject to a yearly reassessment</p>	<p>Il Responsabile del Centro Managing Director Dott. Ing. P. Cau</p>					
 <p>Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MI) - ITALY www.csi-spt.com Tel. +39 02 383301 - Fax +39 02 3403940</p>	<p><b>Certificato di conformità CE - Allegato A</b> EC Conformity Certificate - Annex A Registrazione n° CPD0497/3957/10 Registration number</p>	<p><b>TUBOSIDER S.p.A.</b> Corso Torino 236 - ASTI(AT)</p>	<p><b>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System (VRS)</b> Denominata : 3N.TU-SPT.63</p>	<p>Caratteristiche tecniche (*)</p>	<p>Livello di contenimento: H4b</p>	<p>Livello di severità dell'urto: A</p>	<p>Larghezza operativa: 1,50 m - WS</p>	<p>Deflessione dinamica: 0,9 m</p>	<p>Materiali costitutivi: S235JR, S275JR</p>	<p>Sostanze pericolose: nessuna/none</p>	<p>(*) Tutti i dati sono riportati nella Relazione Tecnica CSI n. 0050_ME_HRB_10 del 29/10/2010 All data are stated in the CSI Technical Report n. 0050_ME_HRB_10 dated 29 10 2010</p>	<p>Il Responsabile del Centro Managing Director Dott. Ing. P. Cau</p>
<p>Data emissione/issue date Aggiornamento/update</p>	<p>29/10/2010 01/12/2010</p>	<p>GRUPPO <b>IMQ</b></p>	<p>Pag. 2/2</p>									

Barriera 3N.TU-spt.63 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A646/02 e 050-A647/02 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4</b> <b>SPT063</b>		 <b>TUBOSIDER</b> CORRUSCALLA
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**

<p align="center"><b>Barriera stradale di sicurezza, spartitraffico</b>  <b>Vehicle Restraint System, double sided safety barrier</b></p> <p align="center"><b>3N.TU-spt.63</b></p>		
<p><b>Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE</b>  <b>CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC</b></p>	<p><b>TUBOSIDER S.p.A.</b>  11  CPD/0497/3957/10</p>	 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 align="center"><b>DICHIARA</b></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>The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer,</p> <p align="center"><b>DECLARES</b></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 align="center"><b>Prestazioni all'urto</b>  <b>Performances under impact</b>  EN 1317-S2007+A1:2008</p>		
Livello di contenimento Containment level	H4b	
Severità dell'urto Impact severity	A	
Larghezza operativa Working width	1,5 m / W5	
Deflessione dinamica Dynamic deflection	0,9 m	
Durata nel tempo Durability	UNI EN ISO 1461	
Sostanze pericolose Dangerous substances	Nessuna None	
<p align="center">Il Direttore Tecnico - The Technical Director</p> <p align="center"><b>Ing. CUCCHIETTI Massimo</b></p> 		



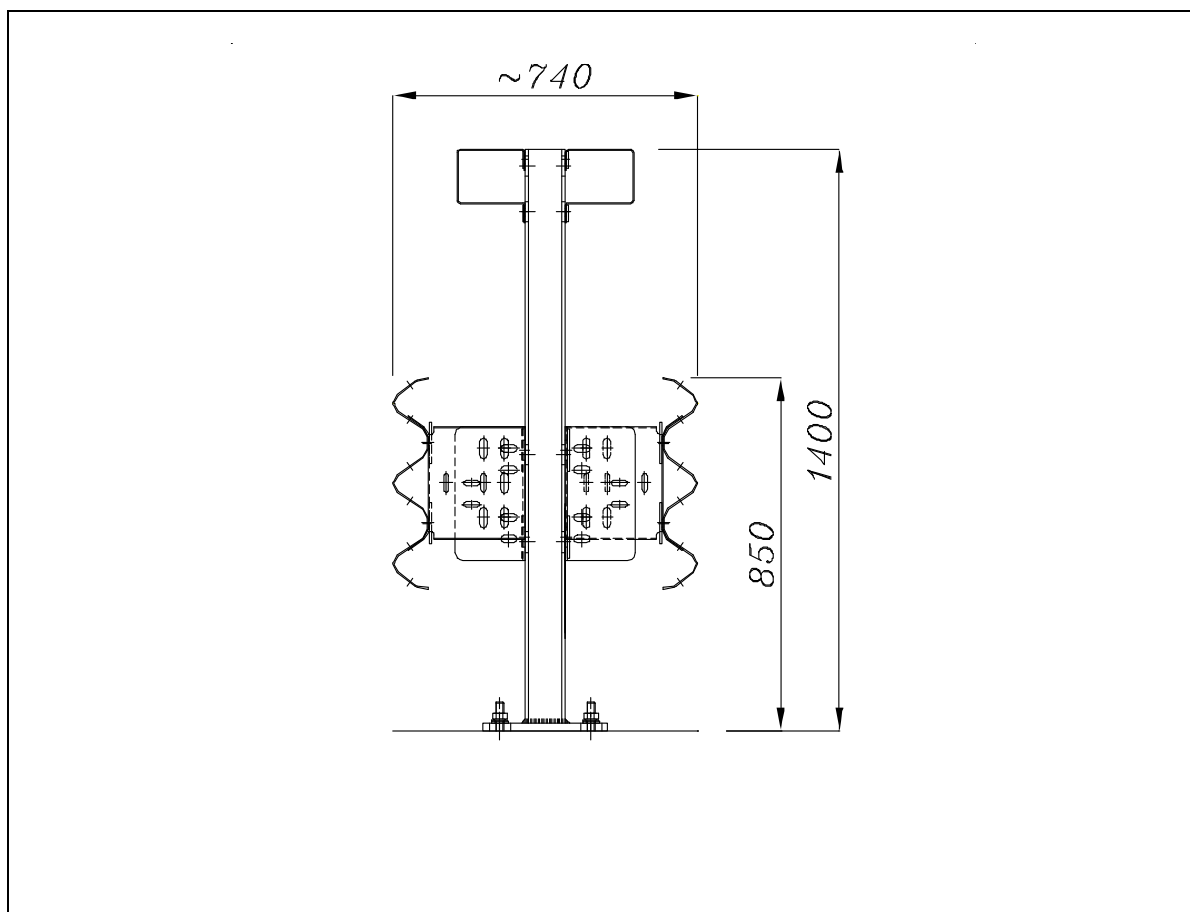





Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## MANUALE D'INSTALLAZIONE


**(Rif. Dis. 050-A653/02)**



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## **INDICE GENERALE**

1.	INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA 3N.TU-SPT.64 .....	(pag. tot. 24)
1.1	Tracciamento	
1.2	Scarico e distribuzione in sito del materiale	
1.3	Posizionamento e fissaggio dei pali	
1.4	Posizionamento ed assemblaggio delle travi superiori	
1.5	Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori	
1.6	Posizionamento ed assemblaggio dei nastri 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	Installazione in presenza di curve	
1.13	Accorgimenti particolari	
1.14	Deposito di cantiere	
1.15	Attrezzature	

Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

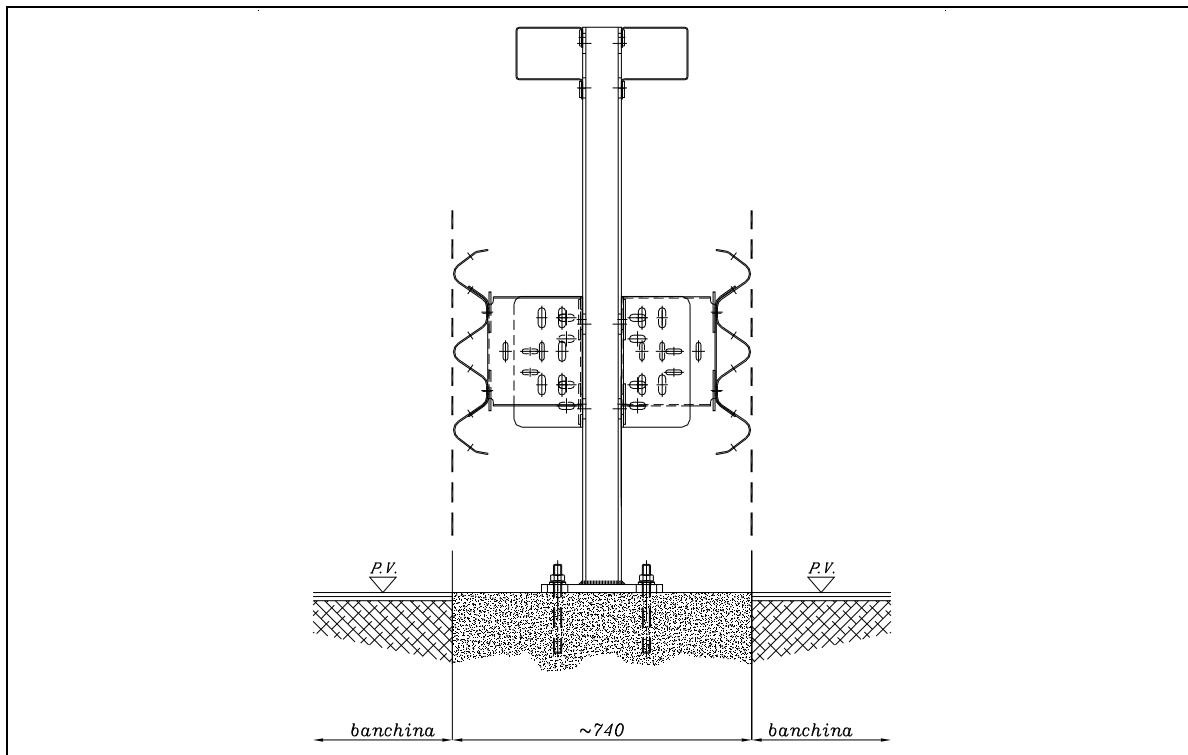
## 1. MANUALE PER L'INSTALLAZIONE (RIF. DISEGNO 050-A653/02).

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-spt.64 è costituito dai disegni di riferimento (dis. 050-A653/02 complessivo, 050-A654/00 elementi inizio e fine tratta e 050-A683/00 esploso assonometrico). Ai suddetti disegni deve essere fatto pieno riferimento.
2. La barriera sarà posizionata nella mezzzeria dello spartitraffico – **SCHEMA 1** -. 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



### 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.



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

### 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 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/mm<sup>2</sup>. Per applicazioni ordinarie si propone l'impiego del seguente prodotto:

□

➤ FORI DIAMETRO 24 mm.

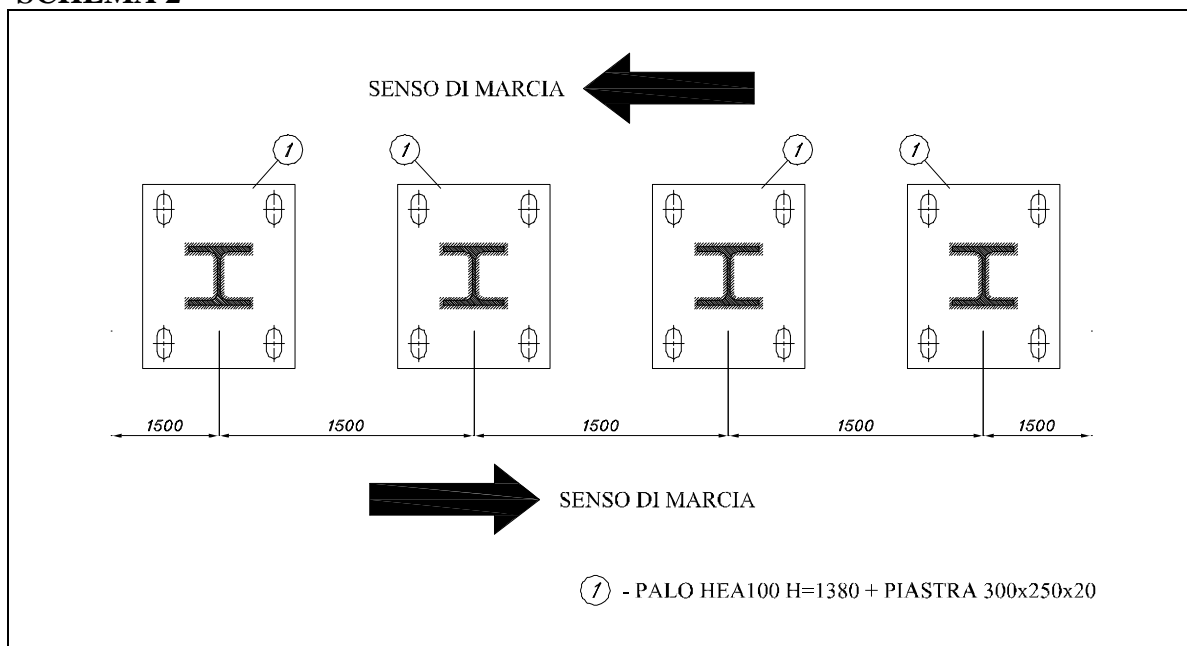
- HILTI HIT RE 500.....ml 1400 (2,1 kg) per n° 28 fori (n° 7 pali)

NOTE:

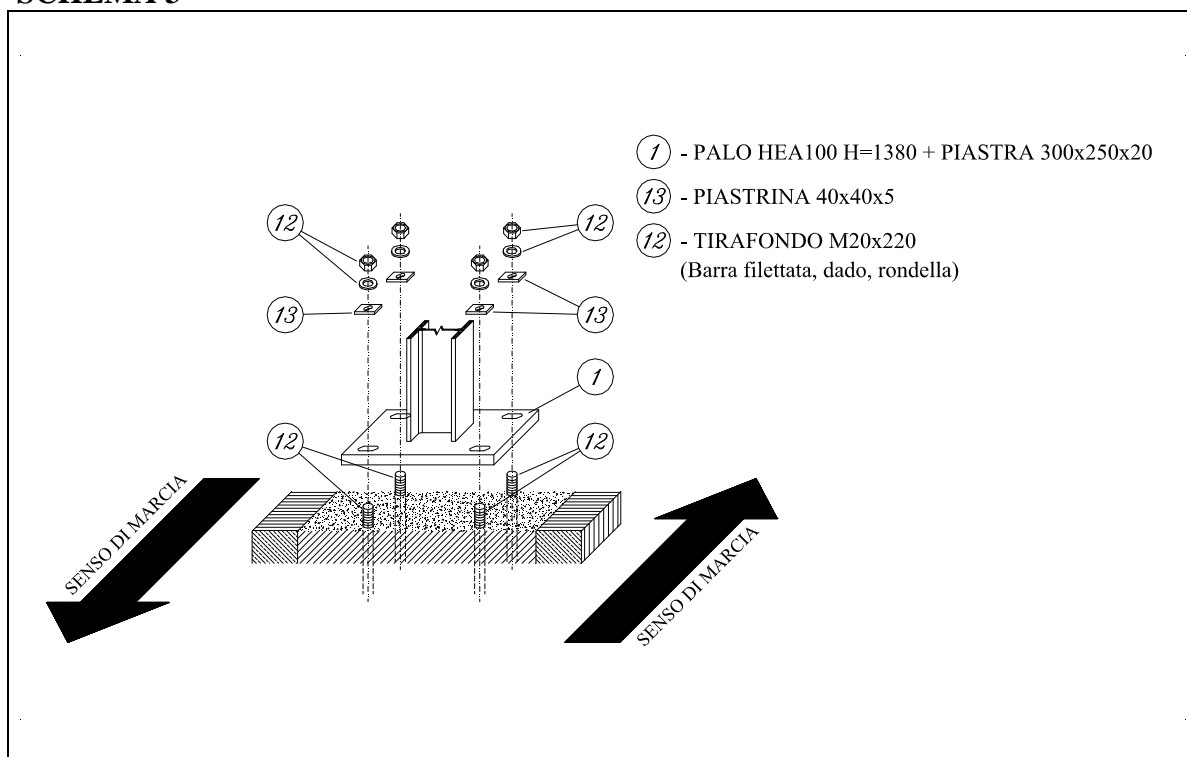
- Altre tipologie di "malta/resina per fissaggio chimico" sono ammissibili a condizione che il prodotto utilizzato in alternativa garantisca una tensione tangenziale ultima di aderenza superiore a 12,5 N/mm<sup>2</sup> come anzidetto.
  - Per applicazioni in ambiente con temperatura inferiore a -5 °C 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 (+ 40 %) rispetto alle reali esigenze, garantendo così la compensazione di eventuali inconvenienti e/o sprechi in fase di colata del prodotto .
    - È 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.
    - 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 13) – **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 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**



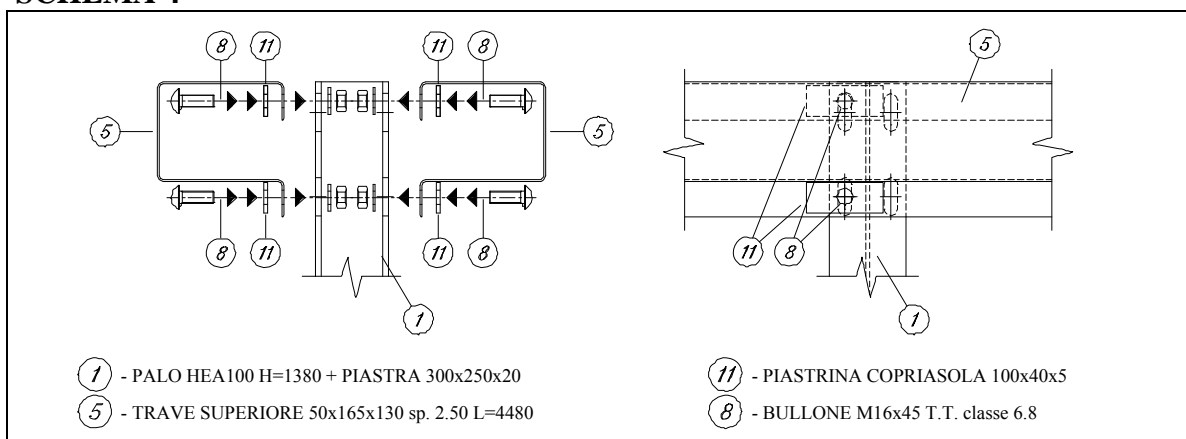
**SCHEMA 3**



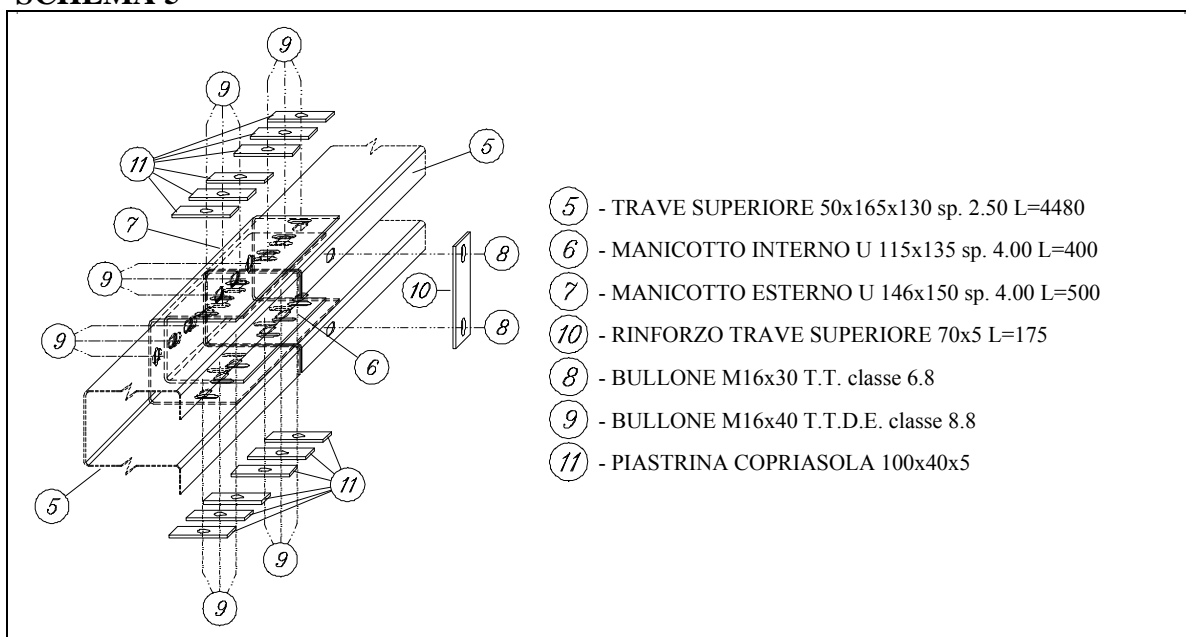
## 1.4 Posizionamento ed assemblaggio delle travi superiori.


9. Le travi superiori 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5) devono essere fissate al palo, da entrambe i lati prospicienti la sede stradale, in corrispondenza delle asole presenti sulle ali del palo stesso nella sua estremità superiore (le due asole da utilizzare sono quelle realizzate sulla parte sinistra del palo guardando la barriera frontalmente per ogni lato). Il bloccaggio deve essere realizzato, per ogni trave, utilizzando n° 2 bulloni di tipo M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11) – **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 9). Si raccomanda di utilizzare, per i 12 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 11) come indicato nello – **SCHEMA 5** - .
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 8).

**SCHEMA 4**



**SCHEMA 5**



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

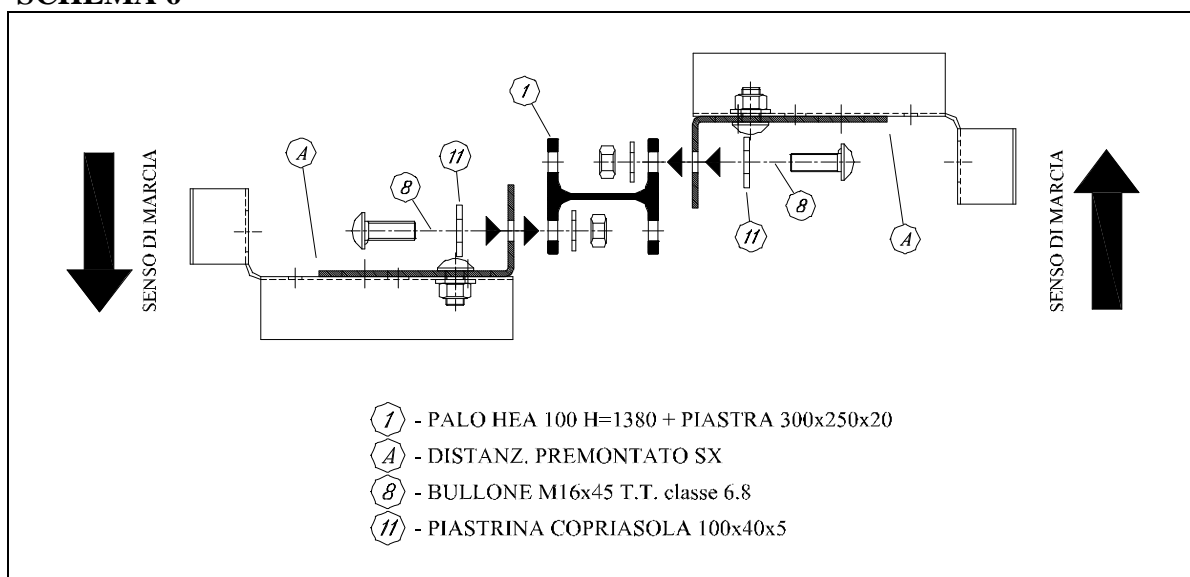
## 1.5 Posizionamento ed assemblaggio dei distanziatori.

### 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 SINISTRA (A).
12. Il fissaggio sul palo dei distanziatori pre-montati, da entrambi i lati prospicienti la sede stradale, viene attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 80 mm del supporto "L" 170x80 (riferimento 3) con quelle presenti sulle ali del palo (le due asole da utilizzare sono quelle realizzate sulla parte destra del palo guardando la barriera frontalmente per ogni lato). Per il corretto posizionamento del distanziatore pre-montato, fare riferimento allo - **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 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11). Verificare che le coppie di serraggio dei bulloni utilizzati per l'assemblaggio del distanziatore pre-montato siano in media pari a 70 Nm per i due bulloni M16x30 T.T.


**SCHEMA 6**



### 1.5.2 Distanziatori non pre-montati.

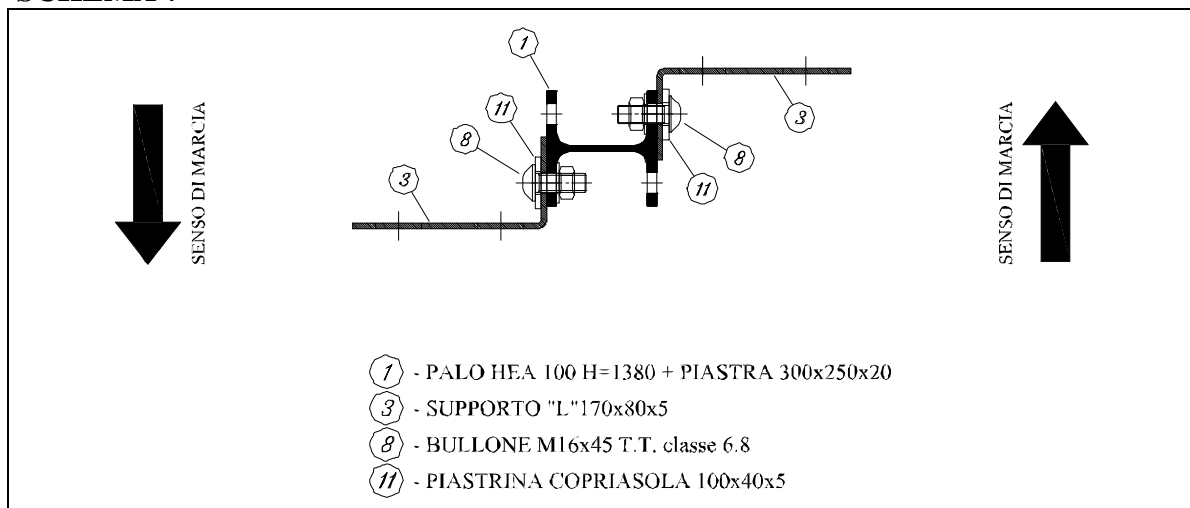
**ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI NEL CASO IN CUI IL DISTANZIATORE PER IL NASTRO A TRIPLA ONDA NON VENGA FORNITO PRE-MONTATO**

14. Il distanziatore per il nastro a tripla onda è formato da n° 2 componenti:
  - Supporto "L" 170x80 sp. 5 h=324 mm (riferimento 3)
  - Distanziatore per nastro a tre onde (riferimento 4)

Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

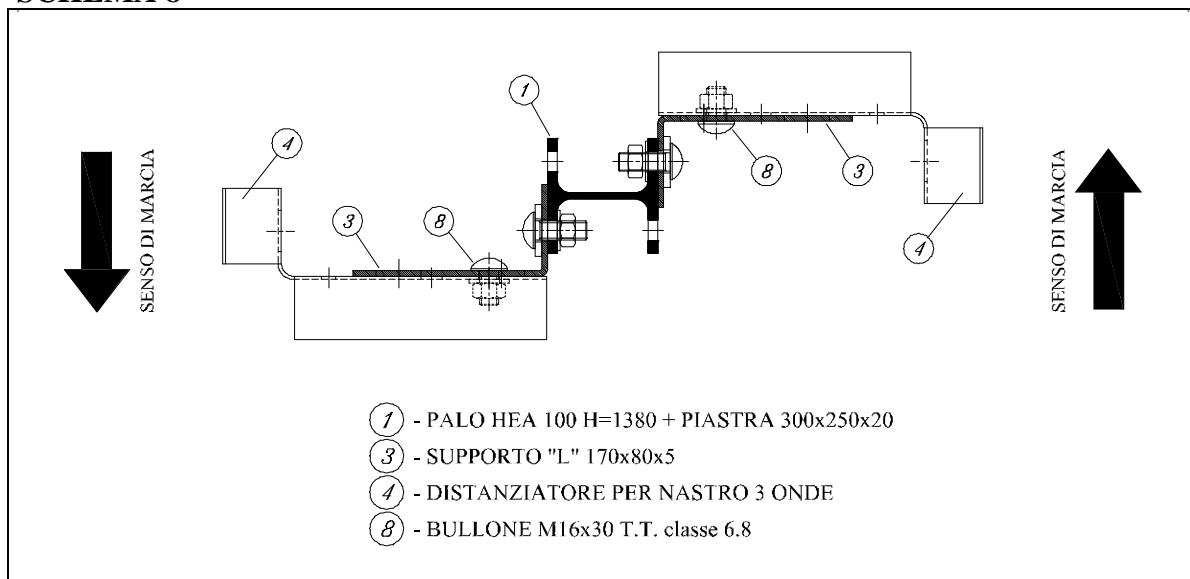
15. Il fissaggio sul palo del supporto "L" 170x80 (riferimento 3), da entrambi i lati prospicienti la sede stradale, deve essere attuato facendo collimare le due asole presenti sull'ala da 80 mm con quelle presenti sull'ala del palo (le due asole da utilizzare sono quelle realizzate sulla parte destra del palo guardando la barriera frontalmente per ogni lato). Per il corretto posizionamento del supporto, fare riferimento allo - **SCHEMA 7** -.

#### SCHEMA 7




16. Per il fissaggio del supporto "L" 170x80 (riferimento 3) al palo (riferimento 1) utilizzare n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11).
17. Il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) deve essere accoppiato al supporto ad "L" 170x80 (riferimento 3) facendo adagiare la parte "piatta" del distanziatore a quella del supporto "L" 170x80. Per il corretto posizionamento del distanziatore, fare riferimento allo - **SCHEMA 8** -.

#### SCHEMA 8



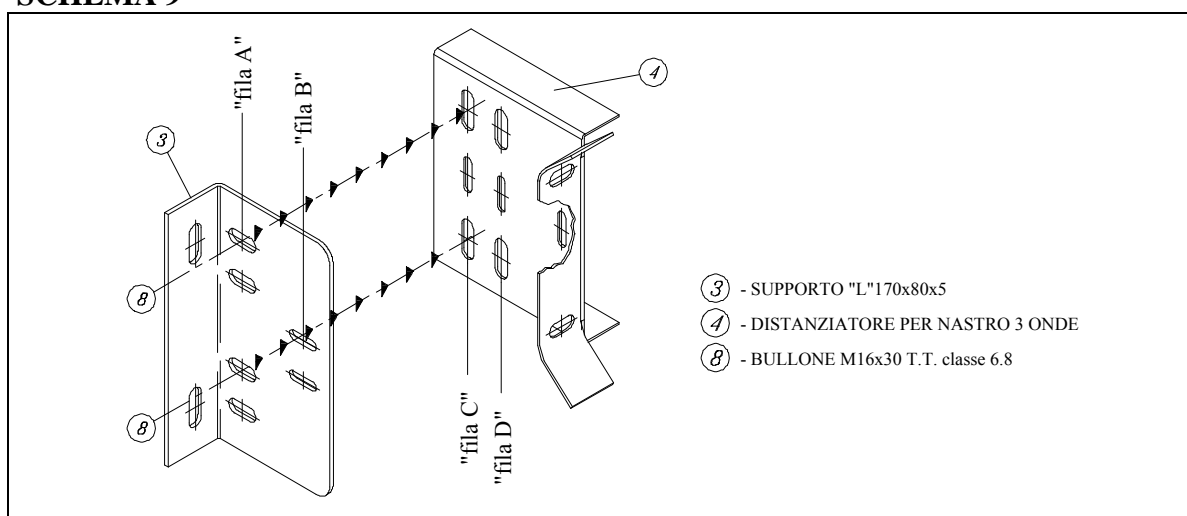


Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

18. La giunzione tra il distanziatore per il nastro a tripla onda (riferimento 4) ed il supporto "L" 170x80 (riferimento 3) deve avvenire nel seguente modo:

- Accostare il distanziatore per il nastro a tripla onda al supporto "L" 170x80 posizionando il distanziatore a "filo" con la parte superiore del supporto. Il distanziatore deve essere poi fatto traslare verso il palo, in modo da far sì che la "fila A" di asole presenti sul supporto "L" 170x80 collimi con la "fila C" di asole presenti sul distanziatore per il nastro a tripla onda.
- Procedere con il reciproco fissaggio dei due componenti impiegando n° 2 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) inserendoli nelle asole predisposte su di essi e che si vengono a rendere "visibili" – **SCHEMA 9** -. Le coppie di serraggio da adottare per i due suddetti bulloni devono essere in media pari a 70 Nm per entrambi i bulloni M16.

#### SCHEMA 9



### 1.6 Posizionamento ed assemblaggio dei nastri 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 8) unitamente alla piastrina copriasola (riferimento 11). La piastrina copriasola (riferimento 11) 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.

- Per il fissaggio utilizzare n° 12 bulloni M16x30 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).

*Manuale d'installazione*

Redatto da:  
Natta Roberto

Verificato da:  
Cucchiatti Massimo

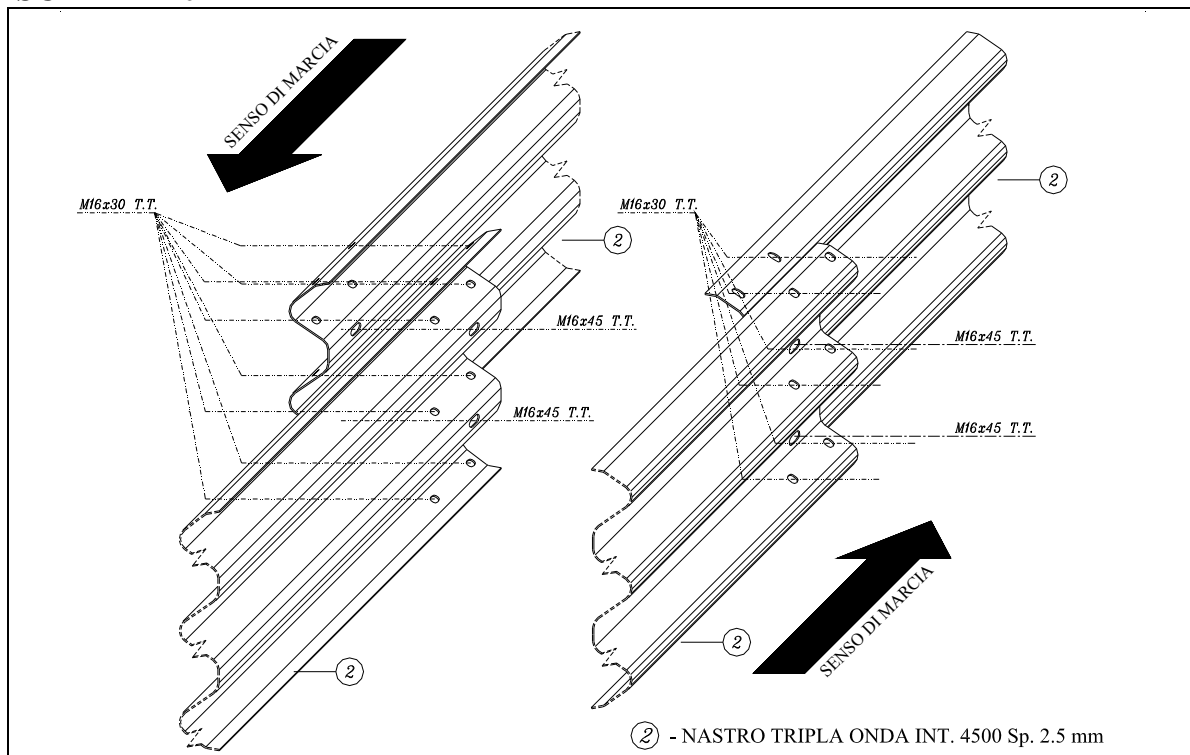
Approvato da:  
D.T.

Emesso in data:  
21.12.2012

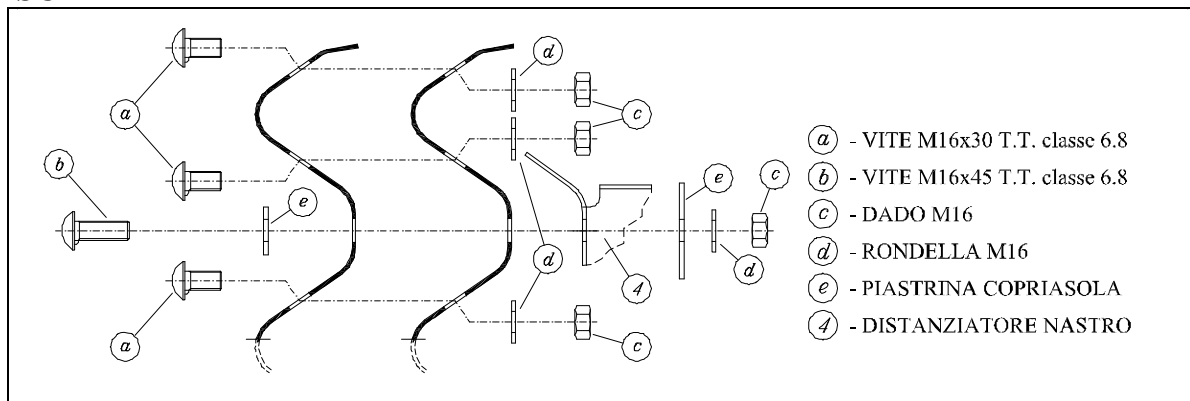
Riferimento:  
UNI EN 1317-5


- 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**



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 1.7 Allineamento della barriera e serraggio bulloni.

21. 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 collegano il distanziatore pre-montato con il palo.
22. La trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 deve essere posizionata all'altezza prescritta dalle specifiche di disegno. Per consentire l'allineamento si agisce regolando i bulloni che collegano la trave con il palo.
23. 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	95
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione nastro - distanziatore	90	100
M16x30 T.T. classe 6.8 **	Giunzione supporto "L" 170x80 - distanziatore	60	70
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione palo - supporto "L" 170x80	80	90
M16x45 T.T. classe 6.8	Giunzione - palo trave superiore	70	100
M16x40 T.T. classe 8.8	Giunzione trave superiore - manicotti di collegamento	60	70
M16x30 T.T. classe 6.8	Giunzione trave superiore - rinforzo trave	60	70
Tirafondo M20 classe 8.8	Fissaggio palo - cordolo d'ancoraggio	150	160

\* Valori ricavati sperimentalmente a seguito prova d'urto 0047/ME/HRB/10 su barriera spartitraffico H4.


\*\* Valori da adottare nel caso il distanziatore per nastro a tripla onda NON venga fornito pre-montato.

## 1.8 Controlli e precauzioni.

24. Verificare le coppie di serraggio una volta ultimata l'installazione. La coppia di serraggio media deve essere sempre verificata.

## 1.9 Elementi di inizio e fine tratta (Rif. Disegno 050-A654/00).

25. Gli elementi di inizio e fine tratta della barriera 3N.TU-spt.64 sono costituiti da:
  - Trave superiore l=5735 - elemento terminale destro (riferimento 14)
  - Trave superiore l=2735 - elemento terminale sinistro (riferimento 15)
  - Diagonale 70x5 l=2005 (riferimento 16)
  - Puntone U 70x70x6 l=1980 (riferimento 17)
  - Rinforzo longitudinale 70x5 l=1609 (riferimento 18)
  - Nastro tripla onda int. 1500 sp. 2.50 (riferimento 19)
  - Terminale sagomato per nastro a tripla onda (riferimento 20)
  - Palo C 140x80x30x5 h=2400 per terminale (riferimento 21)
  - Palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 22)
26. **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-spt.64.** Soluzione valida per le tratte isolate. In continuità con altre barriere si adotteranno soluzioni di

Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

terminali semplici (cfr. paragrafo “1.10 Terminali semplici e speciali) e/o di transizione (cfr. paragrafo “1.11 Transizioni”).

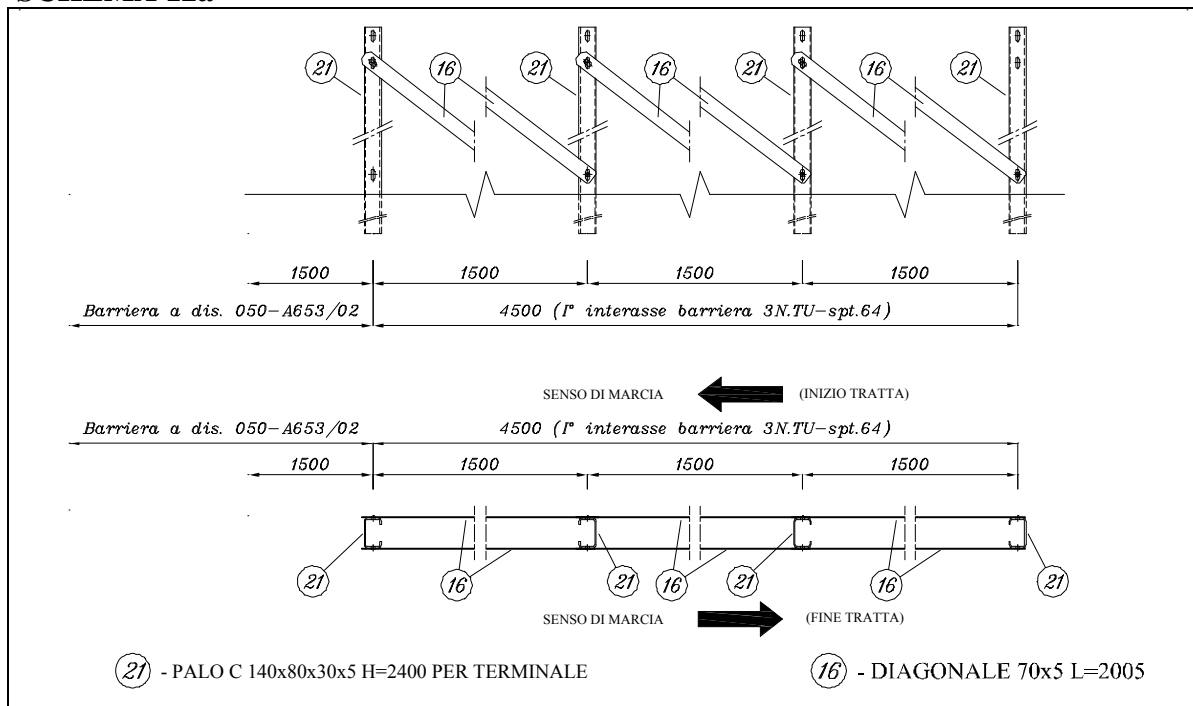
## 27. ➤ INSTALLAZIONE DELLE TRAVI TERMINALI.

- 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 (riferimento 15), 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-spt.64. Le estremità dei due elementi terminali sono orientate verso il terreno 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 delle travi superiori”. Le estremità verso il terreno devono essere fissate al palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 22) utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8).

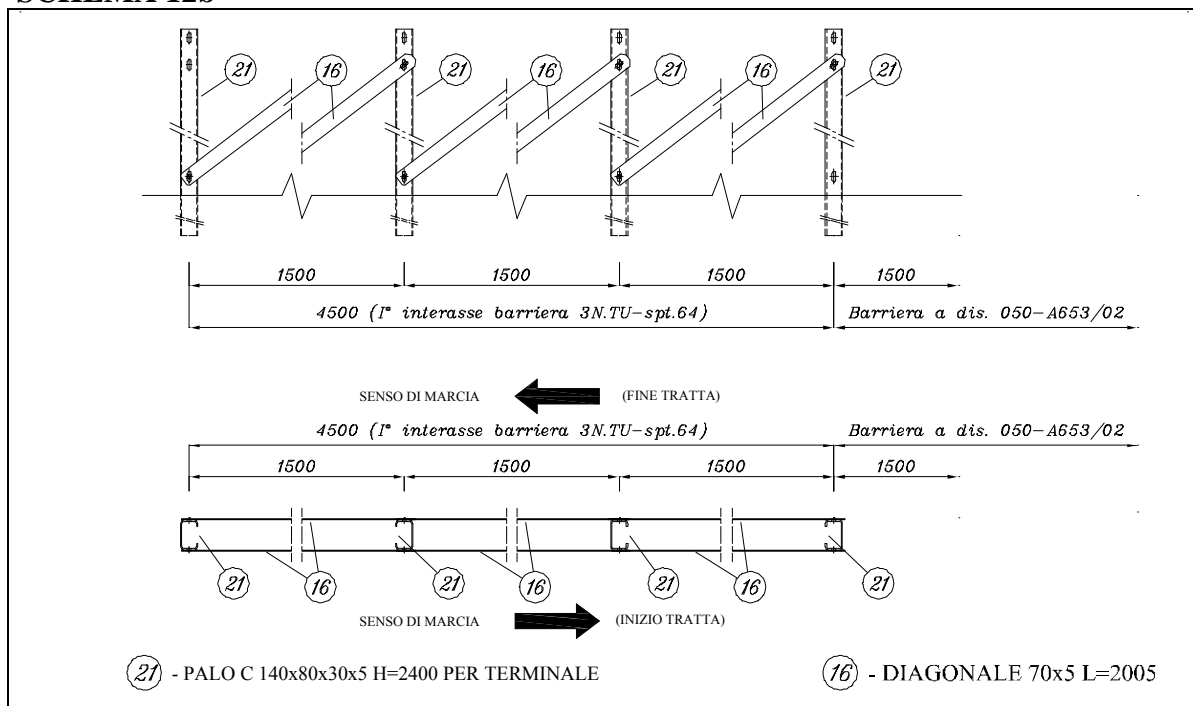
## 28. ➤ INSTALLAZIONE DELLE DIAGONALI 70x5 L=2005.

- Devono essere installate n° 6 diagonali (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.64).
- 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 12a - - SCHEMA 12b -** .
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-spt.64 (inizio tratta) occorre fissare n° 2 (n° 1 per parte) diagonali 70x5 l=2005 (riferimento 16) al foro presente sulla parte inferiore del primo palo (riferimento 21) della tratta di barriera, utilizzando il foro diametro 20 realizzato nella loro estremità inferiore ed impiegando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8). Procedere quindi al fissaggio, utilizzando n° 2 bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8), 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 ali del palo nella sua estremità superiore. Le diagonali devono essere interposte tra il palo (riferimento 21) e le travi superiore terminali destra (riferimento 14) e sinistra (riferimento 15) – **SCHEMA 13 -** .
- Ripetere la medesima operazione per le n° 2 diagonali previste nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.64.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-spt.64 (fine tratta).

## SCHEMA 12a

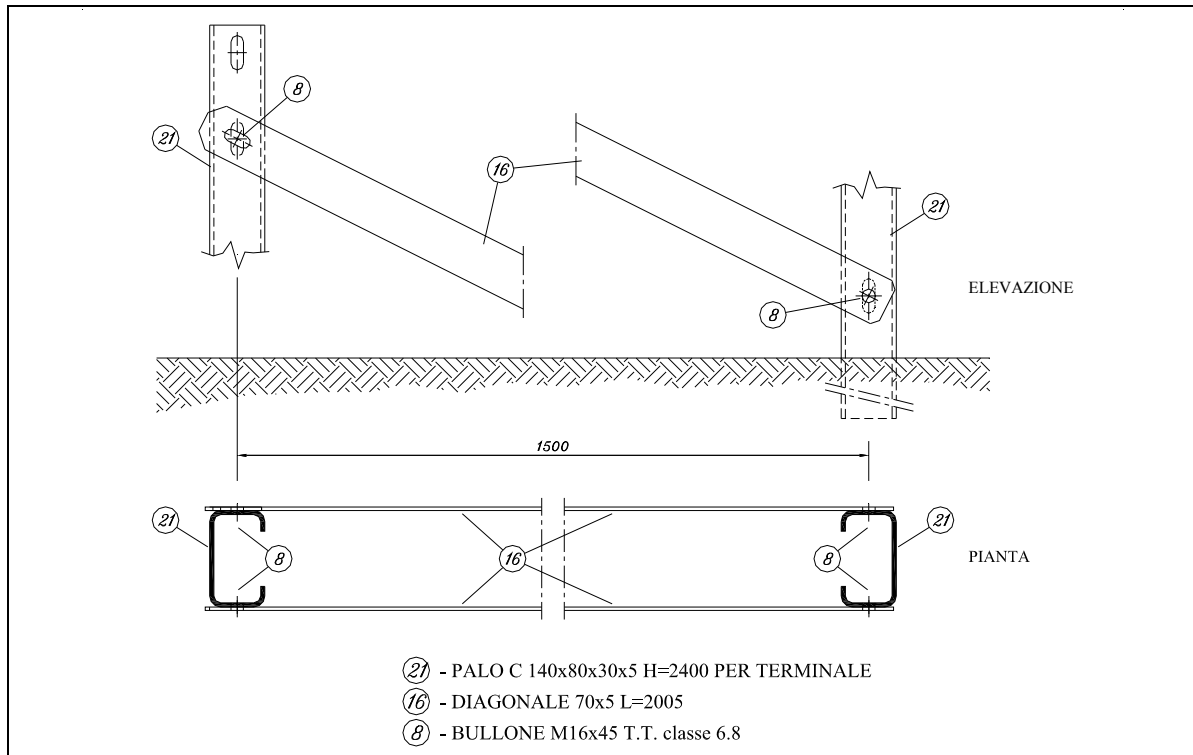


## SCHEMA 12b





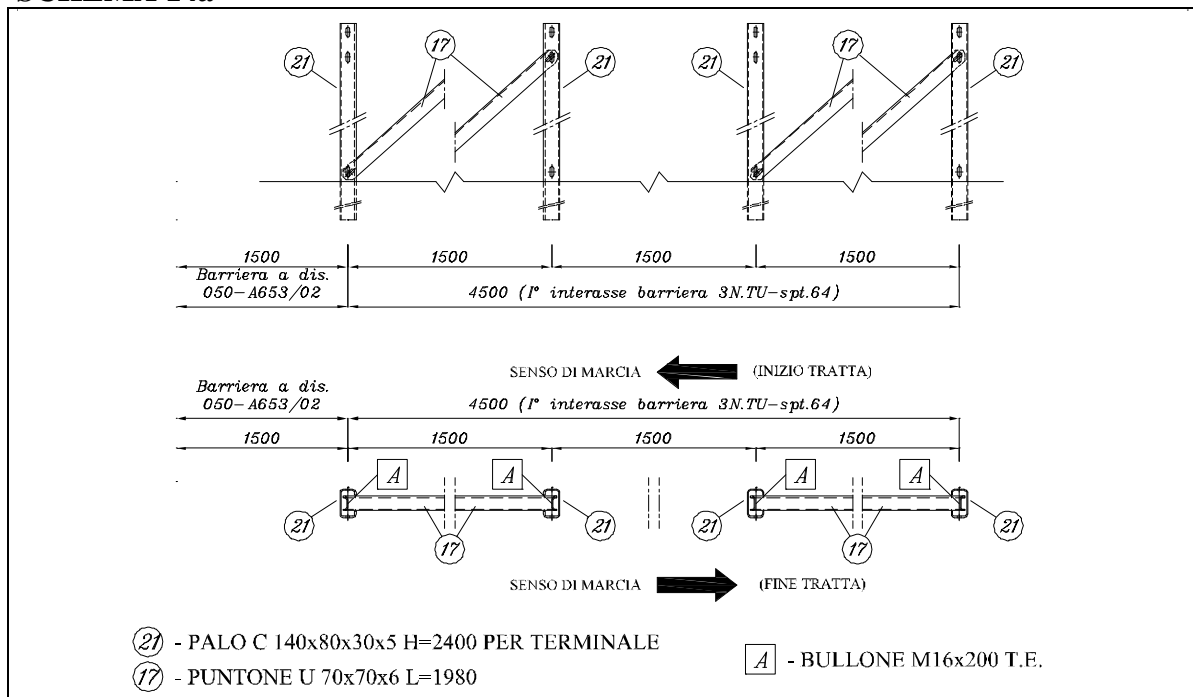
## SCHEMA 13



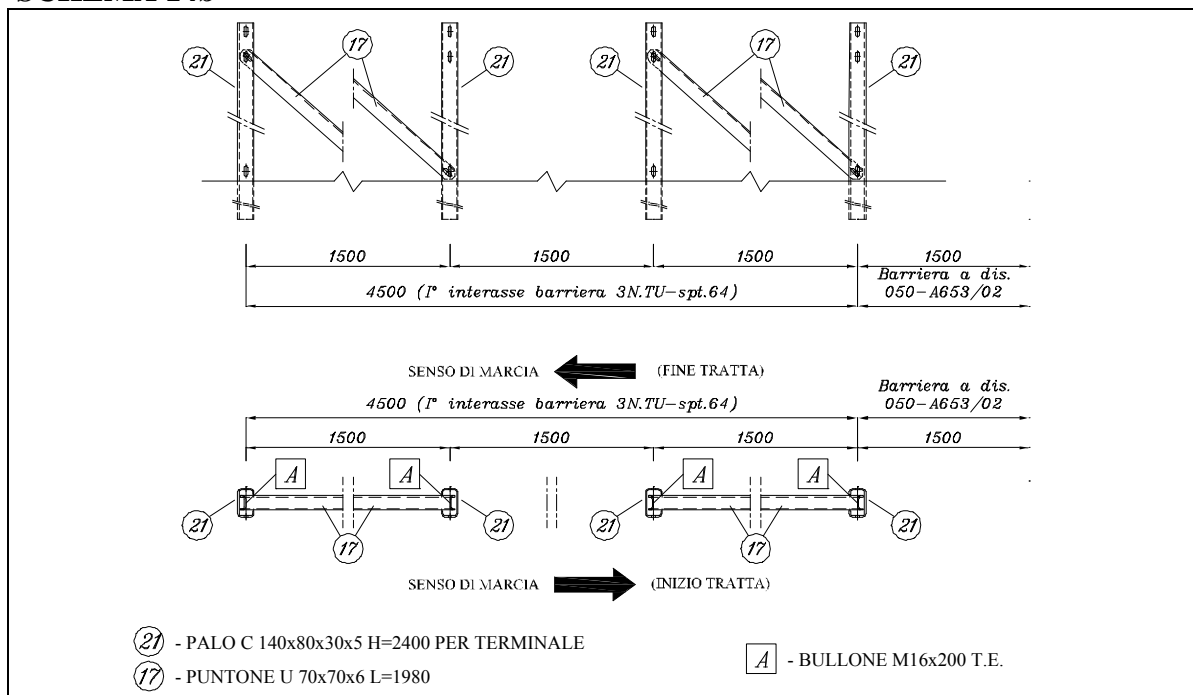
### 29. ➤ INSTALLAZIONE DEI PUNTONI U 70x70x6 L=1980


- Devono essere installati n° 4 puntoni U 70x70x6 l=1980 (n° 2 nel primo e n° 2 nell'ultimo interasse da 4500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.64).
- Occorre prestare attenzione al corretto posizionamento per far sì 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 14a - - SCHEMA 14b** –
- Le due estremità del puntone (riferimento 17) munite di asole 18x50 devono essere rispettivamente fissate alle asole inferiori presenti sul palo (riferimento 21) nella sua estremità superiore e predisposte per il fissaggio della trave superiore e sulle asole inferiori in prossimità dell'incastro con il terreno presenti sul palo (riferimento 21) immediatamente consecutivo. Utilizzare in entrambi i casi n° 1 bullone M16x200 T.E. classe 8.8 (riferimento A).

## SCHEMA 14a



## SCHEMA 14b

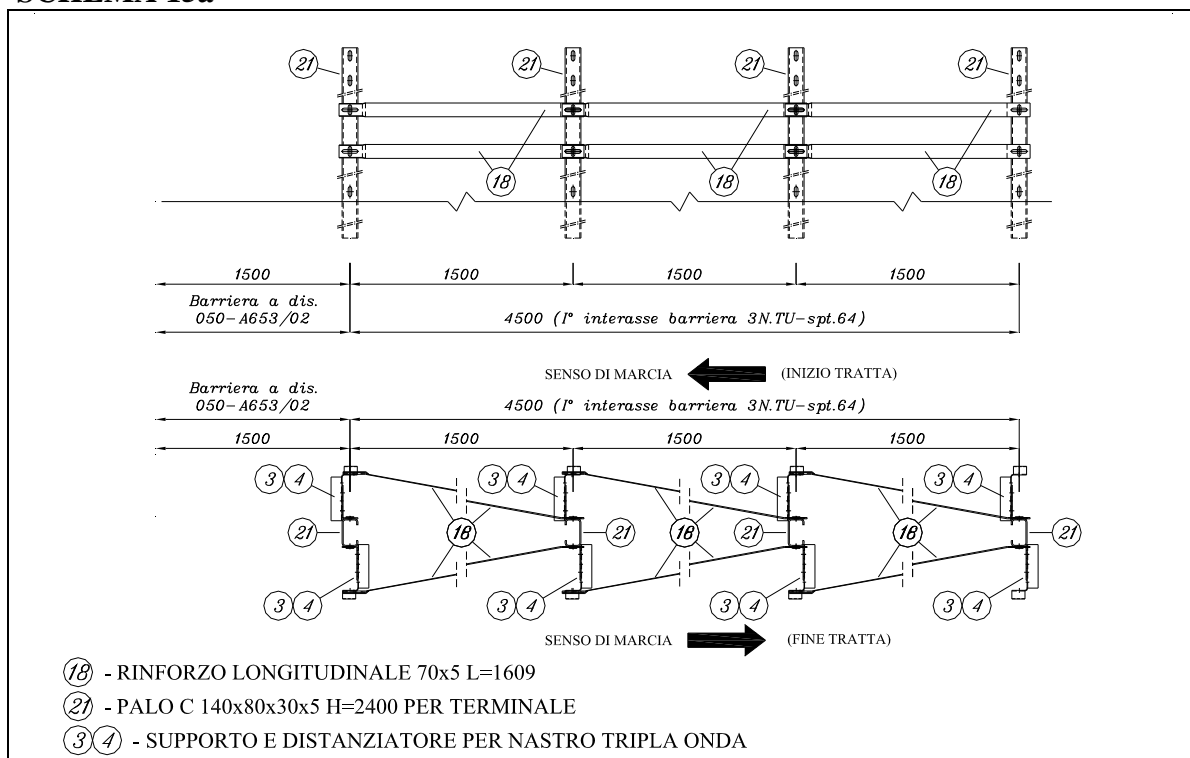



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <b>Manuale d'installazione</b>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

### 30. ➤ INSTALLAZIONE DEI RINFORZI LONGITUDINALI

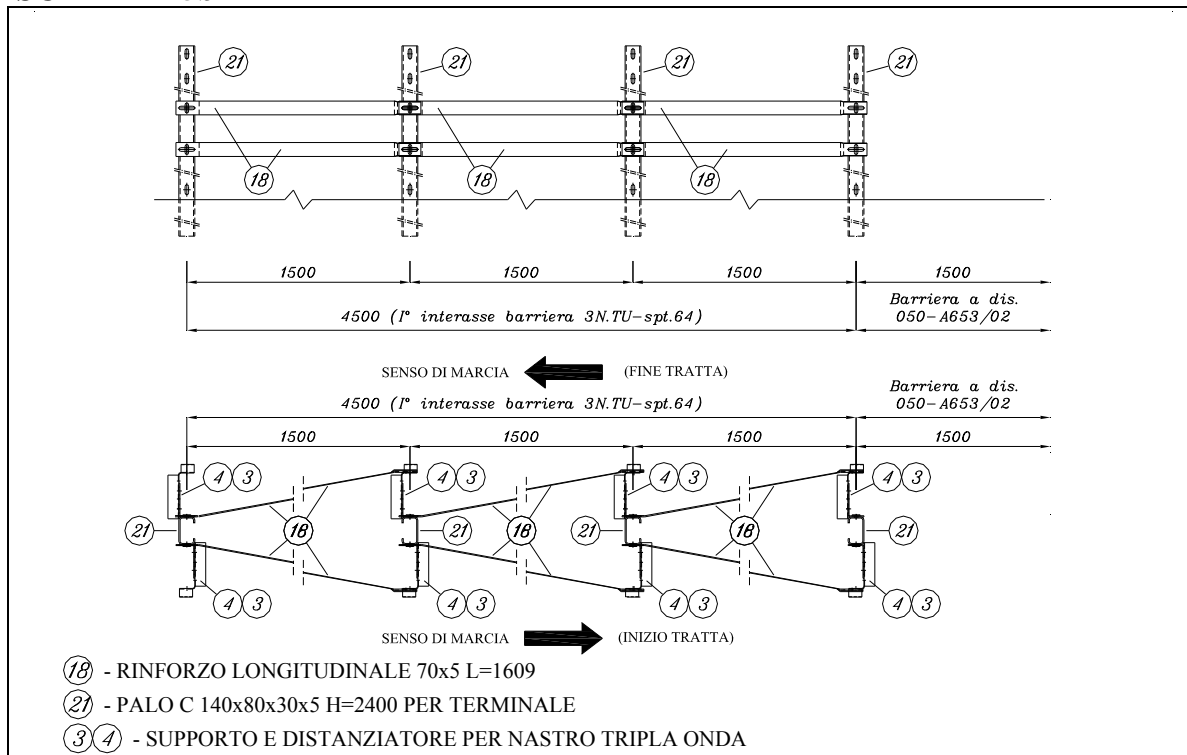
- Per ogni lato della barriera, devono essere installati n° 6 rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (n° 2 nel primo, n° 2 nel secondo e n° 2 nel terzo interasse da 1500 mm della tratta di barriera 3N.TU-spt.64).
- Occorre prestare attenzione al loro corretto posizionamento per far sì che, in caso di impatto contro la barriera di un veicolo in svio, essi lavorino come tiranti e possano scongiurare sensibili deformazioni e traslazioni longitudinali della barriera – **SCHEMA 15a** - - **SCHEMA 15b** –
- In corrispondenza del primo interasse da 1500 mm di barriera 3N.TU-spt.64 (inizio tratta) occorre installare n° 4 (n° 2 per lato, n° 1 superiore e n° 1 inferiore) rinforzi longitudinali 70x5 l=1609 (riferimento 18). Devono essere fissati alle asole presenti sul primo palo (riferimento 21) e predisposte per il fissaggio del supporto “L” 170x80, interponendo il rinforzo longitudinale tra palo e supporto “L” utilizzando i medesimi bulloni M16x45 T.T. classe 6.8 (riferimento 8) già dedicati al 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 8) di collegamento tra i due anzidetti componenti.
- Ripetere la medesima operazione per i n° 8 rinforzi longitudinali previsti nel secondo e terzo interasse da 1500 mm della tratta standard di barriera 3N.TU-spt.64.
- Le medesime operazioni anzi descritte, devono essere eseguite anche in corrispondenza dell'ultimo interasse da 4500 mm di barriera 3N.TU-spt.64 (fine tratta).

**SCHEMA 15a**



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <b>Manuale d'installazione</b>		<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> GRUPPO RUSCALLA
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiatti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012
		Riferimento: UNI EN 1317-5	

## SCHEMA 15b



### 31. ➤ INSTALLAZIONE DEL PALO U120x80x6 PER TERMINALE


- Il palo U 120x80x6 h=1750 per terminale (riferimento 22) è l'elemento che consente la corretta installazione delle travi terminali. Deve essere piazzato ad una distanza di 1500 mm dal primo palo della tratta standard della barriera 3N.TU-spt.64 ed infisso nel terreno, mediante apposita attrezzatura vibrante od a percussione, alla profondità di 1000 mm.

### 32. ➤ INSTALLAZIONE DEL NASTRO A TRIPLA ONDA INT. 1500

- Il nastro a tripla onda int. 1500 (riferimento 19) 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-spt.64.
- Il montaggio del nastro a tripla onda int. 1500 si attua come indicato al paragrafo "1.6 Posizionamento ed assemblaggio dei nastri a tripla onda".

### 33. ➤ INSTALLAZIONE DEI TERMINALI PER NASTRO A TRIPLA ONDA

- Gli elementi terminali per il nastro a tripla onda (riferimento 20) 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 dei nastri a tripla onda".

Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchiotti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

## 1.10 Terminali semplici e speciali.

34. La barriera 3N.TU-spt.64 è stata collaudata prevedendo l'impiego di "elementi d'estremità" all'inizio 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.

## 1.11 Transizioni.

35. Si rimanda al "Manuale d'utilizzo" della barriera 3N.TU-spt.64.

## 1.12 Installazione in presenza di curve.

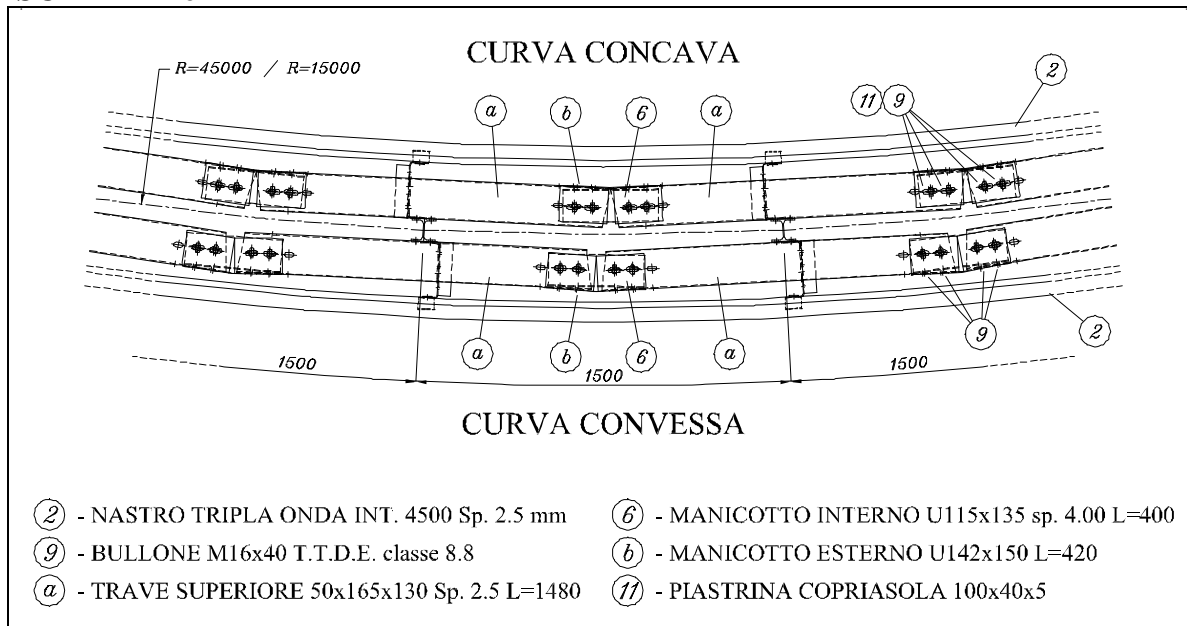
36. Per il nastro a tripla onda (riferimento 2), nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a 45 m impiegare nastri appositamente centinati con raggio uguale a quello della curva.
37. Per la trave superiore 50x165x130 sp. 2.5 l=4480 (riferimento 5), gli elementi che ne consentono l'installazione in curva sono i seguenti:
- Trave superiore l=1480
  - Manicotto interno U 115x135 sp. 4 l=400
  - Manicotto esterno U 142x150 sp. 2 l=420
38. 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 15 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 – **SCHEMA 16** -.
- 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 142x150 sp. 2 l=420 (riferimento "a") ed utilizzando n° 12 bulloni M16x40 T.T.D.E classe 8.8 (riferimento 9). Si raccomanda di utilizzare, per gli 8 bulloni di giunzione superiori ed inferiori, le piastrine copriasola (riferimento 11). A tale proposito, confrontare – **SCHEMA 5** - come indicato al paragrafo "1.4 Posizionamento ed assemblaggio delle travi superiori".



## SCHEMA 16



### 1.13 Accorgimenti particolari.

39. Sul bordo superiore dei nastri applicare gli elementi rifrangenti.

### 1.14 Deposito di cantiere.

40. 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.
41. 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.
42. Anche per la bulloneria, se non fornita in appositi fusti di plastica, deve essere conservata protetta contro l'umidità.

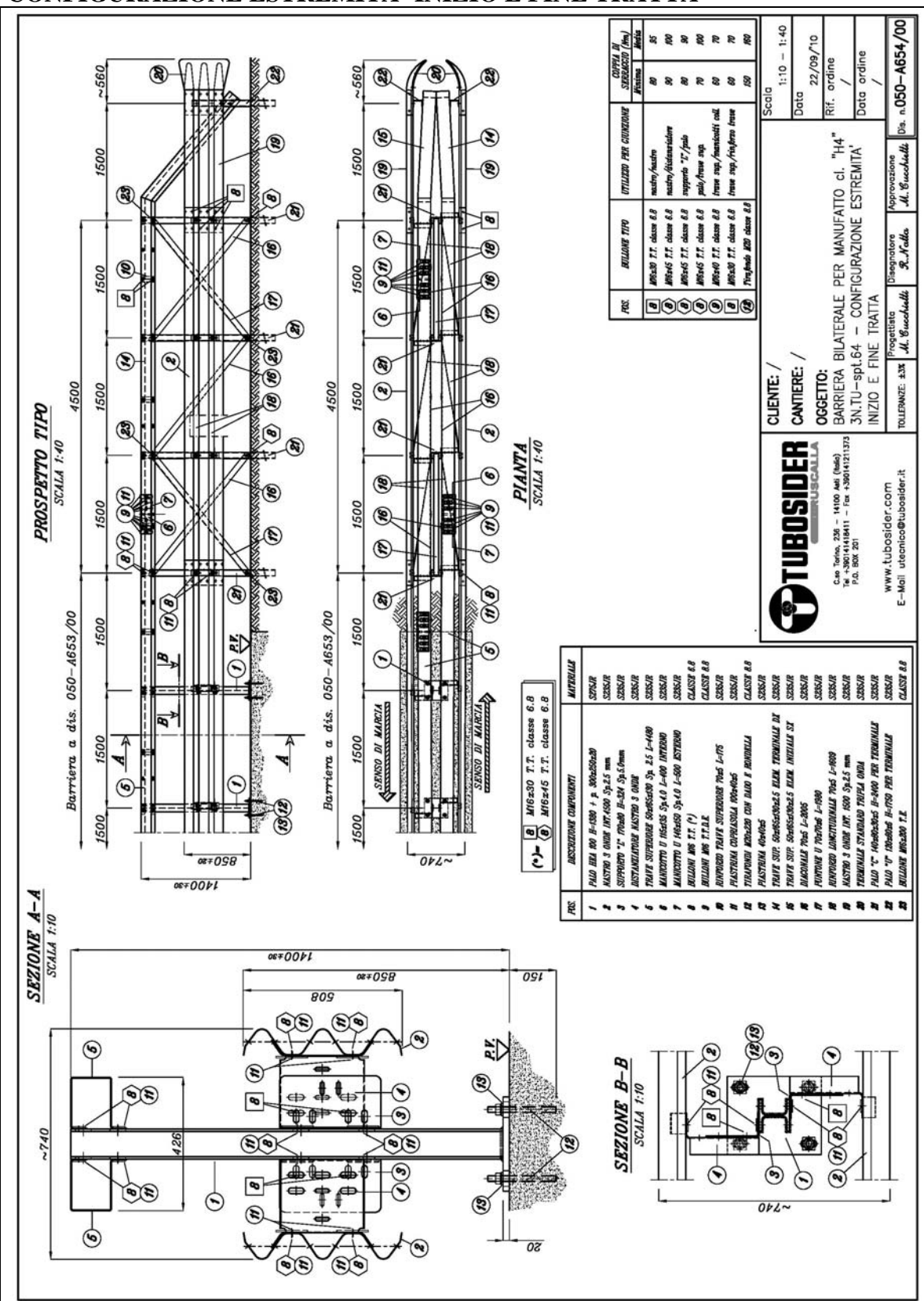
### 1.15 Attrezzature.

43. 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.



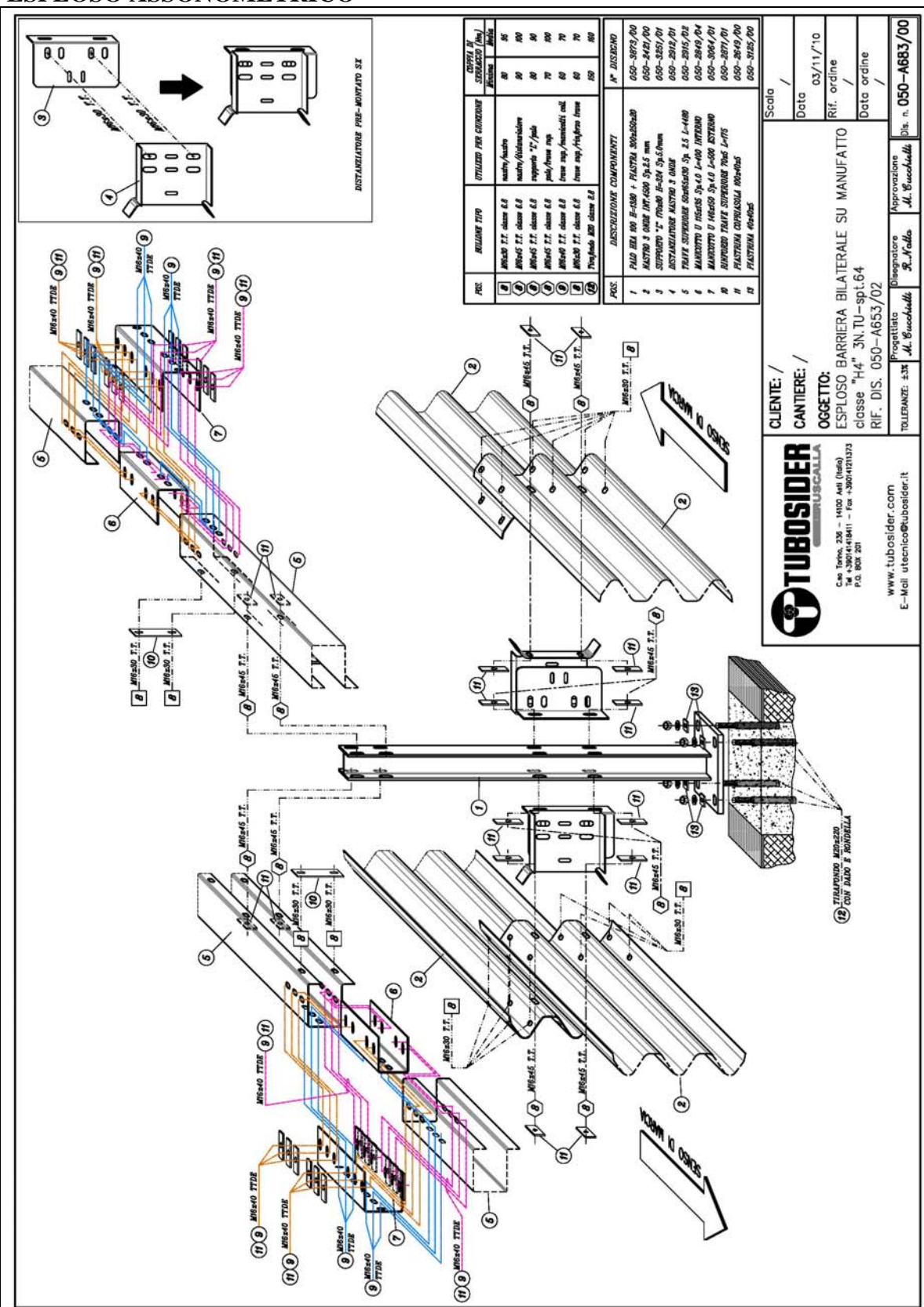
**DISEGNO 050-A654/00**

### CONFIGURAZIONE ESTREMITA' INIZIO E FINE TRATTA




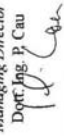


**DISEGNO 050-A683/00**  
**ESPLOSO ASSONOMETRICO**




**BARRIERA 3N.TU-spt.64**

**CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE**


 <b>CSI</b> Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MI) - ITALY www.csi-spa.com Tel. +39.02.383301 - Fax +39.02.3403940	<b>CERTIFICATO DI CONFORMITA' CE</b> EC CONFORMITY CERTIFICATE Registrazione n.° CPD/0497/3958/10 Registration number	<b>Istituto di Certificazione CSI S.p.A. (Organismo Notificato per la Direttiva 89/106/CEE)</b> The Certification Body CSI S.p.A. (89 106 EEC Directive Notified Body) certifica che/ certifies that <b>TUBOSIDER S.p.A.</b> Corso Torino, 236 - ASTI (AT)	ha implementato e mantiene un Controllo Interno della Produzione che garantisce la conformità al Tipo esaminato e ai requisiti della norma EN 1317-5:2007+A1:2008, secondo la procedura del Sistema 1 (uno) - Allegato III della direttiva 89/106/CEE has implemented and maintains a Factory Production Control in compliance to Initial Type-Examination and the requirement which apply to it, according to the procedure of System 1 (one) - Annex III of the 89 106 EEC Directive <b>allo scopo di produrre e testare/ for the scope of manufacturing and testing</b> <b>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System (VRS)</b> Denominata : 3N.TU-SPT.64 Nei seguenti siti produttivi: <b>Stabilimento di MONGARDINO D'ASTI - Via Madonna, 15-17</b> <b>Stabilimento di MONTICELLO D'ALBA - Reg. S. Antonio, 71</b>	Le caratteristiche del prodotto sono riportate in Allegato A: The product characteristics are indicated in the Annex A: Il produttore è autorizzato ad apporre sulla barriera di sicurezza di cui sopra, dopo la marcatura CE, il numero di identificazione dell'Organismo Notificato 0497. Questo certificato è soggetto a sorveglianza annuale. The manufacturer is authorized to provide the above VRS with the CE marking. followed by the Notified Body identification number 0497. This certificate is subject to a yearly reassessment	<b>Il Responsabile del Centro</b> Managing Director Dott. Ing. P. Cau 
Data emissione/issue date 29/10/2010 Aggiornamento/update 01/12/2010		<b>GRUPPO IMQ</b>		Pag. 1/2	

 <b>CSI</b> Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate (MI) - ITALY www.csi-spa.com Tel. +39.02.383301 - Fax +39.02.3403940	<b>Certificato di conformità CE - Allegato A</b> EC Conformity Certificate - Annex A Registrazione n.° CPD/0497/3958/10 Registration number	<b>TUBOSIDER S.p.A.</b> Corso Torino 236 - ASTI(AT)	<b>BARRIERA di SICUREZZA STRADALE / Vehicle Restraint System (VRS)</b> Denominata : 3N.TU-SPT.64	<b>Caratteristiche tecniche (*)</b> Livello di contenimento: <b>H4b</b> Livello di severità dell'urto: <b>B</b> Larghezza operativa: <b>1,10 m - W4</b> Deflessione dinamica: <b>0,6 m</b> Materiali costitutivi: <b>S235JR, S275JR, FeP01</b> Sostanze pericolose: <b>nessuna/none</b>	(*) Tutti i dati sono riportati nella Relazione Tecnica CSI n. 0051_ME_HRB_10 del 29/10/2010 All data are stated in the CSI Technical Report n. 0051_ME_HRB_10 dated 29 10 2010	<b>Il Responsabile del Centro</b> Managing Director Dott. Ing. P. Cau 
Data emissione/issue date 29/10/2010 Aggiornamento/update 01/12/2010		<b>GRUPPO IMQ</b>		Pag. 2/2		



Barriera 3N.TU-spt.64 BILATERALE, classe H4b Rif. Disegno n°: 050-A653/02 e 050-A654/00 <i>Manuale d'installazione</i>			<b>BTH4 SPT064</b>	 <b>TUBOSIDER</b> <small>GRUPPO RUSCALLA</small>
Redatto da: Natta Roberto	Verificato da: Cucchietti Massimo	Approvato da: D.T.	Emesso in data: 21.12.2012	Riferimento: UNI EN 1317-5

# ETICHETTA / DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 89/106/CEE

<p align="center"><b>Barriera stradale di sicurezza, spartitraffico</b>  <b>Vehicle Restraint System, double sided safety barrier</b></p> <p align="center"><b>3N.TU-spt.64</b></p>		
<p align="center"><b>Dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/106/CEE</b>  <b>CE Conformity Declaration according to Directive 89/106 EEC</b></p>	<p align="center"><b>TUBOSIDER S.p.A.</b>  13  CPD/0497/3958/10</p>	<p align="center"><b>CE</b>  0497</p>
<p>Il sottoscritto ingegner CUCCHIETTI Massimo in qualità di Direttore Tecnico della TUBOSIDER S.p.A., ditta produttrice della barriera in oggetto,</p> <p align="center"><b>DICHIARA</b></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>The undersigned CUCCHIETTI Massimo, Technical Director of TUBOSIDER S.p.A., road safety barrier manufacturer,</p> <p align="center"><b>DECLARES</b></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 align="center">Il Direttore Tecnico - The Technical Director</p> <p align="center"><b>Ing. CUCCHIETTI Massimo</b></p> <p align="center"></p>		
<p align="center"><b>Prestazioni all'urto</b>  <b>Performances under impact</b>  EN 1317-5:2007+A1:2008</p>		
Livello di contenimento Containment level	H4b	
Severità dell'urto Impact severity	B	
Larghezza operativa Working width	1,1 m / W4	
Deflessione dinamica Dynamic deflection	0,6 m	
Durata nel tempo Durability	UNI EN ISO 1461	
Sostanze pericolose Dangerous substances	Nessuna None	



## **MANUALE PER L'INSTALLAZIONE della barriera monofilare aT tipo New Jersey altezza 100cm SPARTITRAFFICO H4**

### **Generalità**

Questo manuale prevede i magisteri da eseguire per la posa di barriere del tipo **monofilare con sezione a T tipo New Jersey altezza 100cm**, denominata **“ABESCA E T100” H4**, con qualche accenno alle sistemazioni necessarie che però andranno specificamente definite di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada; le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

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 o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La monofilare T100, può essere usata sia come spartitraffico (definitivo o provvisorio) che come protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata omologata (supporto e spazio di lavoro).

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

Questo manuale tratta della sistemazione come **spartitraffico H4**

### **Preparazione del supporto**

#### **Uso a protezione dello spartitraffico**

La più semplice delle installazioni è quella in rettilineo; per essa normalmente non si dovrà provvedere ad alcun magistero, tranne l'accurata pulizia delle superfici su cui la barriera verrà semplicemente appoggiata.

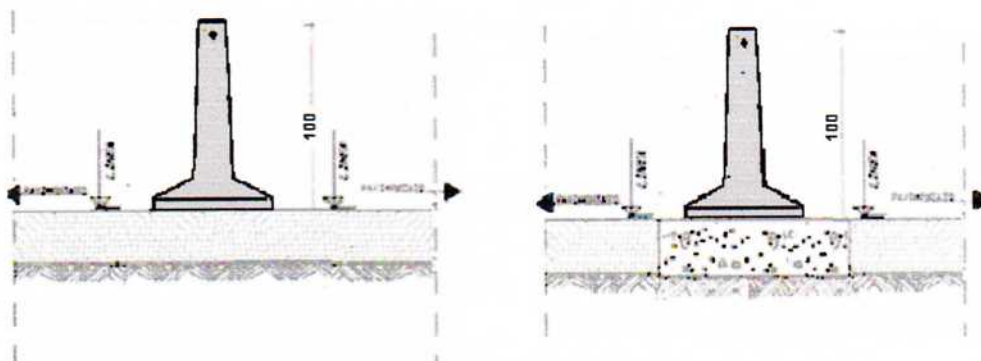
Eventuali dislivelli puntuali che ne comprometterebbero l'allineamento in altezza potranno localmente essere compensati da mattonelle spessoranti di dimensioni contenute (indicativamente 10x10cm di altezza di 1-1,5cm )

Il supporto potrà essere costituito dalla stessa pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) o anche da un cordolo di calcestruzzo, visto che i coefficienti di attrito di questi materiali sono analoghi, il cordolo verrà usato quando si sostituisce una aiola preesistente con un supporto resistente alle ruote in svio, Il cordolo comunque è normalmente presente o va previsto nelle curve a basso raggio, specialmente nelle autostrade, per cui ne parleremo nella sistemazione in curva.

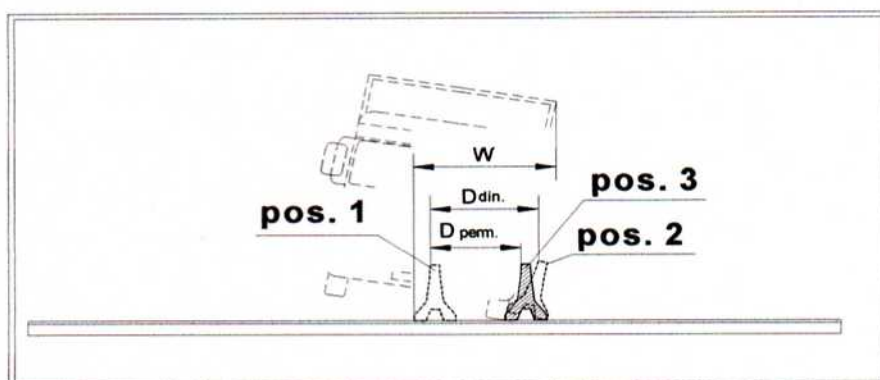
La sistemazione in rettilineo quindi sarà la seguente

Si può notare la possibilità di appoggiare il manufatto sulla pavimentazione o su un cordolo di calcestruzzo.

Circa lo spazio da destinare a questa sistemazione esso dovrà, in nuove costruzioni rispettare i



dettami del **D.M. 5.11.01** e del **D.M. 22.4.04** tenendo conto dei valori della deformazione permanente della barriera (**D perm. = 1,85 m.**)



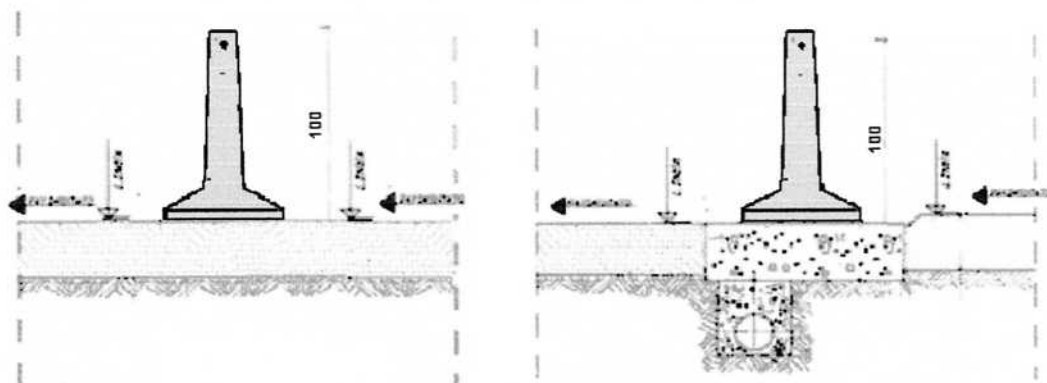
Per strade esistenti invece il progettista della sistemazione, ai sensi dell'art. 6 del **DM 21 giugno 2004 Gazzetta Ufficiale** n. 182 del 5 agosto 2004, potrà ridurre la distanza tra le due strisce continue delimitatrici dello spartitraffico (denominate nei disegni "linea"), in base allo spostamento dovuto all'incidente più probabile sulla strada in trasformazione.

Su strade esistenti inoltre si può presentare la necessità di inserimento del monofilare in corrispondenza di punti singolari (pile di cavalcavia, montanti segnaletica verticale) e di carreggiate sfalsate

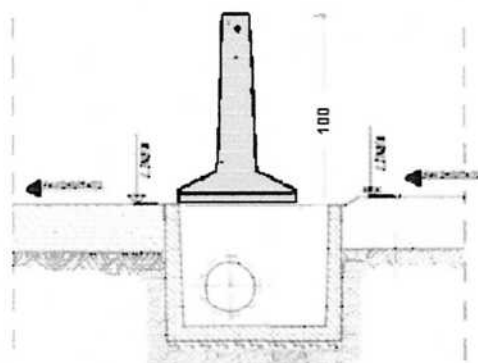
In questi casi sempre in base ai dettami del ricordato art.6, si provvederà a costruire dei pezzi speciali costituiti da una semibarriera da appoggiare sui due lati del manufatto e di un ulteriore pezzo speciale che colleghi i semielementi con il monofilare corrente, prima e dopo l'ostacolo

Più complessa è l'installazione in curva, qualora sussistano rotazioni importate nella sagoma delle due direzioni di marcia (caso di carreggiate separate).

Le indicazioni generali riportate per il rettilineo sono valide anche nella curva, dove però massima cura andrà seguita per lo smaltimento delle acque di pioggia



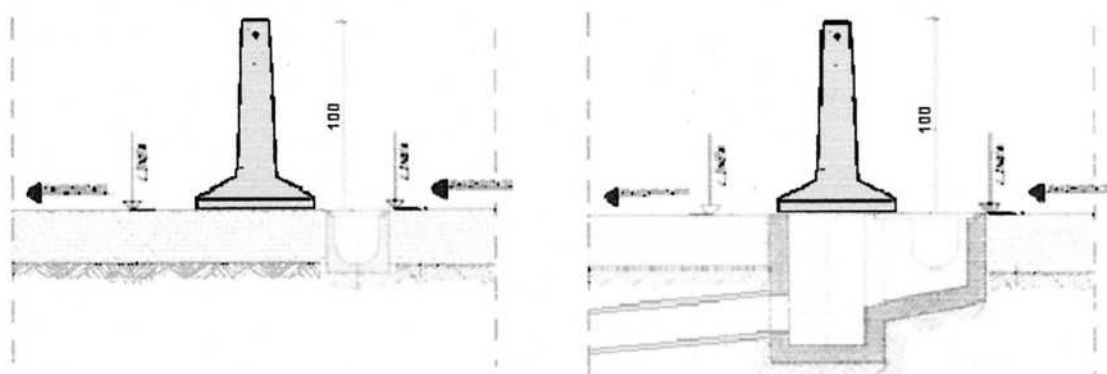
**Pozzetto con caditoia acque superficiali per sistemazione con tubi interrati**



Nella prima figura in alto a sinistra, si nota il caso di strada a pendenza trasversale unica dove l'acqua di pioggia scorre al disotto della barriera, passando attraverso le apposite aperture presenti alla base del manufatto (indicate con un tratteggio); questo tipo di soluzione è valida per strade con larghezza complessiva *totale* (le due carreggiate) fino a 16-17 metri.

Nella seconda figura è presente un cordolo in calcestruzzo con sottostante tubo di scarico (le cui dimensioni sono correlate alla larghezza della carreggiata, in questo caso che si applica con larghezza *totale* della pavimentazione maggiore dei 17 metri sopra riportati) da collegare con pozzetti alla superficie (vedi la terza figura) e scaricare con tubi interrati trasversali alla strada.

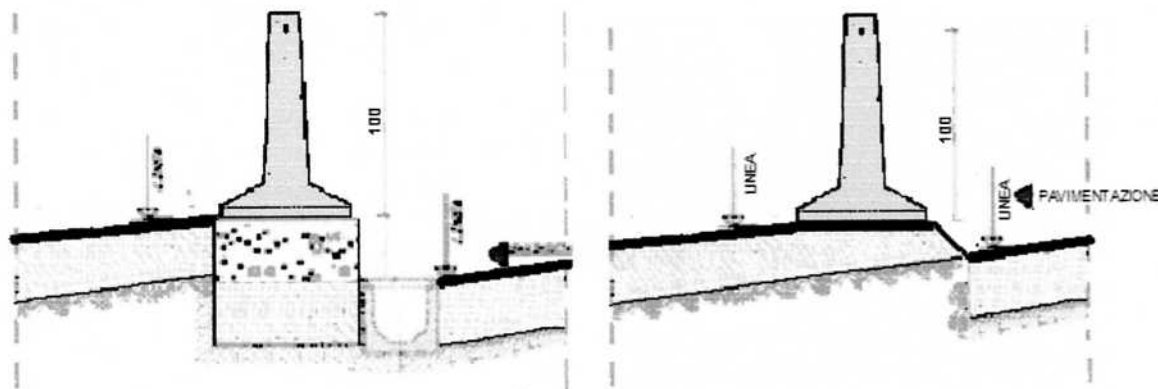
***Sistemazione con canalette superficiali prefabbricate ; particolare del pozzetto e tubo trasversale***



La quarta e quinta figura mostrano la sistemazione con canalette prefabbricate con griglia superficiale; questa soluzione è molto valida per strade a carreggiata al limite di larghezza totale (16-17 metri), specialmente in regioni molto piovose o quando la strada oltre a essere in curva è anche in accentuata pendenza longitudinale

Nel caso di carreggiate separate la barriera va posizionata, su cordolo o su proseguimento della pavimentazione di una delle due carreggiate come mostrato nella figura che segue.





### **Verifica delle forniture**

Prima del montaggio dovranno essere verificata l' idoneità della fornitura segnatamente per ciò che riguarda la massa degli elementi (densità di  $2,3 - 2,4 \text{ kg/dm}^3$ ), le caratteristiche del calcestruzzo ( $R_{CK} > \text{di } 45 \text{ N/mm}^2$ ) e la lunghezza delle barre rullate fuoriuscenti dal getto di cemento, in modo che sia assicurata una adeguata avvitatura dei manicotti di continuità tra gli elementi, tale da garantire la continuità strutturale della barra longitudinale..

Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo Fe B44 K dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 2.2 delle Norme Tecniche del D.M. 09.01.1996;

### **Posa in opera degli elementi**

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

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

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- 2) scarico (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionamento secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccarli nel modo previsto.
- 3) allineamento dei medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- 4) dopo allineamento di tratti significativi, collegamento e serraggio definitivo delle piastre bilaterali in basso tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 5) avvitatura dei manicotti delle barre rullate con lunghezze di inserimento almeno pari alla metà delle zone filettate;
- 6) pulizia da eventuali i residui di imballaggio o altro;

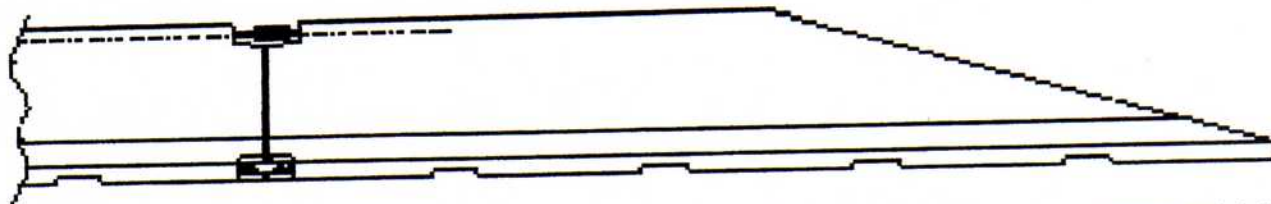
### **Collegamento degli elementi**

#### **Sistemazione dei terminali (normali o speciali)**

Come riportato nella relazione tecnica questo tipo di barriera ha come terminale standard costituito da una semibarriera degradante verso il terreno, come riportato nella figura che segue.

L'elemento terminale nella sua parte inclinata è lungo 320 cm; la parte diritta potrà anche essere realizzata con lunghezze minori di quella riportata in figura di 300cm, fino ad un minimo di 65 cm necessari per l'ancoraggio della barra rullata di sommità.

Questo terminale va inclinato di qualche grado (10-15 gradi) rispetto alla direzione del traffico, quando la barriera è usata come bordo laterale.



Nel caso di uso come spartitraffico, lo stesso terminale della figura si può applicare all'inizio ed alla fine, non più inclinato come si è detto in precedenza.

Si può anche utilizzare un assorbitore d'urto specializzato adatto a questo tipo di barriera, agli inizi soltanto o nei due lati, nel caso di varchi senza barriera tra due carreggiate.

Per i varchi è consigliata o l'applicazione continua detta chiusura semifissa (rimovibile con gru), oppure attrezzature speciali rimovibili a mano (denominate varco apribile), collegate agli elementi con opportuni sistemi di agganciamento comunque tutte costituenti continuità con la barriera corrente.

Tutte queste sistemazioni saranno definite a cura del progettista della protezione su strada secondo le prescrizioni del D.M.223/92.; nel caso di nuove strade varranno le prescrizioni dei DM precedentemente richiamati.

#### **Verifica della conformità della installazione**

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

1. Allineamento longitudinale ed in altezza degli elementi della barriera.
2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada e delle disposizioni progettuali.
3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.
4. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili



**ABESCA**



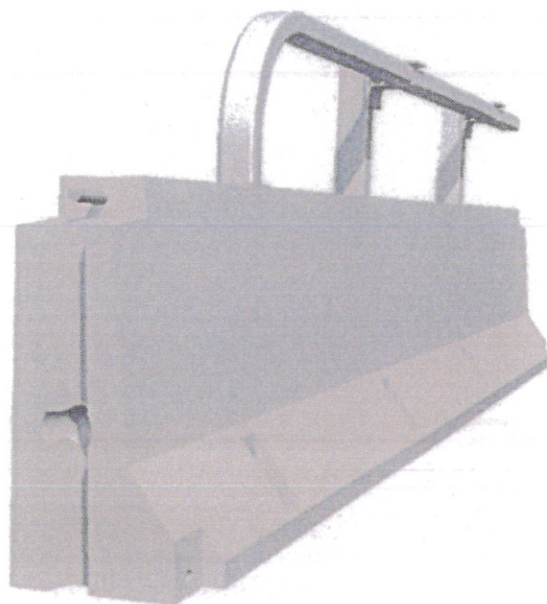
## BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE BORDO PONTE

CLASSE H4b

DENOMINAZIONE: "ABESCA NJBP"

## MANUALE DI INSTALLAZIONE rev2

del 12/9/2013





## GENERALITÀ

Questo manuale prevede i magisteri da eseguire per la posa di barriere del tipo asimmetriche da bordo ponte, modello "ABESCA NJBP" a profilo "New Jersey" altezza 160 cm (manufatto più corrimano in acciaio), con qualche accenno alle sistemazioni necessarie che, però, andranno specificamente definite di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada.

Le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Questa barriera è consigliata, in modo particolare nelle condizioni più critiche, come protezione di parapetti a sbalzo e ponti.

Prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale provvisoria per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La barriera citata a profilo New Jersey, contrariamente a quanto si pensa abitualmente, può essere usata anche come spartitraffico provvisorio e protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata testata.

La barriera deve essere montata su cordoli di calcestruzzo.

## RIFERIMENTI CRASH TEST E CERTIFICAZIONI

I crash test sono stati eseguiti in conformità alla norma EN 1317 parte 1 e 2 da AISICO SRL Via Bruno Buozzi n. 47 00197 Roma, presso il centro prove di Anagni (FR) Via Morolense, accreditato ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 presso ACCREDIA n. 0424

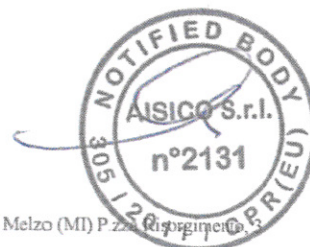
Sul dispositivo sono stati eseguiti n. 2 crash test:

- Prova con veicolo leggero TB11 in data 14/9/2005, con rapporto di prova n. 313 del 27/12/2005 e rapporto di prova n. 313\_Rev1 del 22/6/2011
- Prova con veicolo pesante TB81 in data 10/11/2005, con rapporto di prova n. 330 del 27/12/2005 e rapporto di prova n. 330\_Rev1 del 22/6/2011

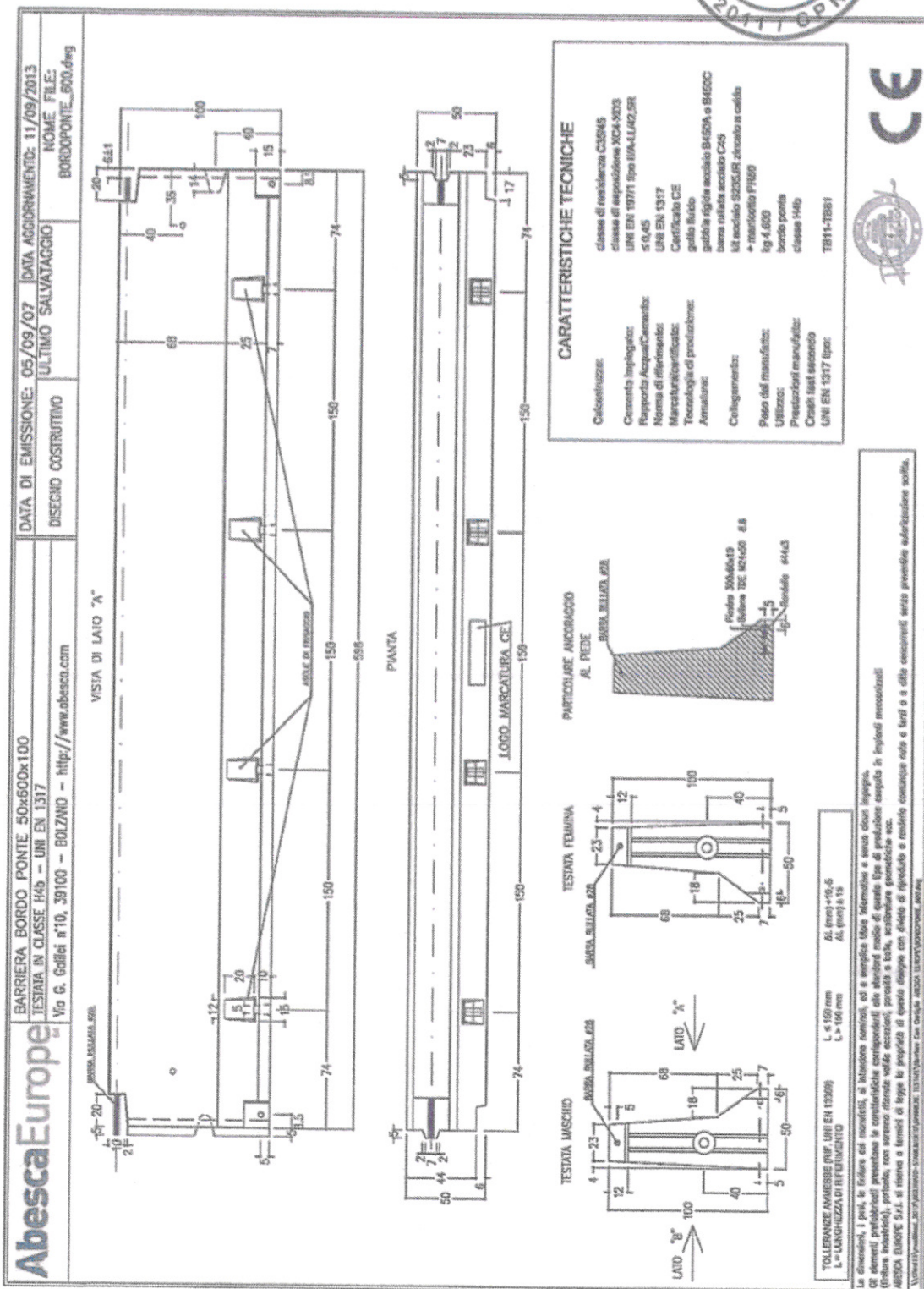
I risultati delle prove sono stati i seguenti:

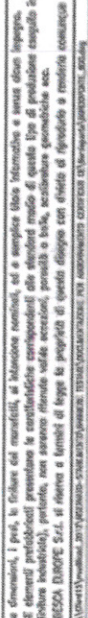
Risultati Prove	Prova TB11	Prova TB81
Energia d'Impatto	40,6 KJ	724 KJ
Deflessione Dinamica massima normalizzata ( $D_n$ )	0,10 mt	1,10 mt
Larghezza di lavoro del dispositivo normalizzata ( $W_n$ )	0,70 mt	1,60 mt
Intrusione del veicolo normalizzata ( $VI_n$ )	--	2,30 mt
Deformazione permanente massima	0,03 mt	1,00 mt
Classe della larghezza di lavoro normalizzata (W)	--	W5

L'Ente certificatore ..... ha rilasciato alla ..... con sede in ..... Via ....., il Certificato CE n. .... in data .....



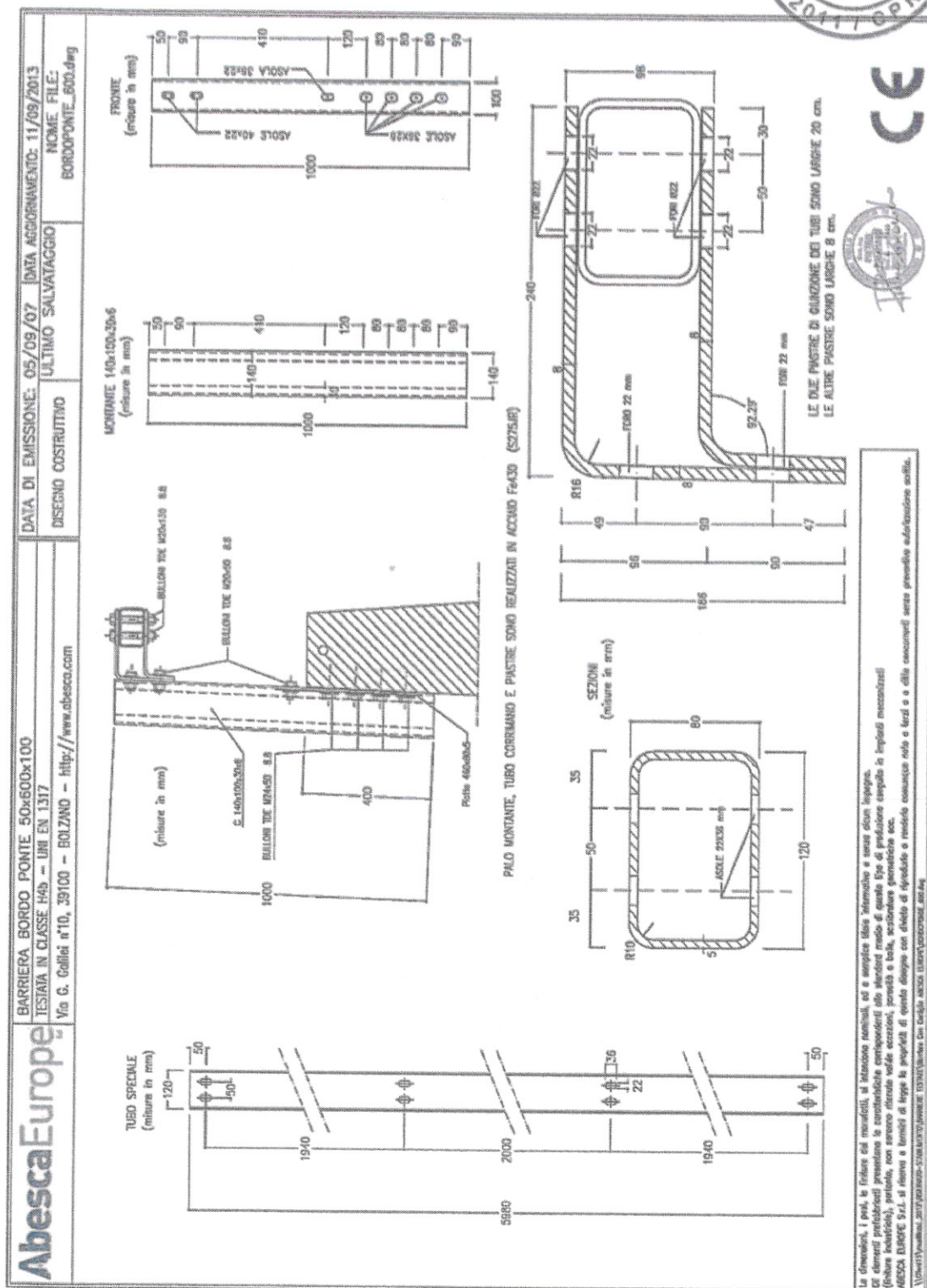
















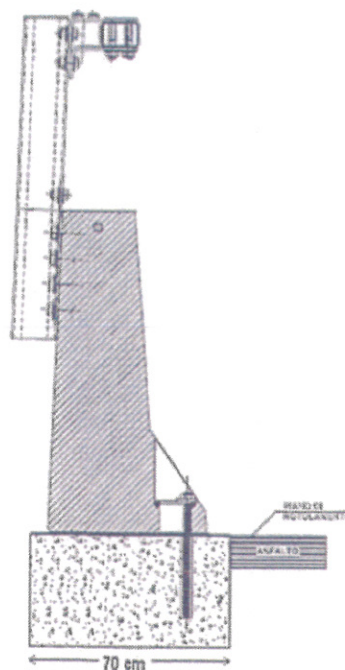
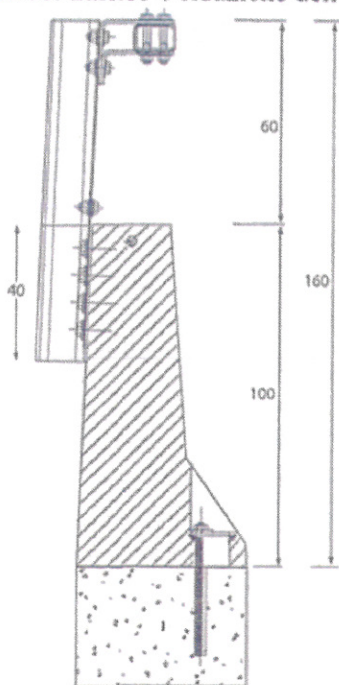


Ricordiamo che il crash test di prova è stato eseguito su cordolo da 70 cm e montato come in figura, con un margine esterno inferiore a 7 cm, ma il corretto funzionamento del tutto, visto che il test è stato effettuato con vuoto a tergo simulante il ponte, non è importante che detto spazio sia riprodotto nella installazione.

È importante che dal perno di ancoraggio al bordo del cordolo ci siano almeno 35-40 cm.

Questa barriera a muretto, può essere usata come protezione di bordo ponte (o bordo viadotto) ma anche come bordo di muro di sostegno ed anche come protezione di bordo curva (o anche rettilineo) nel caso di carreggiate separate e differenziate per quota, come vedremo nel seguito.

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico su strade funzionanti, quando le barriere New Jersey vanno a sostituire preesistenti strutture di protezione, 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 o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare



un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

In effetti con le barriere New Jersey da ponte la protezione dell'area di cantiere vera e propria, cioè della zona di lavoro, può essere effettuata con le stesse barriere da montare.

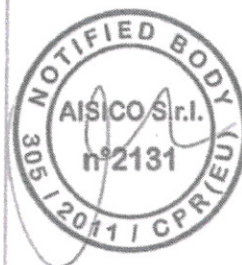
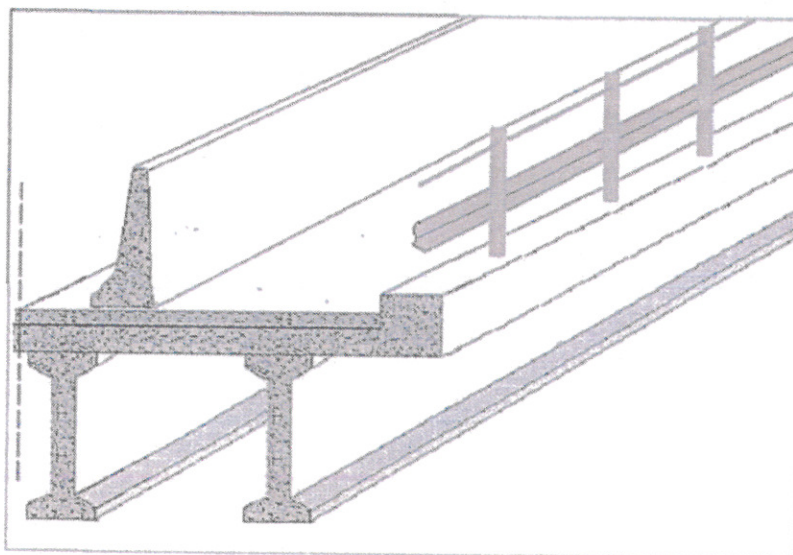
Nell'area che interessa la sostituzione, a segnaletica di riduzione montata e partendo dalla fine dell'area secondo il senso del traffico, verranno sistemate una dietro l'altra almeno le basi delle barriere da

montare<sup>1</sup>. La sistemazione verrà fatta ad una certa distanza dal bordo del ponte, in modo da permettere il transito delle persone e dei mezzi d'opera.

Le barriere nuove usate in questo modo provvisorio possono essere semplicemente appoggiate alla pavimentazione su strade a traffico ridotto.

Per strade a maggior traffico o in posizioni dell'opera da proteggere di scarsa visibilità per luogo o per clima, è preferibile che siano collegate tra loro con il manicotto superiore o almeno con la piastra al piede.

*Figura 1 – Le barriere da usare come protezione del cantiere e schema della posizione<sup>2</sup>*



Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, quanti ecc.) 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 le barriere da ponte sono state testate 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; ... .."

In casi particolari, specialmente su strade esistenti, potrà essere richiesto comunque la dimensione dello spazio necessario per lo spostamento della barriera con energia connessa ad incidenti probabili su quella strada.

<sup>1</sup> Si potranno mettere o solo le basi, o le basi col montante verticale del mancorrente pre-montato fuori del cantiere, in modo da facilitarne la messa in opera che altrimenti avverrebbe nel vuoto

<sup>2</sup> Naturalmente il metodo indicato per la posa in opera della protezione è uno dei possibili metodi; le condizioni dei siti, il tipo di strada, le intensità di traffico potranno richiedere metodi diversi.



dei dispositivi di sicurezza stradale per le strade esistenti che prevedono quanto segue:

*"Per le strade esistenti o per allargamenti in sede di strade esistenti il progettista potrà prevedere la collocazione dei dispositivi con uno spazio di lavoro (inteso come estensione del supporto della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli incidenti abituali della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevata nei crash test; detto spazio di lavoro non sarà necessario nel caso di barriere destinate a ponti e viadotti, che siano state testate in modo da simulare al meglio le condizioni di uso reale, ponendo un vuoto laterale nella zona di prova; considerazioni analoghe varranno per i dispositivi da bordo laterale testati su bordo di rilevato e non in piano, fermo restando il rispetto delle condizioni di prova."*

La nuova norma introduce quindi la possibilità di predisporre, sulle strade esistenti, uno spazio di lavoro per i dispositivi di contenimento (inteso come estensione del supporto del dispositivo) commisurato alla deformazione più probabile che il dispositivo stesso subirà negli incidenti abituali.

Per strade esistenti il progettista della sistemazione, ai sensi dell'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, potrà tener conto di una specifica distanza per esempio, tra la barriera e una protezione antirumore in base allo spostamento dovuto all'incidente più probabile sulla strada in trasformazione.

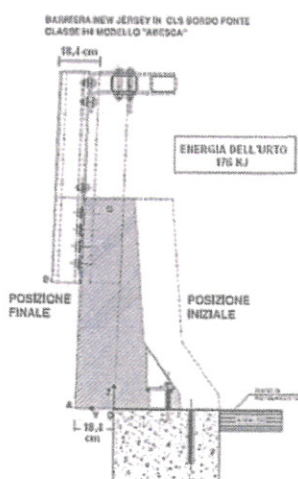
A questo fine si riporta il calcolo dello spostamento conseguente.

Il calcolo è stato redatto tenendo utilizzando le possibilità previste sempre nel DM 21 giugno 2004 pubblicato in G.U. il 5 agosto 2004, articolo 6.

Le energie dell'urto più probabile da cui si calcola lo spazio di lavoro da lasciare a tergo delle barriere di

T	M	V	$\phi$
15,137	1450	76	12.5

T	M	V	$\phi$
176,285	1870	92	32.5



sicurezza è quella di 15,137 kj; una seconda energia di livello superiore di 176,285 kj (probabilità cumulata dell'85% di non essere superata) può anche essere usata.

Si è calcolato anche lo spostamento per l'energia di 176 Kj che supera quella dell'incidente più probabile e corrisponde all'incidente non superato nell'85% dei casi; il risultato è di 18,4 cm ed è riportato in figura

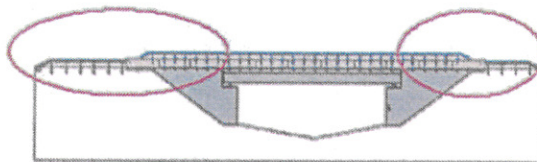
Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato sempre all'art.6 della citata norma:

*“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...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<sup>3</sup>.

Nella maggior parte dei casi, data l'altezza che le zone di approccio hanno rispetto al terreno naturale<sup>3</sup>, 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

## USO A PROTEZIONE DEI BORDI PONTE (O MURI ESTERNI)

### Disposizione degli elementi

Per comprendere le azioni necessarie all'installazione occorre riferirsi alla figura 2 dove sono individuate le parti del ponte o viadotto che devono ricevere la protezione con la barriera in cemento armato per Bordo Ponte a profilo New Jersey con corrimano costituito da profilati in acciaio di, classe H4b e le sue integrazioni terminali; la vista è dall'esterno della strada e nell'esempio schematico il ponte è ad una sola campata (i muri di sottoscampa saranno trattati allo stesso modo).

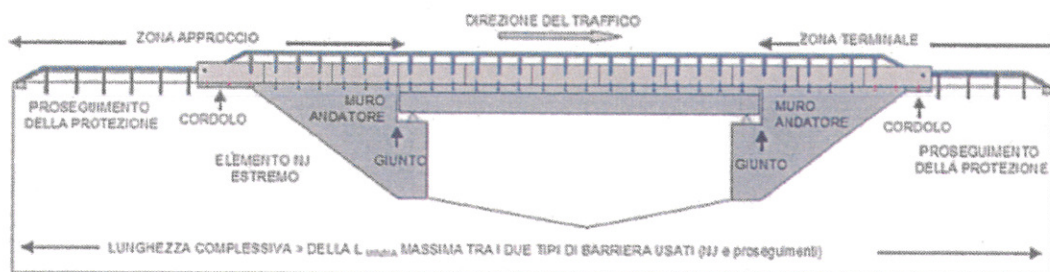
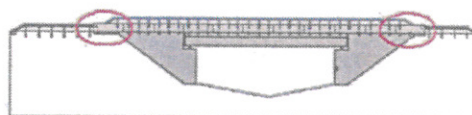


Figura 2 – Le parti coinvolte nella protezione dell'opera d'arte: zone di approccio e terminale composte da terreno, cordolo 50x50cm, sommità del muro andatore; ponte vero e proprio tra i due giunti. L'altro lato del ponte è simmetrico a questo nel caso di doppio senso di circolazione, oppure è uguale nel caso di carreggiata monodirezionale.

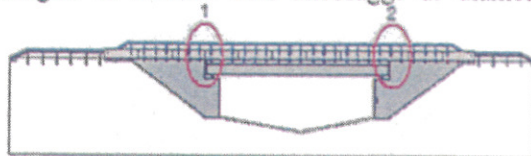
Occorre in primo luogo valutare il numero di elementi da approvvigionare considerando che sono lunghi ciascuno 5,98 ml, che diventano 6,00–6,02 ml se si tiene conto dei necessari spazi tra due elementi contigui e che almeno 3 vanno posti in approccio al ponte ed almeno 2 a suo termine, in relazione



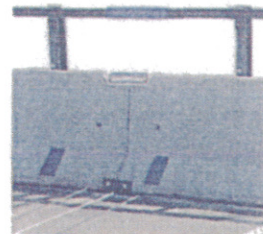
<sup>3</sup> La decisione finale spetta, come sempre, al progettista della sistemazione su strada.



all'altezza dell'opera ed a come sono realizzate le sue due "spalle". Normalmente sono presenti i muri andatori così come rappresentati nello schema di figura 2, ma qualora non fossero presenti o avessero lunghezza insufficiente a sostenere i 3 elementi da 6 metri, essi possono essere integrati con un cordolo 50x50 cm di sezione armato con 4 $\Phi$ 12 longitudinali e staffe  $\Phi$ 8 ogni 30 cm della lunghezza necessaria. Il primo elemento di barriera e l'ultimo saranno collegati al cordolo con ancoraggi di diametro maggiorato  $\Phi$ 24mm indicati in rosso nella figura 3 soprastante, essendo dei punti singolari che fanno parte degli approcci e dei terminali costituiti ai sensi dell'art. 6 sopra riportato il completamento della protezione insieme con la barriera di classe H3 che si vorrà impiegare per completare la lunghezza minima ove necessaria. Anche se il ponte è abbastanza lungo (maggiore di 50 metri) potrà essere conveniente trattare gli approcci ed i terminali in modo analogo. Comunque la decisione spetterà al progettista della sistemazione su strada.



Occorre porre attenzione alla sistemazione degli elementi di barriera sui giunti di dilatazione del ponte; di norma il giunto n°1 del ponte dovrebbe coincidere con il giunto dell'elemento di barriera, senza che nulla venga fatto per interrompere il mancorrente metallico, che potrà dilatarsi insieme con il ponte per luci libere di campata fino a 35-40 metri. Per luci maggiori potrà essere utilizzato un manicotto ricoprente un tratto di mancorrente di lunghezza sufficiente a permettere il movimento di dilatazione necessario. Anche la barra rullata dovrà poter scorrere con apposito dispositivo di resistenza a trazione equivalente a quello della barra stessa, analogo a quello riportato nello schema a lato.



Nella zona del secondo giunto (2) potrà capitare che il giunto dell'elemento non coincida con quello dell'opera (questo può anche capitare in qualcuno dei giunti intermedi, se presenti). In questo caso sarà ammessa la sovrapposizione di parte dell'elemento prefabbricato sul cordolo della campata successiva: Inoltre sempre per opere sino a 35-40 metri di luce per ogni campata, è ammessa l'omissione di un ancoraggio verticale su uno dei lati dell'elemento in calcestruzzo (due in alcuni casi, se l'ancoraggio centrale dell'elemento a cavallo del giunto dell'opera interferisce con il bordo del giunto stesso) per permettere i movimenti del giunto o per evitare che uno dei tiranti venga a cadere nella zona del giunto. Nel caso di installazione in prossimità del giunto di dilatazione del viadotto fino a 6 cm, gli elementi possono essere montati a cavallo di detti giunti senza alcun particolare accorgimento.

## ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE PREESISTENTI E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

A ponte nuovo l'eliminazione delle barriere non è naturalmente necessaria.

Anche la preparazione del cordolo è più agevole; oltre ad una accurata pulizia, è necessario solo posizionare gli elementi secondo le sequenze indicate nel punto precedente e poi procedere con gli ancoraggi, cos' come descritto in seguito per il ponte esistente.

Se invece si opera su di una struttura già in uso, occorre eliminare le barriere esistenti secondo la sequenza mostrata nella figura che segue:

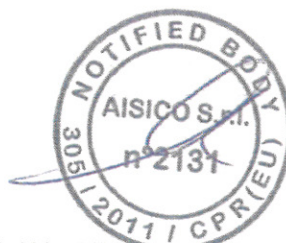






Figura 3 - Fasi di montaggio a cantiere protetto di esecuzione del montaggio

protetti dagli elementi montati, si elimina la barriera tagliando anche i paletti al piede e rasando il taglio per ottenere una superficie piatta.

Si deve tener poi conto di eventuali dislivelli puntuali che ne comprometterebbero l'allineamento in altezza e che potranno localmente essere compensati o con mattonelle spessoranti di dimensioni contenute (indicativamente 10x10 cm. di altezza 1-1,5 cm.) oppure con piccoli riporti di congruaggio in malta reoplastica a ritiro compensato, premiscelata.

A volte è consigliabile, per cordoli vecchi molto degradati in superficie, una scarificazione continua di almeno 5/6 cm. ed un rifacimento con un piccolo getto sempre della stessa malta antiritiro di cui sopra, con o senza ferri di ripresa, secondo le condizioni esistenti; questo permette anche di dare una migliore linearità al filo cordolo interno.

## VERIFICA DELLE FORNITURE

Prima del montaggio dovranno essere verificata l'idoneità della fornitura segnatamente per ciò che riguarda le caratteristiche del calcestruzzo (classe di resistenza C35/45 e esposizioni XC4 e XD3) e la lunghezza delle barre rullate fuoriuscenti dal getto del calcestruzzo, in modo che sia assicurata una adeguata avvitatura dei manicotti di continuità tra gli elementi (vedi dettaglio che segue), tale da garantire la continuità strutturale della barra longitudinale.

Il corrimano in acciaio è realizzato con acciaio S275JR, mentre il kit di collegamento al piede dovrà essere realizzato in acciaio S235JR, il tutto zincato a caldo.

Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 11.3.2.1 delle Norme Tecniche del D.M. 14.1.2008.

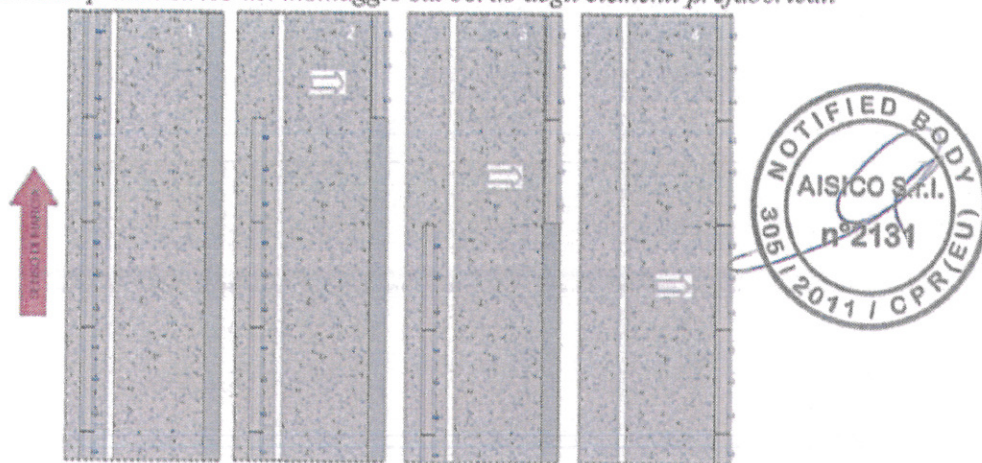
In caso che le dichiarazioni fossero emesse da altri produttori, la Direzione Lavori e/o l'acquirente, dovranno verificare che il produttore sia autorizzato alle forniture da parte del proprietario del report del crash test (Il nome e/o la ragione sociale del proprietario del crash test è indicata sulla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



## POSA IN OPERA DEGLI ELEMENTI

Essendo la camera di espansione presente al piede del manufatto prefabbricato, non è necessario praticarla sul cordolo.

*Figura schema planimetrico del montaggio sul bordo degli elementi prefabbricati*



Si deve allora procedere allo spostamento degli elementi dalla posizione provvisoria a quella definitiva, secondo le indicazioni delle posizioni specificate in precedenza e secondo la sequenza di sicurezza indicata in figura che segue, che prevede la traslazione laterale degli elementi, partendo dal più avanzato della fila di protezione provvisoria fino all'ultimo.

Gli elementi andranno traslati dalla fila al bordo della strada (cordolo, muro andatore ed opera vera e propria) con una gru che indietreggia nello spazio destinato al cantiere, senza interferire con il traffico.

Naturalmente si dovrà curare l'allineamento degli elementi da montare:

- tracciando preventivamente una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- scaricando (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionando secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccarli nel modo previsto.
- allineando i medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- montare i montanti del corrimano nelle boccole dietro al manufatto, tenendo ben presente che detti montanti sono destri o sinistri in relazione al senso di marcia;
- collegando con attenzione e precisione le barre rullate con gli appositi manicotti a filettatura controrotante. Le parti avvitate alla barra longitudinale dovranno sempre essere di almeno 6 cm per parte.

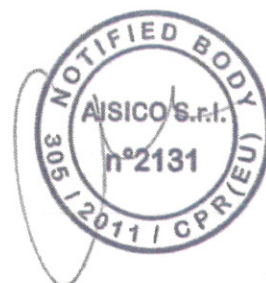
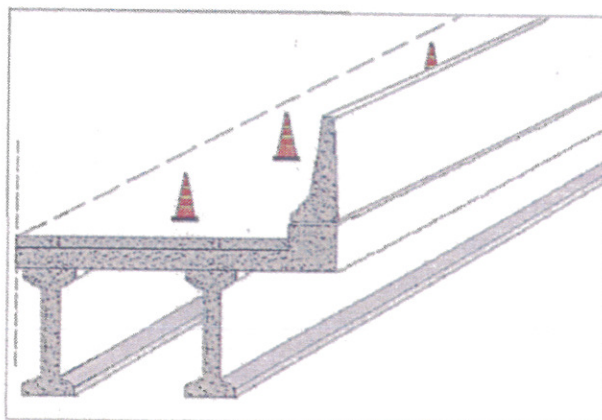
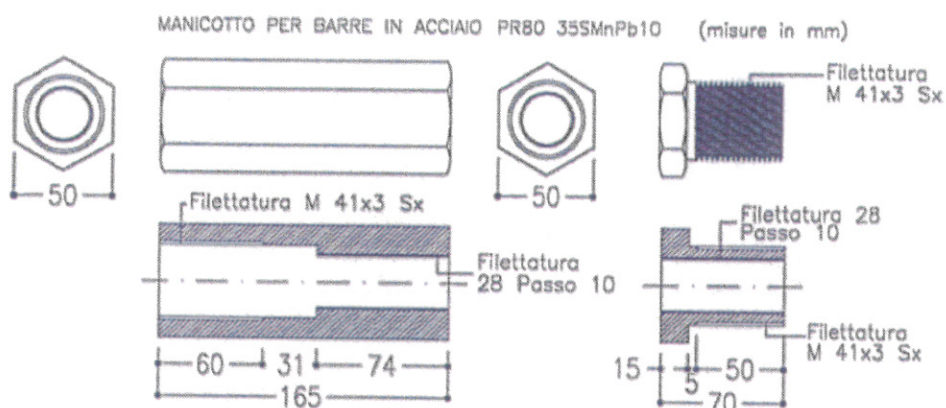
Il modo di procedere sarà il seguente: il manicotto di giunzione, composto da due elementi avvitati uno all'interno dell'altro (A dentro a B) sarà avvitato preventivamente sulla parte di barra rullata che sporge dall'elemento prefabbricato in cemento armato. Non è importante farlo in un lato specifico, ma è preferibile che si faccia sempre dallo stesso lato, in modo che ci sia un manicotto A+B per ogni elemento. Una volta accostati due elementi adiacenti si presenteranno come in figura; si segnerà quindi sulla barra



libera la lunghezza di 6 cm dalla sua fine e si farà avanzare il manicotto B, avvitandolo su detta barra in modo che superi il segno di cui sopra.

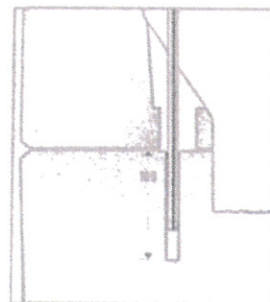
Successivamente si farà avanzare la parte A avvitandola in B (essa contemporaneamente è avvitata sulla barra).

Il collegamento sarà perfetto se A entra quasi completamente in B: uno o due centimetri di fuoriuscita sono però tollerabili, perché la sua filettatura è più potente con B piuttosto che con la barra rullata. Al termine della posa sul cordolo si avrà la condizione seguente, con montanti posteriori già premontati, con il cantiere protetto dai solo coni:



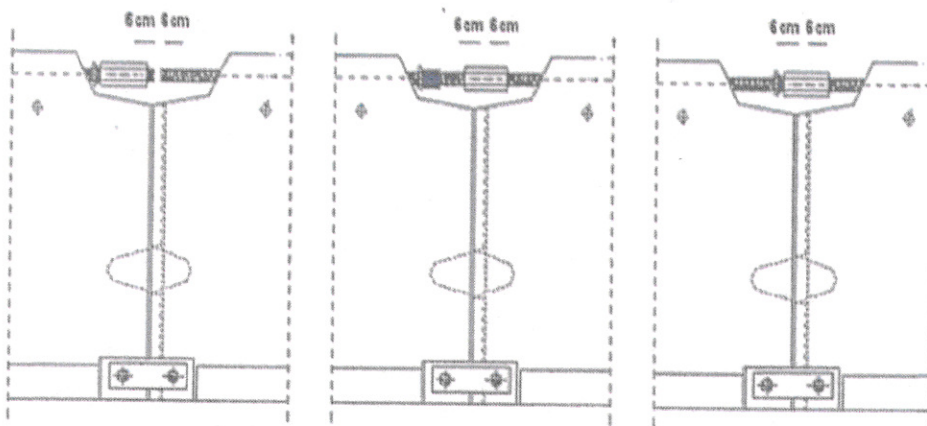
Quando le posizioni sono definitive e gli elementi sono collegati (ma non serrati) tra loro si eseguirà il montaggio del corrimano longitudinale in tutte le sue parti, lasciando *lenti* tutti i bulloni. Si provvederà ad eseguire i fori con carotatrici ed irruvidire il foro interno, o con foretti o punte di trapano di diam. 28 mm per una profondità di 260 mm da filo cordolo, se il foro risulta leggermente obliquo, per problemi di ferri di armatura, il funzionamento dell'ancoraggio va bene comunque. Il tassello di ancoraggio deve essere montato il più possibile contro la barriera.

Dopo la pulizia del foro, togliendo acqua e polvere, si colerà nel foro una resina poliester bicomponente (tipo Inghisol) "resina colata", se si usa la resina poliester bicomponente ad iniezione il foro può essere inferiore sino a diam. 24 mm., ma comunque deve rispettare le prescrizioni del produttore della resina poliester bicomponente.



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, portando ad una temperatura di circa 40 °C.



Ottenuta la resina bi componente fluida, questa va colata nei fori del cordolo per una altezza pari a circa  $\frac{3}{4}$  della profondità del foro, dove sarà inserita la barra filettata M20x400 in acciaio 8.8 zincata a caldo. 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 tenere presente che a temperature maggiori di 30 °C la resina ha tempi di indurimento molto bassi (fino a 5 minuti).

Ad avvenuto indurimento della resina (i tempi possono variare a seconda della temperatura presente sull'opera) si monterà la piastra, e un dado autobloccante.

Non si eseguirà il foro nei punti previsti presso i giunti (se presenti).

Negli elementi terminali, se presenti, i fori dovranno essere di diametro tale da permettere l'inserimento degli ancoraggi maggiorati.

Il corretto ancoraggio della barriera al cordolo di 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 100 kN o secondo le indicazione della Direzione Lavori. Questo test è per la valutazione del cordolo (particolarmente per cordoli esistenti) ed una verifica dell'ancoraggio della resina.

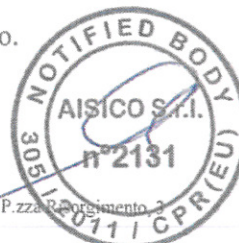
In questa fase occorrerà lasciare ancora una indicazione di cantiere in atto, almeno come indicato in figura, con coni di segnalamento.

Fare attenzione che alle estremità del lavoro finito devono essere montati dei terminali di mancorrente curvi e sagomati, imbullonati nella parte superiore del muretto (vedi foto che segue).

Eseguire il serraggio definitivo e verifica con chiave dinamometrica di tutti i bulloni e ancoraggi facendo attenzione che tutta la bulloneria del corrimano e del kit di collegamento al piede deve essere tensionata con chiave dinamometrica a 90 Nm, mentre l'ancoraggio del piede deve essere tensionato con una chiave dinamometrica a 180 Nm con un dado autobloccante sempre zincato a caldo.

Pulizia da eventuali i residui di imballaggio o altro.

Non serrare la bulloneria prima di aver posizionato tutto il sistema barriera-corrimano.





## INSTALLAZIONE CORRIMANO IN ACCIAIO

I montanti del corrimano in acciaio saranno bullonati alle boccole presenti nel corpo in calcestruzzo della barriera.

I montanti in acciaio del corrimano sono predisposti con foratura, con fori asolati, a distanza prestabilita. Siccome la struttura barriera-corrimano è una struttura rigida, potrebbe accadere che, a causa di difficoltà riscontrate sul cantiere di posa dovute a un non perfetto allineamento dei giunti del ponte, curve, avvallamenti, dossi, non perfetto livellamento del cordolo di fondazione, ecc. ecc., le forature presenti sui paletti del corrimano e del tubolare non corrispondano più alle predisposizioni nel corpo in calcestruzzo della barriera, e fra i vari elementi.

Qualora accadano tali circostanze, le stesse non saranno considerate oggetto di contestazione.

Per ovviare a tale problema, occorrerà allargare i fori sulle strutture in acciaio con appositi cannelli per fiamma ossidrica, o qualora la distanza sia superiore a 1 cm, occorrerà forare il manufatto in calcestruzzo con apposito trapano, ed inserire le nuove boccole alle giuste distanze. Le boccole occorrenti dovranno essere richieste al fornitore, e saranno computate con prezzo a parte.

Sempre per lo stesso motivo, occorrerà adeguare la foratura anche del tubolare in acciaio.

Tutta la bulloneria del corrimano in acciaio andrà tensionata con chiave dinamometrica a 90 Nm.

## INSTALLAZIONE APPROCCI E TERMINALI DI PROSECUZIONE

Andranno a questo punto installate le due barriere in approccio ed in prosecuzione ai manufatti New Jersey secondo la Classe indicata.

La lunghezza complessiva di queste tre parti, approccio, manufatto, fine consegue come si è detto dal dato:

- Lunghezza massima tra quelle di prova  $L_M$  delle due barriere in montaggio (metallica e New Jersey per il qual la lunghezza minima da usare sarebbe 84m) a cui detrarre la lunghezza del manufatto  $M$  coi muri andatori  $L_A$  da attrezzare sempre con barriere New Jersey; il risultato è la lunghezza minima della somma dell'approccio  $A$  più quella della fine  $F$  in cui  $F$  è 1/3 di  $A$

$$L_M - (M + L_A) = A + F$$

La protezione quindi risulterà lunga  $L_M$  suddivisa nel modo indicato, in modo da montarne i 2/3 in approccio ed il terzo restante come terminali.

Ricordare che va effettuato un sicuro collegamento tra le barriere di approccio e terminali con gli elementi prefabbricati del bordo ponte in modo che la resistenza di detto collegamento sia analoga a quella offerta dalla barriera più debole.

Naturalmente, se la morfologia dei luoghi lo richiede nulla osta a effettuare una delle seguenti alternative:

1. proseguire le protezioni con la barriera da bordo ponte poggiata su cordolo;
2. allungare quanto si vuole gli approcci ed i terminali con barriere metalliche
3. eseguire i terminali con barriere New Jersey da bordo laterale, con le lunghezze prescritte o allungarli secondo la morfologia dei luoghi, come al punto 2





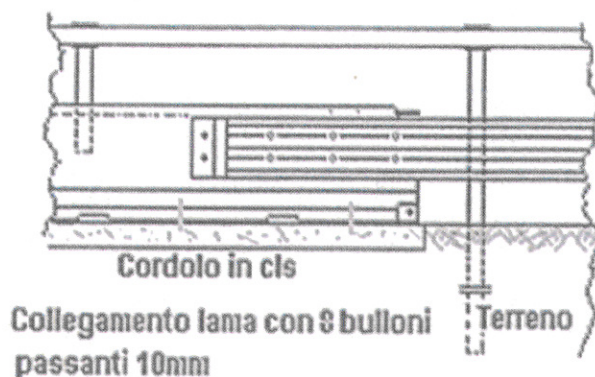


Figura 4 - Collegamento New Jersey - barriera terminale H3 o H2

Questo collegamento, da verificare secondo la morfologia del luogo da parte del progettista della sistemazione su strada, andrà effettuato:

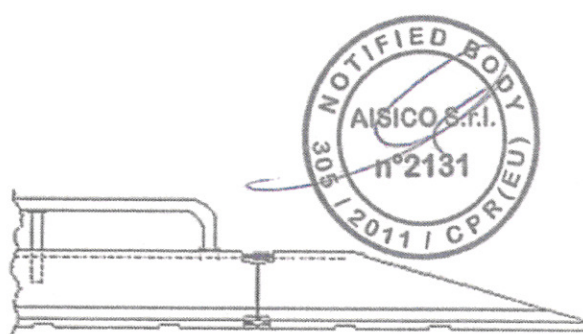
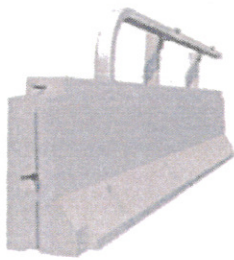
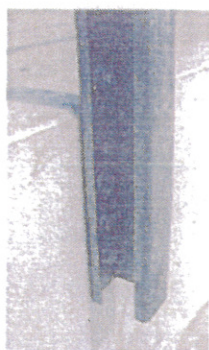
- per la fine della zona di approccio, preferibilmente attraverso l'inbullonamento della lama (nastro) principale costituente la barriera metallica<sup>4</sup> da sovrapporre alla parete verticale del manufatto in cemento opportunamente forato in almeno 3 punti a distanza mutua di almeno 20cm. con opportuni bulloni 8.8 Ø 16 con dadi posteriori al manufatto e piastrine antisfilamento anteriori e posteriori;

- per l'inizio della zona terminale, preferibilmente arretrando la barriera metallica in modo che sia "protetta" dal profilo del manufatto e non siano presenti sue parti metalliche sporgenti da quest'ultimo.

Non è ritenuto necessario un collegamento tra le due barriere, sarà solo necessario cominciare con il primo paletto della barriera metallica molto vicino al muretto New Jersey, in modo che sia inseribile la "manina" terminale della barriera metallica prescelta, senza che sporga, come si è detto dal profilo del muretto.

Concludendo, se non si usano una delle soluzioni sopra indicate, va eseguito il terminale semplice riportato in figura; la lunghezza complessiva della protezione, in questo caso, dovrà essere di 84 metri.

Il mancorrente va comunque riportato al muretto come mostrato



<sup>4</sup> Nel caso del suo uso; usando barriere New Jersey il collegamento va attuato tramite la barra rullata e la continuità è assicurata.

## VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE

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

1. allineamento longitudinale ed in altezza degli elementi della barriera.
2. lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planimetrico ed altimetrico del ponte e delle disposizioni progettuali.
3. presenza degli ancoraggi prescritti e serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo prescrizioni.
4. Serraggio dei bulloni del mancorrente
5. controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili.

## MOVIMENTAZIONE

Particolare attenzione deve essere posta durante la fase di scarico delle barriere dall'autocarro. Possono essere utilizzati due differenti sistemi di movimentazione.

Il primo prevede l'utilizzo di una pinza meccanica tipo "Probst" o similare con apertura e chiusura automatica, che da un lato viene collegata al braccio-gru, e dall'altro permette di agganciare e movimentare in cantiere la barriera.

Il secondo sistema invece prevede il sollevamento con braccio-gru con l'utilizzo di fasce in fibra di nylon o catene agganciate alle estremità della barriera, nei fori predisposti nella parte superiore della stessa.

## ISPEZIONI E MANUTENZIONI

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di particolare manutenzione.

A causa di vibrazioni dovute al traffico possono presentarsi allentamenti dei serraggi. Si consiglia, pertanto, in caso di installazione su ponti, di verificare ogni due anni il serraggio dei tasselli di ancoraggio riportando la coppia di serraggio a 180 Nm, e la coppia di serraggio dei bulloni del corrimano e del kit di collegamento a 90 Nm.

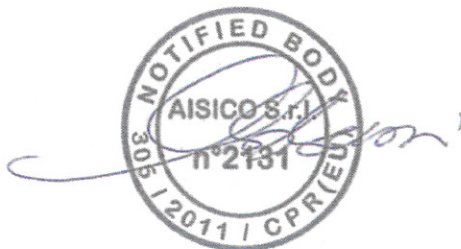
Nel caso non sia possibile riportare la coppia di serraggio al valore descritto, si dovrà sostituire l'ancoraggio.

12 settembre 2013

ABESCA EUROPE SRL

Pietro Pavese

Pietro Pavese





## **BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE**

COSTITUITA DA ELEMENTI IN CLS L= CM. 620, H= CM. 100

### **SPARTITRAFFICO, CLASSE H3**

DENOMINAZIONE: **ABESCA H3BC NJ 100**

DISEGNO: cod. S009.B029 Rev. 0 Del 28/07/09

**CODICE PRODOTTO SOMACE: S009.B029**

## **MANUALE DI INSTALLAZIONE**





## **GENERALITÀ**

Questo manuale prevede i magisteri da eseguire per la posa di barriere del tipo monofilare spartitraffico con profilo “New Jersey” altezza 100 cm, denominata “ABESCA H3BC NJ”, con qualche accenno alle sistemazioni necessarie che però andranno specificamente definite di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada.

Le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Il manuale contiene qualche accenno alle sistemazioni necessarie nelle diverse condizioni di impiego, segnatamente anche per le differenze tra le installazioni su strade di nuova costruzione e quelle esistenti o in allargamento; il loro dettaglio dovrà comunque essere specificamente definito di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada; le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La monofilare New Jersey, contrariamente a quanto si pensa abitualmente, può essere usata sia come spartitraffico (definitivo o provvisorio) che come protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata omologata (supporto e spazio di lavoro).

## **PREPARAZIONE DEL SUPPORTO**

### **USO A PROTEZIONE DELLO SPARTITRAFFICO**

La più semplice delle installazioni è quella in rettilineo.

Normalmente non si dovrà provvedere ad alcun magistero, tranne l'accurata pulizia delle superfici su cui la barriera verrà semplicemente appoggiata.

Eventuali dislivelli puntuali che ne comprometterebbero l'allineamento in altezza potranno localmente essere compensati da mattonelle spessoranti di dimensioni contenute (indicativamente 10x10cm di altezza di 1-1,5cm )

Il supporto potrà essere costituito dalla stessa pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) o anche da un cordolo di calcestruzzo, visto che i coefficienti di attrito di questi materiali sono analoghi , il cordolo verrà usato quando si sostituisce una aiola preesistente con un supporto resistente alle ruote in svio.

Il cordolo comunque è normalmente presente o va previsto nelle curve a basso raggio, specialmente nelle autostrade, per cui ne parleremo nella sistemazione in curva.

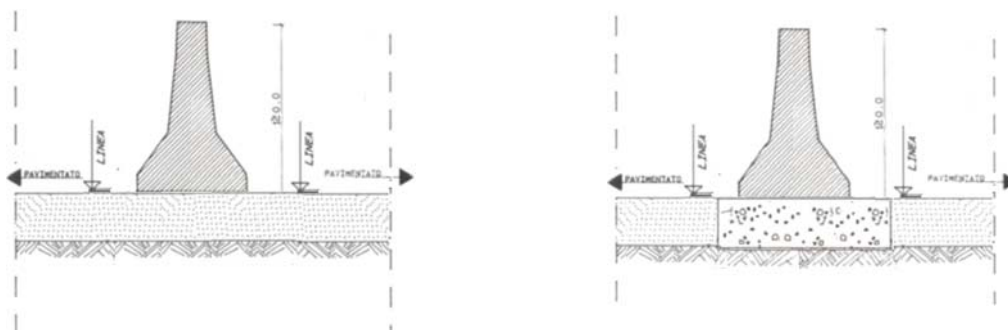
Ipotizzeremo comunque di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> In questo caso, 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 o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.



La sistemazione in rettifilo quindi sarà la seguente



Si può notare la possibilità di appoggiare il manufatto sulla pavimentazione o su un cordolo di calcestruzzo.

La barriera ABESCA H3BC NJ è caratterizzata dalla sua forte ergonomia di uso anche per ciò che concerne la messa in opera in quanto, come vedremo, il suo montaggio e le riparazioni in caso di distruzione da urto non richiedono lavori all'esterno della strada e sulla strada stessa, inoltre l'affiancamento degli elementi ed i loro collegamenti sono rapidi e di facile esecuzione.

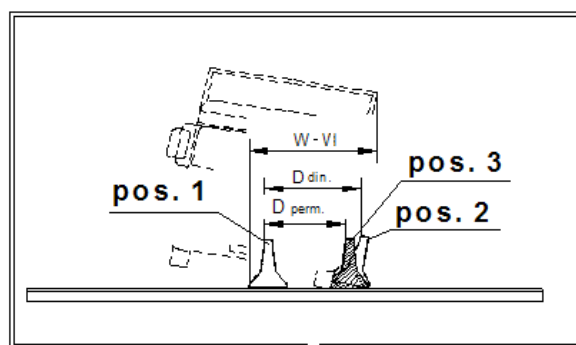
Questo manuale tratta della sistemazione come spartitraffico monofilare di classe H3

#### **SPAZI DA DESTINARE ALLA POSA DELLA BARRIERA, CHE NE PERMETTONO I MOVIMENTI DI NORMA**

Lo spazio da destinare a questa protezione (larghezza della barriera e spazio libero a tergo di essa) esso dovrà rispettare i dettami del D.M. 5.11.01 e del D.M. 21.6.04 tenendo conto dei valori delle deformazioni ottenute nel crash test di omologazione. in classe H3 (Prova TB 61 n. 522 02 Dicembre 2008) per spartitraffico monofilare in questa classe.

Operando in nuove costruzioni, lo spazio corrisponde, secondo alcune scuole di pensiero, corrisponde al valore W assegnato al dispositivo (che non è il valore misurato W nella prova e riportato nelle figure schematiche dell'urto, ma quello della fascia che lo contiene e che per la E3BC 100 NJ è W8 cioè, essendo W pari a 2,7, un valore compreso tra 2,5 e 3,5).

Ma questo è palesemente sbagliato.

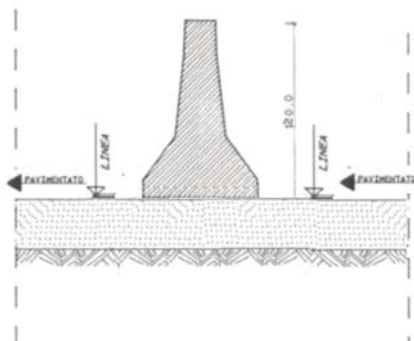


*Figura 1 -Movimenti della barriera urto TB61*

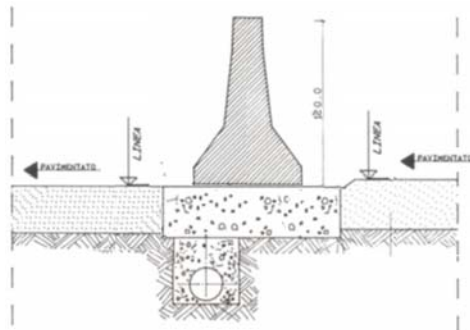
Più complessa è l'installazione in curva, qualora sussistano rotazioni importati nella sagoma delle due direzioni di marcia (caso di carreggiate separate).

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

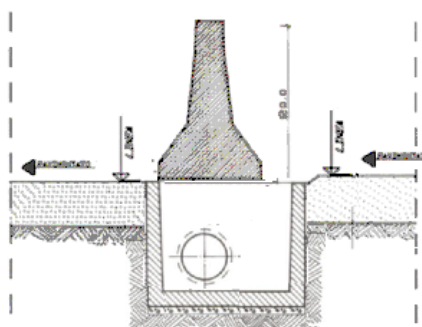
Le indicazioni generali riportate per il rettifilo sono valide anche nella curva , dove però massima cura andrà seguita per lo smaltimento delle acque di pioggia



*Sistemazione semplice con scarico sotto la barriera*



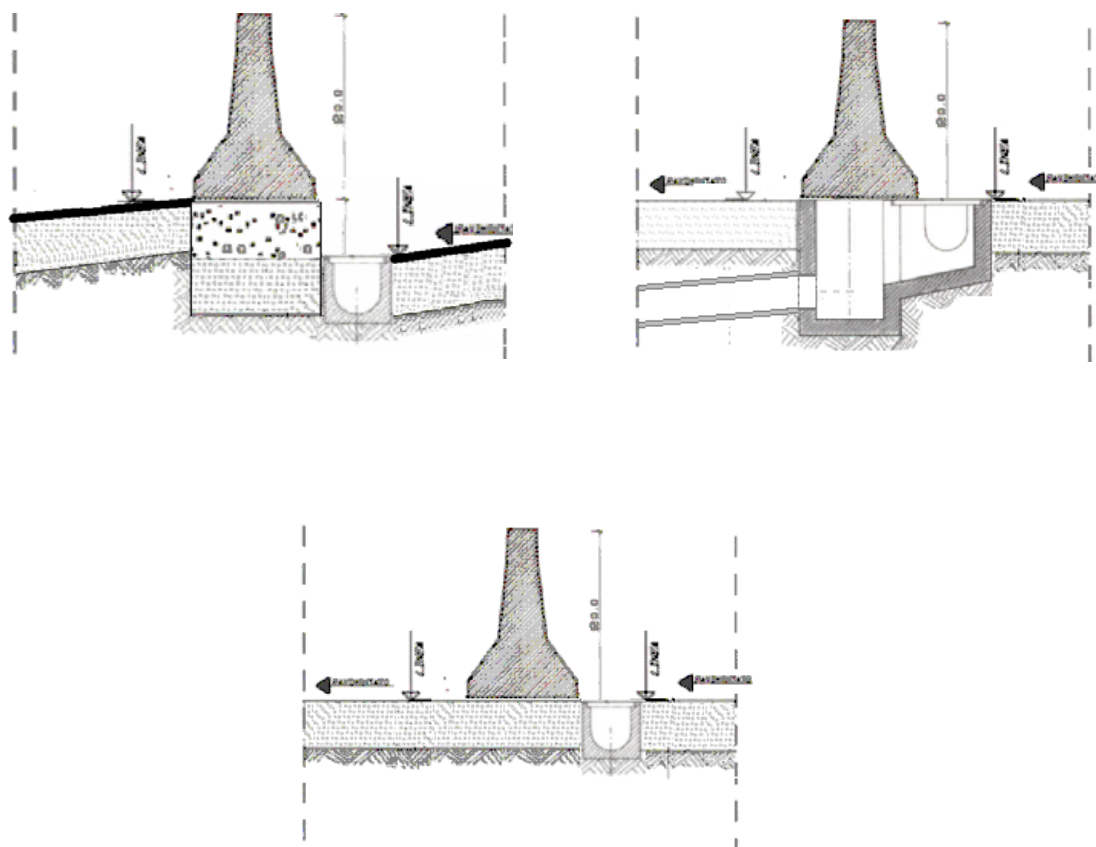
*Sistemazione con tubi interrati*



*Pozzetto con caditoia acque superficiali per sistemazione con tubi interrati*

Nella prima figura in alto a sinistra, si nota il caso di strada a pendenza trasversale unica dove l'acqua di pioggia scorre al disotto della barriera , passando attraverso le apposite aperture presenti alla base del manufatto (indicate con un tratteggio); questo tipo di soluzione è valida per strade con larghezza complessiva *totale* (le due carreggiate) fino a 16-17 metri.

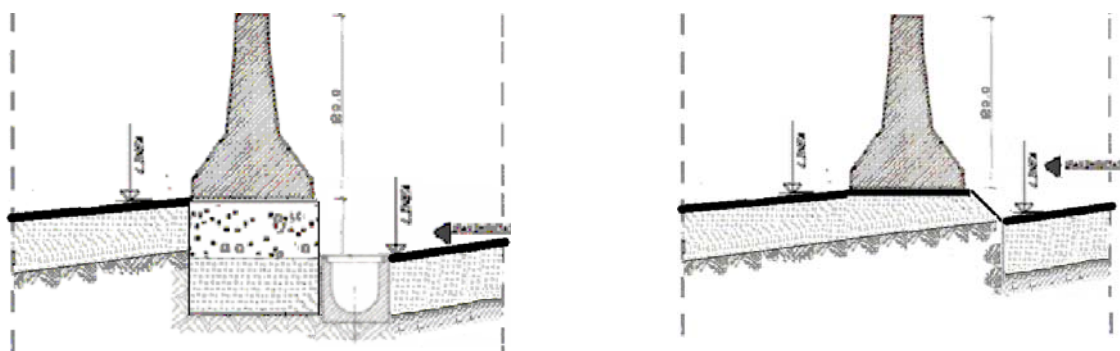
Nella seconda figura è presente un cordolo in calcestruzzo con sottostante tubo di scarico (le cui dimensioni sono correlate alla larghezza della carreggiata, in questo caso che si applica con larghezza *totale* della pavimentazione maggiore dei 17 metri sopra riportati) da collegare con pozzetti alla superficie(vedi la terza figura) e scaricare con tubi interrati trasversali alla strada.



*Sistemazione con canalette superficiali prefabbricate ; particolare del pozzetto e tubo trasversale*

La quarta e quinta figura mostrano la sistemazione con canalette prefabbricate con griglia superficiale; questa soluzione è molto valida per strade a carreggiata al limite di larghezza totale (16-17 metri), specialmente in regioni molto piovose o quando la strada oltre a essere in curva è anche in accentuata pendenza longitudinale

Nel caso di carreggiate separate la barriera va posizionata , su cordolo o su proseguimento della pavimentazione di una delle due carreggiate come mostrato nella figura che segue.



*Sistemazione in curva con carreggiate sfalsate: con cordolo;*

*con pavimentazione estesa.*

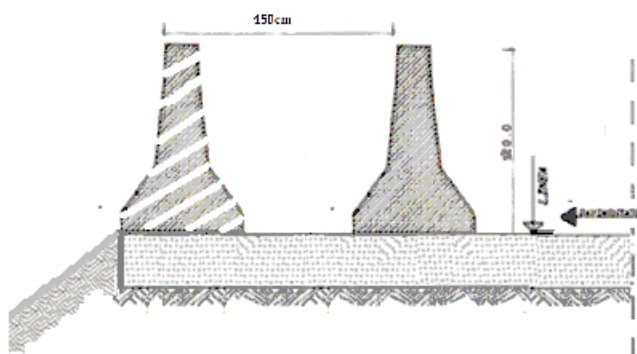
## **PREPARAZIONE DEL SUPPORTO USO PER IL BORDO LATERALE**

La sistemazione sul bordo laterale, usata raramente nel passato, diventa vantaggiosa alla luce delle ricordate disposizioni cogenti dei D.M. 5.11.01 e D.M. 21.6.04.

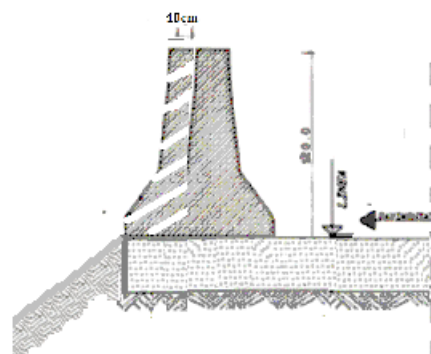
Infatti con le prescrizioni in essi contenute, è necessario lasciare ampi spazi (pari alle deformazioni permanenti ottenute nei crash) al di là dell'ingombro effettivo della barriera.

Per questo motivo, specialmente nelle nuove costruzioni, ma anche nella sostituzione di protezioni su strade esistenti dove basta lo spazio di movimento dell'incidente più probabile, da definire da parte del progettista della sistemazione, ma comunque valutabile come non superiore ai 10 cm in base allo spostamento risultante dai crash test di omologazione dell'urto della vettura leggera, può risultare vantaggioso usare un monofilare NJ h=120cm che ha come si è detto, deformazione permanente di 1,50m (in Classe H4)<sup>2</sup>. Se la barriera fosse ritestata in classe H2, con un autobus, probabilmente lo spazio da lasciare risulterebbe minore.

Una sistemazione può essere quella mostrata nella figure che seguono, dove il monofilare è appoggiato sulla pavimentazione (o anche un cordolo di calcestruzzo come nel caso del rettifilo), ed a tergo ha lo spazio sufficiente a permettergli il movimento di deformazione permanente, da crash test o dall'incidente più probabile.



*Sistemazione sul bordo laterale: caso di nuove costruzioni;*



*caso di strade esistenti.*

## **VERIFICA DELLE FORNITURE**

Prima del montaggio dovranno essere verificata l'idoneità della fornitura segnatamente per ciò che riguarda la massa degli elementi (densità di 2,3 - 2,4kg/dm<sup>3</sup>), le caratteristiche del calcestruzzo ( $R_{CK} \geq 45 \text{ N/mm}^2$ ) e la lunghezza delle barre rullate fuoriuscenti dal getto di cemento, in modo che sia assicurata una adeguata avvitatura dei manicotti di continuità tra gli elementi, tale da garantire la continuità strutturale della barra longitudinale . .

Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 11.3.2.1 delle Norme Tecniche del D.M. 14.1.2008.

## **POSA IN OPERA DEGLI ELEMENTI**

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

<sup>2</sup> Nel caso di uso del monofilare NJ h=100cm la deformazione permanente è di 1,34 cm e la classe H3

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

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- 2) scarico (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionamento secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccitarli nel modo previsto.
- 3) allineamento dei medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- 4) dopo allineamento di tratti significativi, collegamento e serraggio definitivo delle piastre bilaterali in basso tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica previo controllo del corretto posizionamento della piastra;
- 5) avvitatura dei manicotti delle barre rullate con lunghezze di inserimento almeno pari alla metà delle zone filettate;
- 6) pulizia da eventuali i residui di imballaggio o altro;

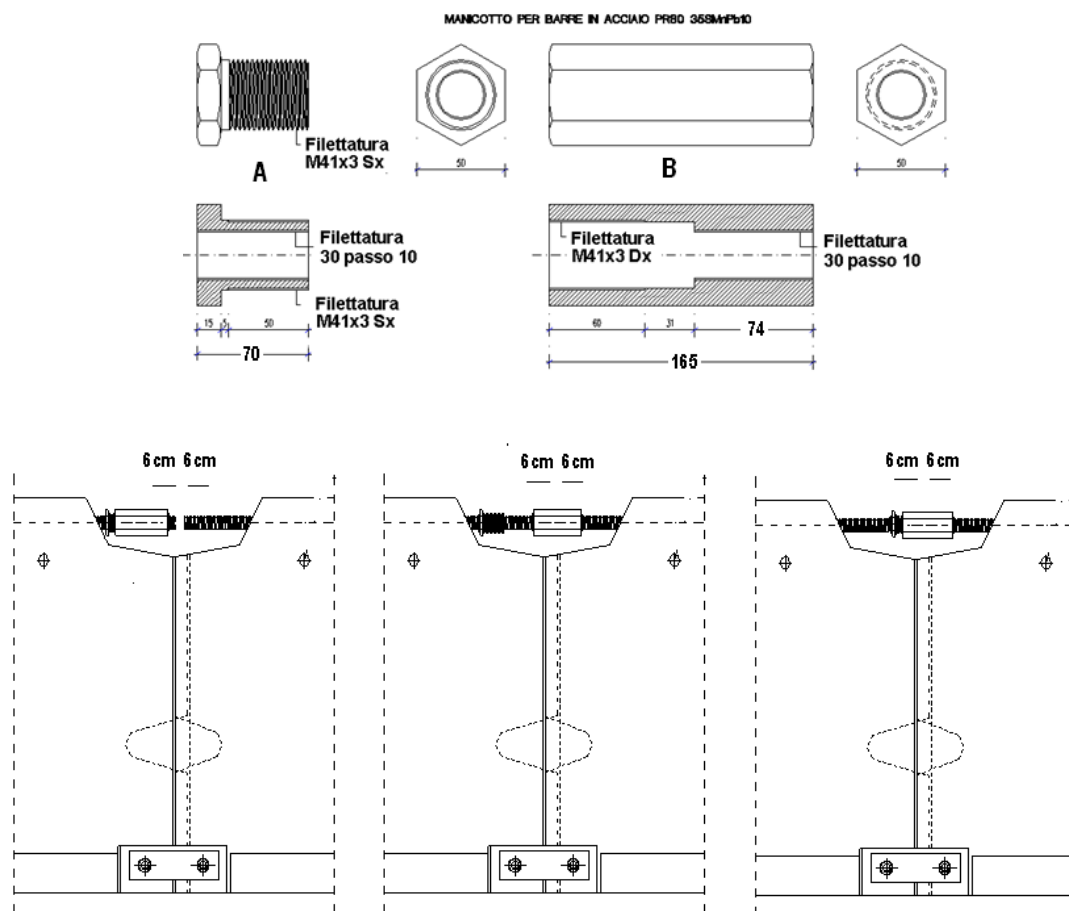
## **COLLEGAMENTO DEGLI ELEMENTI**

Naturalmente si dovrà curare l'allineamento degli elementi da montare

- tracciando preventivamente una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- scaricando (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionando secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccitarli nel modo previsto.
- allineando i medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- collegando con attenzione e precisione le barre rullate con gli appositi manicotti a filettatura controrotante; le parti avvitate alla barra longitudinale dovranno sempre essere di almeno 6 cm per parte.

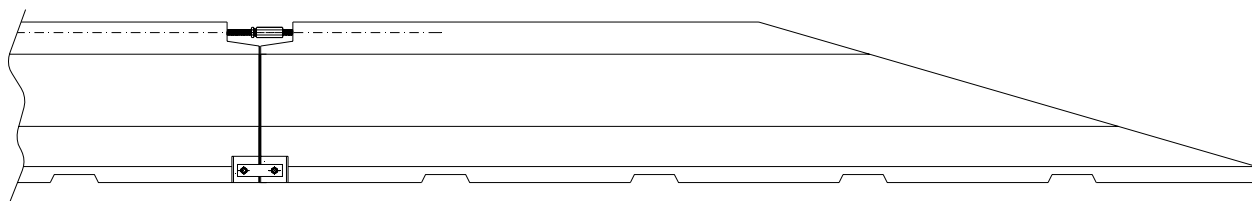
Il modo di procedere sarà il seguente: il manicotto di giunzione , composto da due elementi avvitati uno all'interno dell'altro (A dentro a B) sarà avvitato preventivamente sulla parte di barra rullata che sporge dall'elemento prefabbricato in cemento armato. Non è importante farlo in un lato specifico , ma è preferibile che si faccia sempre dallo stesso lato, in modo che ci sia un manicotto A+B per ogni elemento. Una volta accostati due elementi adiacenti si presenteranno come in figura; si segnerà quindi sulla barra libera la lunghezza di 6 cm dalla sua fine e si farà avanzare il manicotto B, avvitandolo su detta barra in modo che superi il segno di cui sopra. Successivamente si farà avanzare la parte A avvitandola in B (essa contemporaneamente è avvitata sulla barra). Il collegamento sarà perfetto se A entra quasi completamente in B: uno o due centimetri di fuoriuscita sono però tollerabili, perché la sua filettatura è più potente con B piuttosto che con la barra rullata..





### SISTEMAZIONE DEI TERMINALI (NORMALI O SPECIALI)

Come riportato nella relazione tecnica questo tipo di barriera ha come terminale standard costituito da una semibarriera degradante verso il terreno, come riportato nella figura che segue.



L'elemento terminale nella sua parte inclinata è lungo 320 cm; la parte diritta potrà anche essere realizzata con lunghezze minori di quella riportata in figura di 300cm, fino ad un minimo di 65 cm necessari per l'ancoraggio della barra rullata di sommità.

Questo terminale va inclinato di qualche grado (10-15 gradi) rispetto alla direzione del traffico, quando la barriera è usata come bordo laterale.

Nel caso di uso come spartitraffico, lo stesso terminale della figura si può applicare all'inizio ed alla fine, non più inclinato come si è detto in precedenza.

Si può anche utilizzare un assorbitore d'urto specializzato adatto a questo tipo di barriera, agli inizi soltanto o nei due lati, nel caso di varchi senza barriera tra due carreggiate.

Per i varchi è consigliata o l'applicazione continua detta chiusura semifissa (rimovibile con gru), oppure attrezzature speciali rimovibili a mano (denominate varco apribile), collegate agli elementi con opportuni sistemi di agganciamento comunque tutte costituenti continuità con la barriera corrente.

Tutte queste sistemazioni saranno definite a cura del progettista della protezione su strada secondo le prescrizioni del D.M.223/92.; nel caso di nuove strade varranno le prescrizioni dei DM precedentemente richiamati.

#### **VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE**

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

1. Allineamento longitudinale ed in altezza degli elementi della barriera.
2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento
3. planimetrico ed altimetrico della strada e delle disposizioni progettuali.
4. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.
5. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili

#### **MOVIMENTAZIONE**

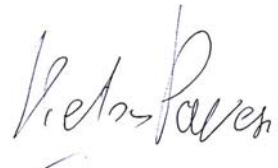
Particolare attenzione deve essere posta durante la fase di scarico delle barriere dall'autocarro. Possono essere utilizzati due differenti sistemi di movimentazione. Il primo prevede l'utilizzo di una pinza meccanica tipo "Probst" o similare con apertura e chiusura automatica, che da un lato viene collegata al braccio-gru, e dall'altro permette di agganciare e movimentare in cantiere la barriera. Il secondo sistema invece prevede il sollevamento con braccio-gru con l'utilizzo di fasce in fibra di nylon passanti all'interno delle bocche di lupo poste agli estremi del manufatto.

#### **ISPEZIONI E MANUTENZIONI**

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di manutenzione.

28 Aprile 2009

Il Direttore Tecnico  
Pietro Pavesi





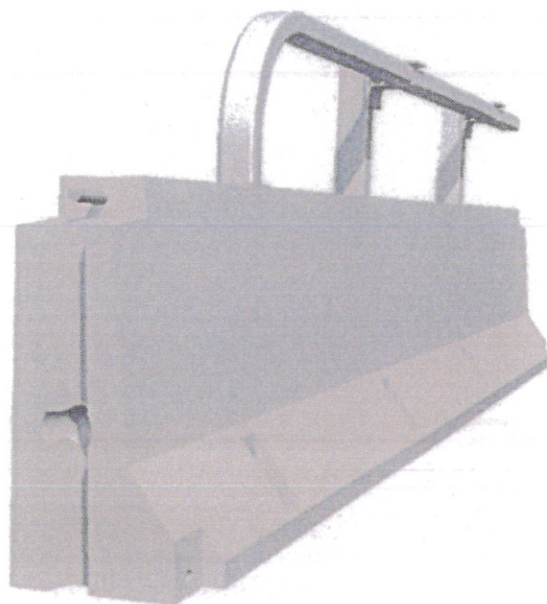
## BARRIERA DI SICUREZZA STRADALE BORDO PONTE

CLASSE H4b

DENOMINAZIONE: "ABESCA NJBP"

## MANUALE DI INSTALLAZIONE rev2

del 12/9/2013





## GENERALITÀ

Questo manuale prevede i magisteri da eseguire per la posa di barriere del tipo asimmetriche da bordo ponte, modello "ABESCA NJBP" a profilo "New Jersey" altezza 160 cm (manufatto più corrimano in acciaio), con qualche accenno alle sistemazioni necessarie che, però, andranno specificamente definite di volta in volta a cura del progettista delle sistemazioni su strada.

Le indicazioni riportate potranno comunque essere usate in alternativa, in quanto in linea con le normative che regolano il settore.

Questa barriera è consigliata, in modo particolare nelle condizioni più critiche, come protezione di parapetti a sbalzo e ponti.

Prima di procedere alla posa in opera delle barriere, si dovrà provvedere all'installazione della segnaletica stradale provvisoria per la riduzione di carreggiata o comunque alla deviazione del traffico o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

La barriera citata a profilo New Jersey, contrariamente a quanto si pensa abitualmente, può essere usata anche come spartitraffico provvisorio e protezione del bordo laterale della strada, purché sia posta nelle stesse condizioni di prova con cui è stata testata.

La barriera deve essere montata su cordoli di calcestruzzo.

## RIFERIMENTI CRASH TEST E CERTIFICAZIONI

I crash test sono stati eseguiti in conformità alla norma EN 1317 parte 1 e 2 da AISICO SRL Via Bruno Buozzi n. 47 00197 Roma, presso il centro prove di Anagni (FR) Via Morolense, accreditato ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 presso ACCREDIA n. 0424

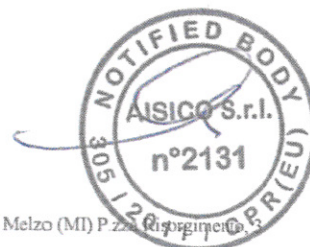
Sul dispositivo sono stati eseguiti n. 2 crash test:

- Prova con veicolo leggero TB11 in data 14/9/2005, con rapporto di prova n. 313 del 27/12/2005 e rapporto di prova n. 313\_Rev1 del 22/6/2011
- Prova con veicolo pesante TB81 in data 10/11/2005, con rapporto di prova n. 330 del 27/12/2005 e rapporto di prova n. 330\_Rev1 del 22/6/2011

I risultati delle prove sono stati i seguenti:

Risultati Prove	Prova TB11	Prova TB81
Energia d'Impatto	40,6 KJ	724 KJ
Deflessione Dinamica massima normalizzata ( $D_n$ )	0,10 mt	1,10 mt
Larghezza di lavoro del dispositivo normalizzata ( $W_n$ )	0,70 mt	1,60 mt
Intrusione del veicolo normalizzata ( $VI_n$ )	--	2,30 mt
Deformazione permanente massima	0,03 mt	1,00 mt
Classe della larghezza di lavoro normalizzata (W)	--	W5

L'Ente certificatore ..... ha rilasciato alla ..... con sede in ..... Via ....., il Certificato CE n. .... in data .....



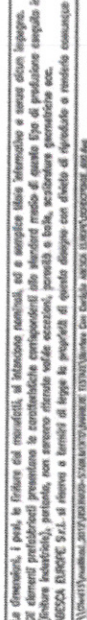
















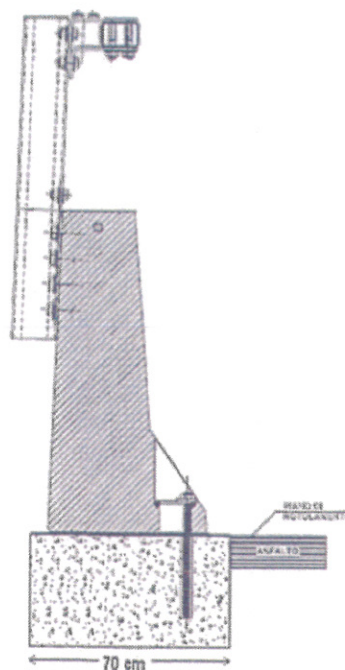
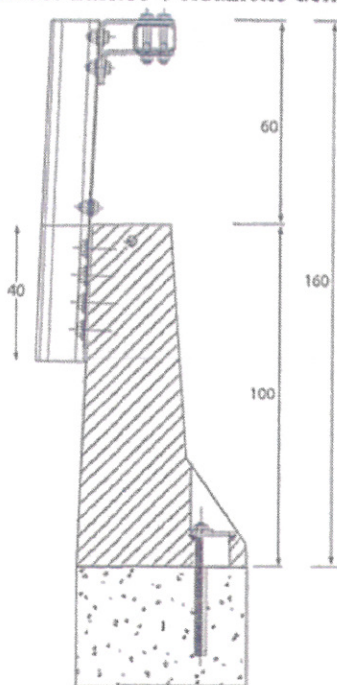


Ricordiamo che il crash test di prova è stato eseguito su cordolo da 70 cm e montato come in figura, con un margine esterno inferiore a 7 cm, ma il corretto funzionamento del tutto, visto che il test è stato effettuato con vuoto a tergo simulante il ponte, non è importante che detto spazio sia riprodotto nella installazione.

È importante che dal perno di ancoraggio al bordo del cordolo ci siano almeno 35-40 cm.

Questa barriera a muretto, può essere usata come protezione di bordo ponte (o bordo viadotto) ma anche come bordo di muro di sostegno ed anche come protezione di bordo curva (o anche rettilineo) nel caso di carreggiate separate e differenziate per quota, come vedremo nel seguito.

Ipotizzando di dover eseguire i lavori di posa in opera nelle condizioni più critiche, cioè in presenza di traffico su strade funzionanti, quando le barriere New Jersey vanno a sostituire preesistenti strutture di protezione, 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 o riduzione dell'area destinata allo scorrimento del traffico, in modo da creare



un'area di cantiere protetta dal flusso degli automezzi.

In effetti con le barriere New Jersey da ponte la protezione dell'area di cantiere vera e propria, cioè della zona di lavoro, può essere effettuata con le stesse barriere da montare.

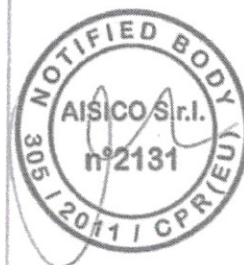
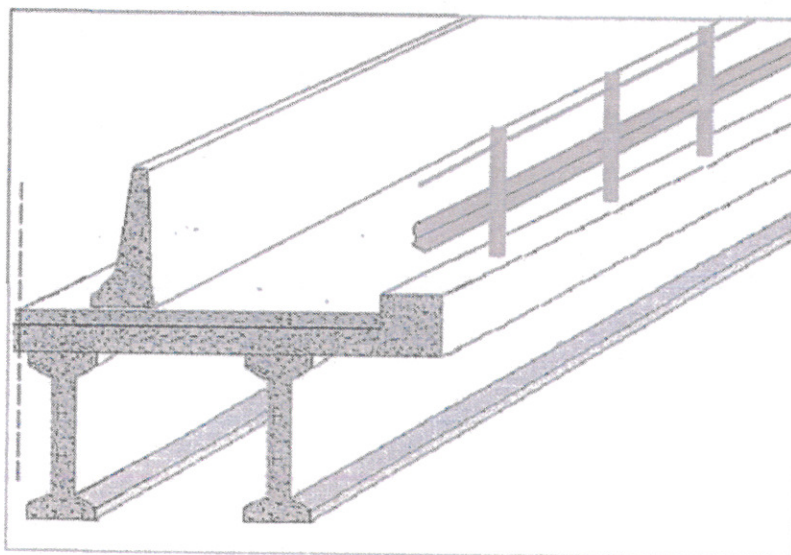
Nell'area che interessa la sostituzione, a segnaletica di riduzione montata e partendo dalla fine dell'area secondo il senso del traffico, verranno sistemate una dietro l'altra almeno le basi delle barriere da

montare<sup>1</sup>. La sistemazione verrà fatta ad una certa distanza dal bordo del ponte, in modo da permettere il transito delle persone e dei mezzi d'opera.

Le barriere nuove usate in questo modo provvisorio possono essere semplicemente appoggiate alla pavimentazione su strade a traffico ridotto.

Per strade a maggior traffico o in posizioni dell'opera da proteggere di scarsa visibilità per luogo o per clima, è preferibile che siano collegate tra loro con il manicotto superiore o almeno con la piastra al piede.

*Figura 1 – Le barriere da usare come protezione del cantiere e schema della posizione<sup>2</sup>*



Nel rispetto delle norme di sicurezza il personale dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, quanti ecc.) 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 le barriere da ponte sono state testate 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; ... .."

In casi particolari, specialmente su strade esistenti, potrà essere richiesto comunque la dimensione dello spazio necessario per lo spostamento della barriera con energia connessa ad incidenti probabili su quella strada.

<sup>1</sup> Si potranno mettere o solo le basi, o le basi col montante verticale del mancorrente pre-montato fuori del cantiere, in modo da facilitarne la messa in opera che altrimenti avverrebbe nel vuoto

<sup>2</sup> Naturalmente il metodo indicato per la posa in opera della protezione è uno dei possibili metodi; le condizioni dei siti, il tipo di strada, le intensità di traffico potranno richiedere metodi diversi.



dei dispositivi di sicurezza stradale per le strade esistenti che prevedono quanto segue:

*"Per le strade esistenti o per allargamenti in sede di strade esistenti il progettista potrà prevedere la collocazione dei dispositivi con uno spazio di lavoro (inteso come estensione del supporto della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli incidenti abituali della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevata nei crash test; detto spazio di lavoro non sarà necessario nel caso di barriere destinate a ponti e viadotti, che siano state testate in modo da simulare al meglio le condizioni di uso reale, ponendo un vuoto laterale nella zona di prova; considerazioni analoghe varranno per i dispositivi da bordo laterale testati su bordo di rilevato e non in piano, fermo restando il rispetto delle condizioni di prova."*

La nuova norma introduce quindi la possibilità di predisporre, sulle strade esistenti, uno spazio di lavoro per i dispositivi di contenimento (inteso come estensione del supporto del dispositivo) commisurato alla deformazione più probabile che il dispositivo stesso subirà negli incidenti abituali.

Per strade esistenti il progettista della sistemazione, ai sensi dell'art. 6 del DM 21 giugno 2004 *Gazzetta Ufficiale* n. 182 del 5 agosto 2004, potrà tener conto di una specifica distanza per esempio, tra la barriera e una protezione antirumore in base allo spostamento dovuto all'incidente più probabile sulla strada in trasformazione.

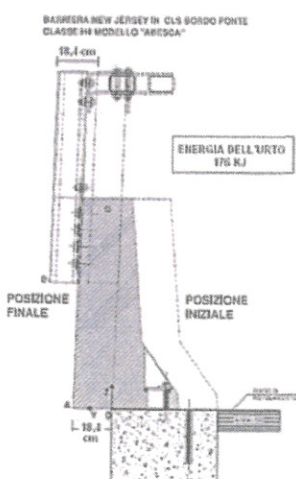
A questo fine si riporta il calcolo dello spostamento conseguente.

Il calcolo è stato redatto tenendo utilizzando le possibilità previste sempre nel DM 21 giugno 2004 pubblicato in G.U. il 5 agosto 2004, articolo 6.

Le energie dell'urto più probabile da cui si calcola lo spazio di lavoro da lasciare a tergo delle barriere di

T	M	V	$\phi$
15,137	1450	76	12.5

T	M	V	$\phi$
176,285	1870	92	32.5



sicurezza è quella di 15,137 kJ; una seconda energia di livello superiore di 176,285 kJ (probabilità cumulata dell'85% di non essere superata) può anche essere usata.

Si è calcolato anche lo spostamento per l'energia di 176 KJ che supera quella dell'incidente più probabile e corrisponde all'incidente non superato nell'85% dei casi; il risultato è di 18,4 cm ed è riportato in figura

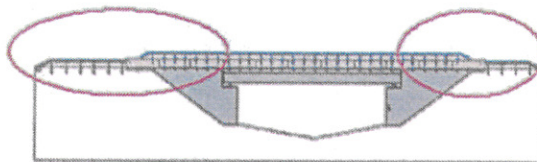
Circa la lunghezza dell'installazione varrà quanto riportato sempre all'art.6 della citata norma:

*"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...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<sup>3</sup>.

Nella maggior parte dei casi, data l'altezza che le zone di approccio hanno rispetto al terreno naturale<sup>3</sup>, 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

## USO A PROTEZIONE DEI BORDI PONTE (O MURI ESTERNI)

### Disposizione degli elementi

Per comprendere le azioni necessarie all'installazione occorre riferirsi alla figura 2 dove sono individuate le parti del ponte o viadotto che devono ricevere la protezione con la barriera in cemento armato per Bordo Ponte a profilo New Jersey con corrimano costituito da profilati in acciaio di, classe H4b e le sue integrazioni terminali; la vista è dall'esterno della strada e nell'esempio schematico il ponte è ad una sola campata (i muri di sottoscampa saranno trattati allo stesso modo).

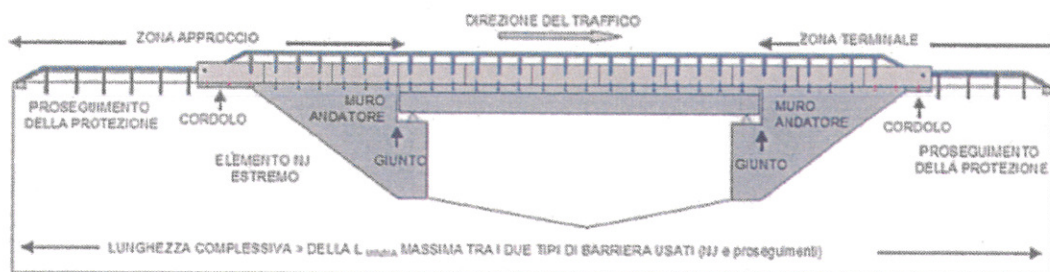
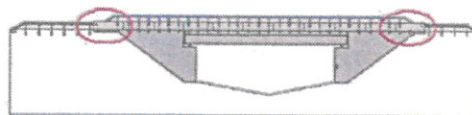


Figura 2 – Le parti coinvolte nella protezione dell'opera d'arte: zone di approccio e terminale composte da terreno, cordolo 50x50cm, sommità del muro andatore; ponte vero e proprio tra i due giunti. L'altro lato del ponte è simmetrico a questo nel caso di doppio senso di circolazione, oppure è uguale nel caso di carreggiata monodirezionale.

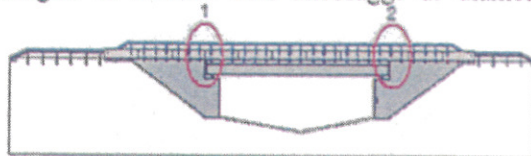
Occorre in primo luogo valutare il numero di elementi da approvvigionare considerando che sono lunghi ciascuno 5,98 ml, che diventano 6,00–6,02 ml se si tiene conto dei necessari spazi tra due elementi contigui e che almeno 3 vanno posti in approccio al ponte ed almeno 2 a suo termine, in relazione



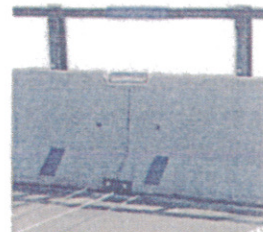
<sup>3</sup> La decisione finale spetta, come sempre, al progettista della sistemazione su strada.



all'altezza dell'opera ed a come sono realizzate le sue due "spalle". Normalmente sono presenti i muri andatori così come rappresentati nello schema di figura 2, ma qualora non fossero presenti o avessero lunghezza insufficiente a sostenere i 3 elementi da 6 metri, essi possono essere integrati con un cordolo 50x50 cm di sezione armato con 4 $\Phi$ 12 longitudinali e staffe  $\Phi$ 8 ogni 30 cm della lunghezza necessaria. Il primo elemento di barriera e l'ultimo saranno collegati al cordolo con ancoraggi di diametro maggiorato  $\Phi$ 24mm indicati in rosso nella figura 3 soprastante, essendo dei punti singolari che fanno parte degli approcci e dei terminali costituiti ai sensi dell'art. 6 sopra riportato il completamento della protezione insieme con la barriera di classe H3 che si vorrà impiegare per completare la lunghezza minima ove necessaria. Anche se il ponte è abbastanza lungo (maggiore di 50 metri) potrà essere conveniente trattare gli approcci ed i terminali in modo analogo. Comunque la decisione spetterà al progettista della sistemazione su strada.



Occorre porre attenzione alla sistemazione degli elementi di barriera sui giunti di dilatazione del ponte; di norma il giunto n°1 del ponte dovrebbe coincidere con il giunto dell'elemento di barriera, senza che nulla venga fatto per interrompere il mancorrente metallico, che potrà dilatarsi insieme con il ponte per luci libere di campata fino a 35-40 metri. Per luci maggiori potrà essere utilizzato un manicotto ricoprente un tratto di mancorrente di lunghezza sufficiente a permettere il movimento di dilatazione necessario. Anche la barra rullata dovrà poter scorrere con apposito dispositivo di resistenza a trazione equivalente a quello della barra stessa, analogo a quello riportato nello schema a lato.



Nella zona del secondo giunto (2) potrà capitare che il giunto dell'elemento non coincida con quello dell'opera (questo può anche capitare in qualcuno dei giunti intermedi, se presenti). In questo caso sarà ammessa la sovrapposizione di parte dell'elemento prefabbricato sul cordolo della campata successiva: Inoltre sempre per opere sino a 35-40 metri di luce per ogni campata, è ammessa l'omissione di un ancoraggio verticale su uno dei lati dell'elemento in calcestruzzo (due in alcuni casi, se l'ancoraggio centrale dell'elemento a cavallo del giunto dell'opera interferisce con il bordo del giunto stesso) per permettere i movimenti del giunto o per evitare che uno dei tiranti venga a cadere nella zona del giunto. Nel caso di installazione in prossimità del giunto di dilatazione del viadotto fino a 6 cm, gli elementi possono essere montati a cavallo di detti giunti senza alcun particolare accorgimento.

## ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE PREESISTENTI E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

A ponte nuovo l'eliminazione delle barriere non è naturalmente necessaria.

Anche la preparazione del cordolo è più agevole; oltre ad una accurata pulizia, è necessario solo posizionare gli elementi secondo le sequenze indicate nel punto precedente e poi procedere con gli ancoraggi, cos' come descritto in seguito per il ponte esistente.

Se invece si opera su di una struttura già in uso, occorre eliminare le barriere esistenti secondo la sequenza mostrata nella figura che segue:

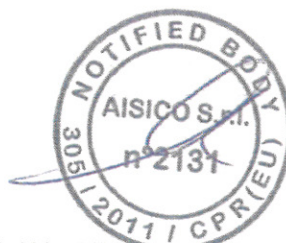






Figura 3 - Fasi di montaggio a cantiere protetto di esecuzione del montaggio

protetti dagli elementi montati, si elimina la barriera tagliando anche i paletti al piede e rasando il taglio per ottenere una superficie piatta.

Si deve tener poi conto di eventuali dislivelli puntuali che ne comprometterebbero l'allineamento in altezza e che potranno localmente essere compensati o con mattonelle spessoranti di dimensioni contenute (indicativamente 10x10 cm. di altezza 1-1,5 cm.) oppure con piccoli riporti di congruaggio in malta reoplastica a ritiro compensato, premiscelata.

A volte è consigliabile, per cordoli vecchi molto degradati in superficie, una scarificazione continua di almeno 5/6 cm. ed un rifacimento con un piccolo getto sempre della stessa malta antiritiro di cui sopra, con o senza ferri di ripresa, secondo le condizioni esistenti; questo permette anche di dare una migliore linearità al filo cordolo interno.

## VERIFICA DELLE FORNITURE

Prima del montaggio dovranno essere verificata l'idoneità della fornitura segnatamente per ciò che riguarda le caratteristiche del calcestruzzo (classe di resistenza C35/45 e esposizioni XC4 e XD3) e la lunghezza delle barre rullate fuoriuscenti dal getto del calcestruzzo, in modo che sia assicurata una adeguata avvitatura dei manicotti di continuità tra gli elementi (vedi dettaglio che segue), tale da garantire la continuità strutturale della barra longitudinale.

Il corrimano in acciaio è realizzato con acciaio S275JR, mentre il kit di collegamento al piede dovrà essere realizzato in acciaio S235JR, il tutto zincato a caldo.

Le barre di armatura di acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C dovranno rispondere ai requisiti riportati al paragrafo 11.3.2.1 delle Norme Tecniche del D.M. 14.1.2008.

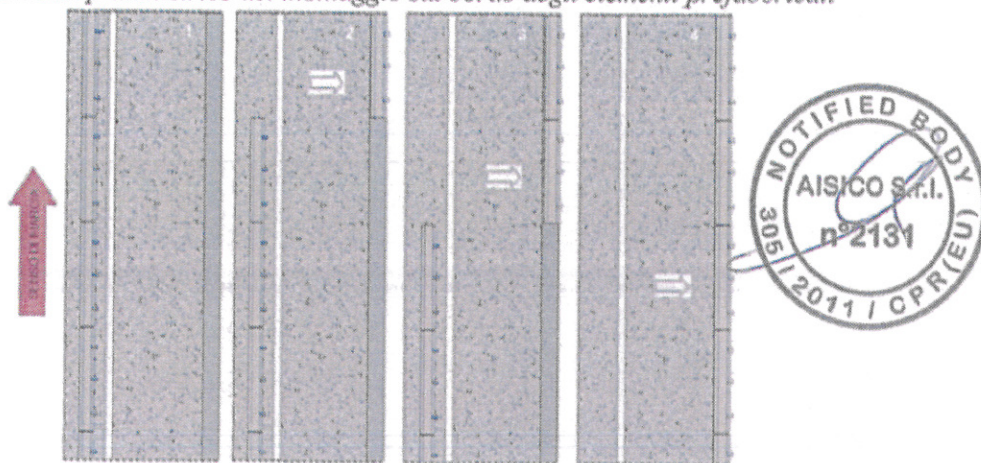
In caso che le dichiarazioni fossero emesse da altri produttori, la Direzione Lavori e/o l'acquirente, dovranno verificare che il produttore sia autorizzato alle forniture da parte del proprietario del report del crash test (Il nome e/o la ragione sociale del proprietario del crash test è indicata sulla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



## POSA IN OPERA DEGLI ELEMENTI

Essendo la camera di espansione presente al piede del manufatto prefabbricato, non è necessario praticarla sul cordolo.

*Figura schema planimetrico del montaggio sul bordo degli elementi prefabbricati*



Si deve allora procedere allo spostamento degli elementi dalla posizione provvisoria a quella definitiva, secondo le indicazioni delle posizioni specificate in precedenza e secondo la sequenza di sicurezza indicata in figura che segue, che prevede la traslazione laterale degli elementi, partendo dal più avanzato della fila di protezione provvisoria fino all'ultimo.

Gli elementi andranno traslati dalla fila al bordo della strada (cordolo, muro andatore ed opera vera e propria) con una gru che indietreggia nello spazio destinato al cantiere, senza interferire con il traffico.

Naturalmente si dovrà curare l'allineamento degli elementi da montare:

- tracciando preventivamente una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento degli elementi;
- scaricando (con gru montata su autocarro o con altri idonei dispositivi di sollevamento) e posizionando secondo i fili prestabiliti degli elementi sulle superfici pulite da ogni residuo o sporcizia; il sollevamento deve avvenire utilizzando gli appositi fori e/o chiodi di presa presenti nei manufatti, in modo da solleccarli nel modo previsto.
- allineando i medesimi in modo da avvicinare le superfici maschio – femmina dei bordi verticali adiacenti e le barre rullate;
- montare i montanti del corrimano nelle boccole dietro al manufatto, tenendo ben presente che detti montanti sono destri o sinistri in relazione al senso di marcia;
- collegando con attenzione e precisione le barre rullate con gli appositi manicotti a filettatura controrotante. Le parti avvitate alla barra longitudinale dovranno sempre essere di almeno 6 cm per parte.

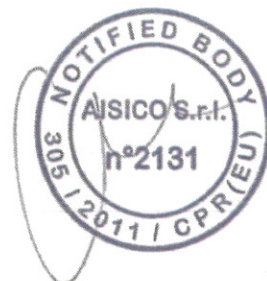
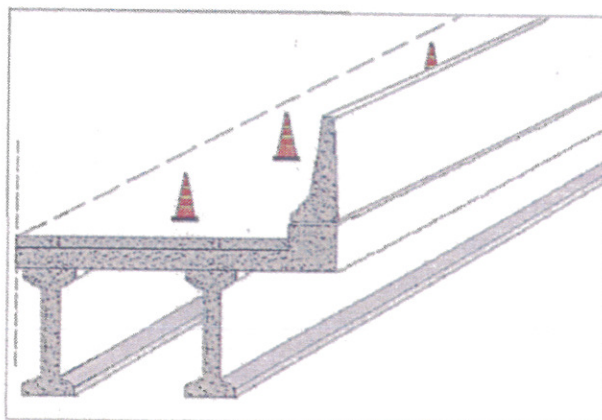
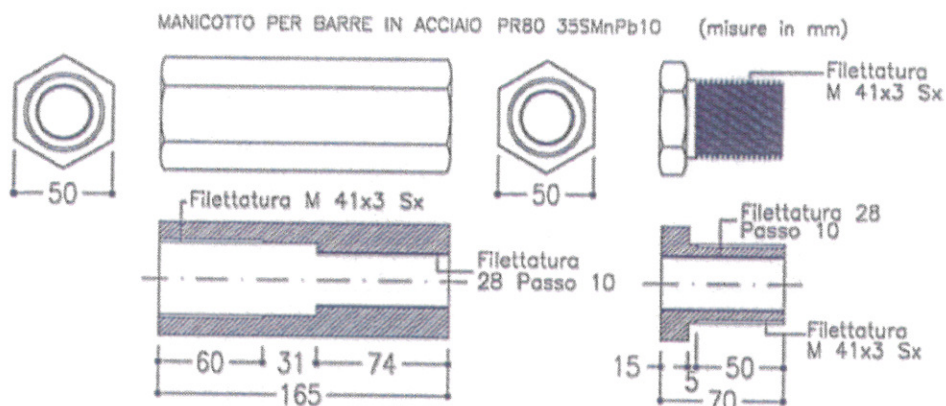
Il modo di procedere sarà il seguente: il manicotto di giunzione, composto da due elementi avvitati uno all'interno dell'altro (A dentro a B) sarà avvitato preventivamente sulla parte di barra rullata che sporge dall'elemento prefabbricato in cemento armato. Non è importante farlo in un lato specifico, ma è preferibile che si faccia sempre dallo stesso lato, in modo che ci sia un manicotto A+B per ogni elemento. Una volta accostati due elementi adiacenti si presenteranno come in figura; si segnerà quindi sulla barra



libera la lunghezza di 6 cm dalla sua fine e si farà avanzare il manicotto B, avvitandolo su detta barra in modo che superi il segno di cui sopra.

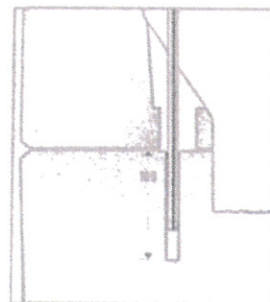
Successivamente si farà avanzare la parte A avvitandola in B (essa contemporaneamente è avvitata sulla barra).

Il collegamento sarà perfetto se A entra quasi completamente in B: uno o due centimetri di fuoriuscita sono però tollerabili, perché la sua filettatura è più potente con B piuttosto che con la barra rullata. Al termine della posa sul cordolo si avrà la condizione seguente, con montanti posteriori già premontati, con il cantiere protetto dai solo coni:



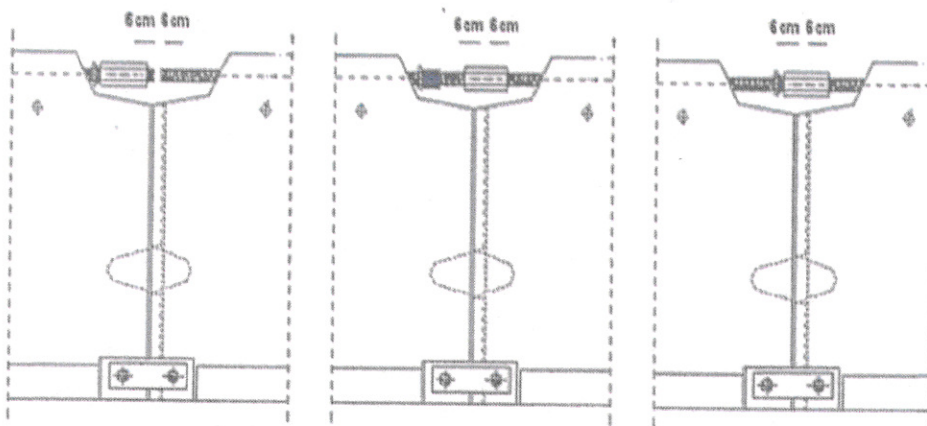
Quando le posizioni sono definitive e gli elementi sono collegati (ma non serrati) tra loro si eseguirà il montaggio del corrimano longitudinale in tutte le sue parti, lasciando *lenti* tutti i bulloni. Si provvederà ad eseguire i fori con carotatrici ed irruvidire il foro interno, o con foretti o punte di trapano di diam. 28 mm per una profondità di 260 mm da filo cordolo, se il foro risulta leggermente obliquo, per problemi di ferri di armatura, il funzionamento dell'ancoraggio va bene comunque. Il tassello di ancoraggio deve essere montato il più possibile contro la barriera.

Dopo la pulizia del foro, togliendo acqua e polvere, si colerà nel foro una resina poliester bicomponente (tipo Inghisol) "resina colata", se si usa la resina poliester bicomponente ad iniezione il foro può essere inferiore sino a diam. 24 mm., ma comunque deve rispettare le prescrizioni del produttore della resina poliester bicomponente.



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, portando ad una temperatura di circa 40 °C.



Ottenuta la resina bi componente fluida, questa va colata nei fori del cordolo per una altezza pari a circa  $\frac{3}{4}$  della profondità del foro, dove sarà inserita la barra filettata M20x400 in acciaio 8.8 zincata a caldo. 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 tenere presente che a temperature maggiori di 30 °C la resina ha tempi di indurimento molto bassi (fino a 5 minuti).

Ad avvenuto indurimento della resina (i tempi possono variare a seconda della temperatura presente sull'opera) si monterà la piastra, e un dado autobloccante.

Non si eseguirà il foro nei punti previsti presso i giunti (se presenti).

Negli elementi terminali, se presenti, i fori dovranno essere di diametro tale da permettere l'inserimento degli ancoraggi maggiorati.

Il corretto ancoraggio della barriera al cordolo di 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 100 kN o secondo le indicazione della Direzione Lavori. Questo test è per la valutazione del cordolo (particolarmente per cordoli esistenti) ed una verifica dell'ancoraggio della resina.

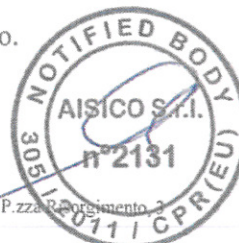
In questa fase occorrerà lasciare ancora una indicazione di cantiere in atto, almeno come indicato in figura, con coni di segnalamento.

Fare attenzione che alle estremità del lavoro finito devono essere montati dei terminali di mancorrente curvi e sagomati, imbullonati nella parte superiore del muretto (vedi foto che segue).

Eseguire il serraggio definitivo e verifica con chiave dinamometrica di tutti i bulloni e ancoraggi facendo attenzione che tutta la bulloneria del corrimano e del kit di collegamento al piede deve essere tensionata con chiave dinamometrica a 90 Nm, mentre l'ancoraggio del piede deve essere tensionato con una chiave dinamometrica a 180 Nm con un dado autobloccante sempre zincato a caldo.

Pulizia da eventuali i residui di imballaggio o altro.

Non serrare la bulloneria prima di aver posizionato tutto il sistema barriera-corrimano.





## INSTALLAZIONE CORRIMANO IN ACCIAIO

I montanti del corrimano in acciaio saranno bullonati alle boccole presenti nel corpo in calcestruzzo della barriera.

I montanti in acciaio del corrimano sono predisposti con foratura, con fori asolati, a distanza prestabilita. Siccome la struttura barriera-corrimano è una struttura rigida, potrebbe accadere che, a causa di difficoltà riscontrate sul cantiere di posa dovute a un non perfetto allineamento dei giunti del ponte, curve, avvallamenti, dossi, non perfetto livellamento del cordolo di fondazione, ecc. ecc., le forature presenti sui paletti del corrimano e del tubolare non corrispondano più alle predisposizioni nel corpo in calcestruzzo della barriera, e fra i vari elementi.

Qualora accadano tali circostanze, le stesse non saranno considerate oggetto di contestazione.

Per ovviare a tale problema, occorrerà allargare i fori sulle strutture in acciaio con appositi cannelli per fiamma ossidrica, o qualora la distanza sia superiore a 1 cm, occorrerà forare il manufatto in calcestruzzo con apposito trapano, ed inserire le nuove boccole alle giuste distanze. Le boccole occorrenti dovranno essere richieste al fornitore, e saranno computate con prezzo a parte.

Sempre per lo stesso motivo, occorrerà adeguare la foratura anche del tubolare in acciaio.

Tutta la bulloneria del corrimano in acciaio andrà tensionata con chiave dinamometrica a 90 Nm.

## INSTALLAZIONE APPROCCI E TERMINALI DI PROSECUZIONE

Andranno a questo punto installate le due barriere in approccio ed in prosecuzione ai manufatti New Jersey secondo la Classe indicata.

La lunghezza complessiva di queste tre parti, approccio, manufatto, fine consegue come si è detto dal dato:

- Lunghezza massima tra quelle di prova  $L_M$  delle due barriere in montaggio (metallica e New Jersey per il qual la lunghezza minima da usare sarebbe 84m) a cui detrarre la lunghezza del manufatto  $M$  coi muri andatori  $L_A$  da attrezzare sempre con barriere New Jersey; il risultato è la lunghezza minima della somma dell'approccio  $A$  più quella della fine  $F$  in cui  $F$  è 1/3 di  $A$

$$L_M - (M + L_A) = A + F$$

La protezione quindi risulterà lunga  $L_M$  suddivisa nel modo indicato, in modo da montarne i 2/3 in approccio ed il terzo restante come terminali.

Ricordare che va effettuato un sicuro collegamento tra le barriere di approccio e terminali con gli elementi prefabbricati del bordo ponte in modo che la resistenza di detto collegamento sia analoga a quella offerta dalla barriera più debole.

Naturalmente, se la morfologia dei luoghi lo richiede nulla osta a effettuare una delle seguenti alternative:

1. proseguire le protezioni con la barriera da bordo ponte poggiata su cordolo;
2. allungare quanto si vuole gli approcci ed i terminali con barriere metalliche
3. eseguire i terminali con barriere New Jersey da bordo laterale, con le lunghezze prescritte o allungarli secondo la morfologia dei luoghi, come al punto 2





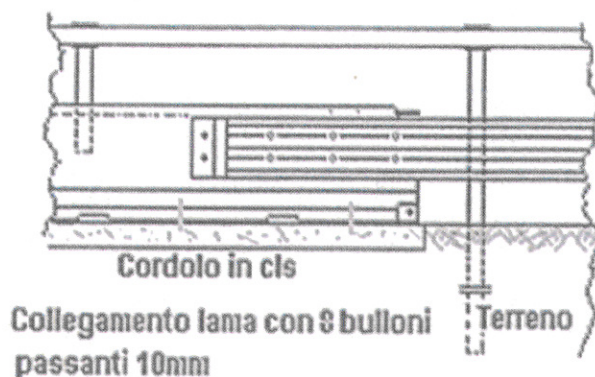


Figura 4 - Collegamento New Jersey - barriera terminale H3 o H2

Questo collegamento, da verificare secondo la morfologia del luogo da parte del progettista della sistemazione su strada, andrà effettuato:

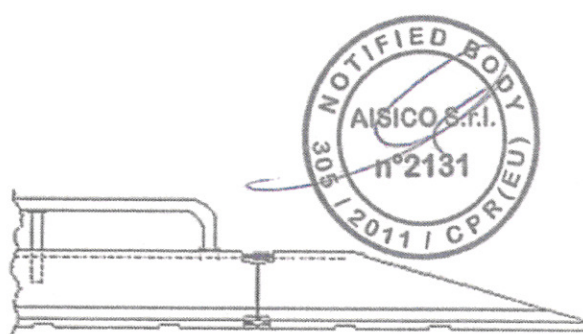
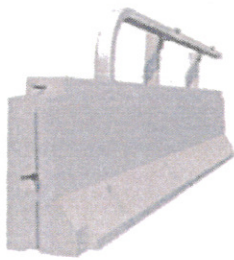
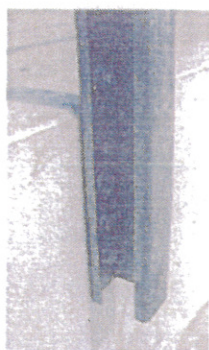
- per la fine della zona di approccio, preferibilmente attraverso l'inbullonamento della lama (nastro) principale costituente la barriera metallica<sup>4</sup> da sovrapporre alla parete verticale del manufatto in cemento opportunamente forato in almeno 3 punti a distanza mutua di almeno 20cm. con opportuni bulloni 8.8 Ø 16 con dadi posteriori al manufatto e piastrine antisfilamento anteriori e posteriori;

- per l'inizio della zona terminale, preferibilmente arretrando la barriera metallica in modo che sia "protetta" dal profilo del manufatto e non siano presenti sue parti metalliche sporgenti da quest'ultimo.

Non è ritenuto necessario un collegamento tra le due barriere, sarà solo necessario cominciare con il primo paletto della barriera metallica molto vicino al muretto New Jersey, in modo che sia inseribile la "manina" terminale della barriera metallica prescelta, senza che sporga, come si è detto dal profilo del muretto.

Concludendo, se non si usano una delle soluzioni sopra indicate, va eseguito il terminale semplice riportato in figura; la lunghezza complessiva della protezione, in questo caso, dovrà essere di 84 metri.

Il mancorrente va comunque riportato al muretto come mostrato



<sup>4</sup> Nel caso del suo uso; usando barriere New Jersey il collegamento va attuato tramite la barra rullata e la continuità è assicurata.

## VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA INSTALLAZIONE

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

1. allineamento longitudinale ed in altezza degli elementi della barriera.
2. lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planimetrico ed altimetrico del ponte e delle disposizioni progettuali.
3. presenza degli ancoraggi prescritti e serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo prescrizioni.
4. Serraggio dei bulloni del mancorrente
5. controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili.

## MOVIMENTAZIONE

Particolare attenzione deve essere posta durante la fase di scarico delle barriere dall'autocarro. Possono essere utilizzati due differenti sistemi di movimentazione.

Il primo prevede l'utilizzo di una pinza meccanica tipo "Probst" o similare con apertura e chiusura automatica, che da un lato viene collegata al braccio-gru, e dall'altro permette di agganciare e movimentare in cantiere la barriera.

Il secondo sistema invece prevede il sollevamento con braccio-gru con l'utilizzo di fasce in fibra di nylon o catene agganciate alle estremità della barriera, nei fori predisposti nella parte superiore della stessa.

## ISPEZIONI E MANUTENZIONI

La barriera in oggetto non necessita, in condizioni di uso normali, di particolare manutenzione.

A causa di vibrazioni dovute al traffico possono presentarsi allentamenti dei serraggi. Si consiglia, pertanto, in caso di installazione su ponti, di verificare ogni due anni il serraggio dei tasselli di ancoraggio riportando la coppia di serraggio a 180 Nm, e la coppia di serraggio dei bulloni del corrimano e del kit di collegamento a 90 Nm.

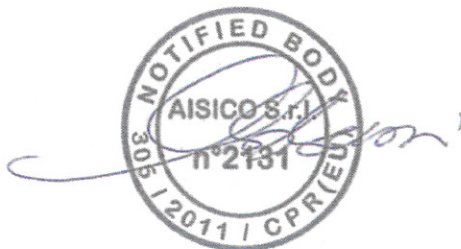
Nel caso non sia possibile riportare la coppia di serraggio al valore descritto, si dovrà sostituire l'ancoraggio.

12 settembre 2013

ABESCA EUROPE SRL

Pietro Pavese

Pietro Pavese



**DIREZIONE 4° TRONCO DI FIRENZE  
ATTENUATORI D'URTO – TERMINALI:  
DOCUMENTAZIONE TECNICA**

---





## MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

### DISPOSITIVO DI SICUREZZA STRADALE ATTENUATORE D'URTI PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI CON LIVELLO DI PRESTAZIONE 50 REDIRETTIVO

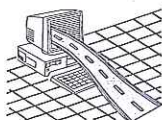
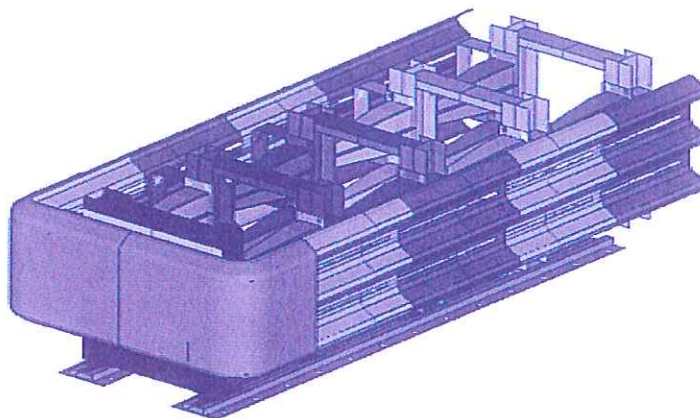
Introduzione .....	3
Descrizione della Barriera.....	3
Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato .....	15
Manutenzione del dispositivo .....	16

Pagina	1/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



**autostrade //** per l'italia  
Società per azioni

**ASSORBITORE D'URTI CON CRASH BOX  
PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI  
LIVELLO DI PRESTAZIONE 50 REDIRETTIVO  
MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE**



**Direzione Servizi Tecnici  
Pavimentazioni e Barriere di Sicurezza**

**30 Settembre 2013**

Pagina	2/21	Visto del progettista
Nome file	CE_ASSO-ASPI-50-01_MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

## Introduzione

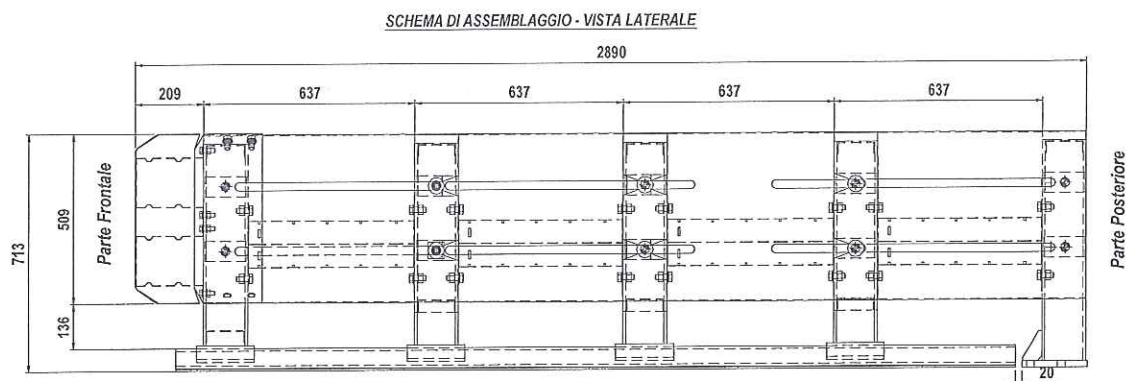
La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale attenuatore d'urti, composto da n°4 file di assorbitori di energia "Crash Box", per cuspidi e punti singolari con livello di prestazione 50 (redirettivo), progettato per ottenere una decelerazione graduale e controllata per i veicoli leggeri e medio-leggeri urtanti.

## Codice Identificativo della Barriera :

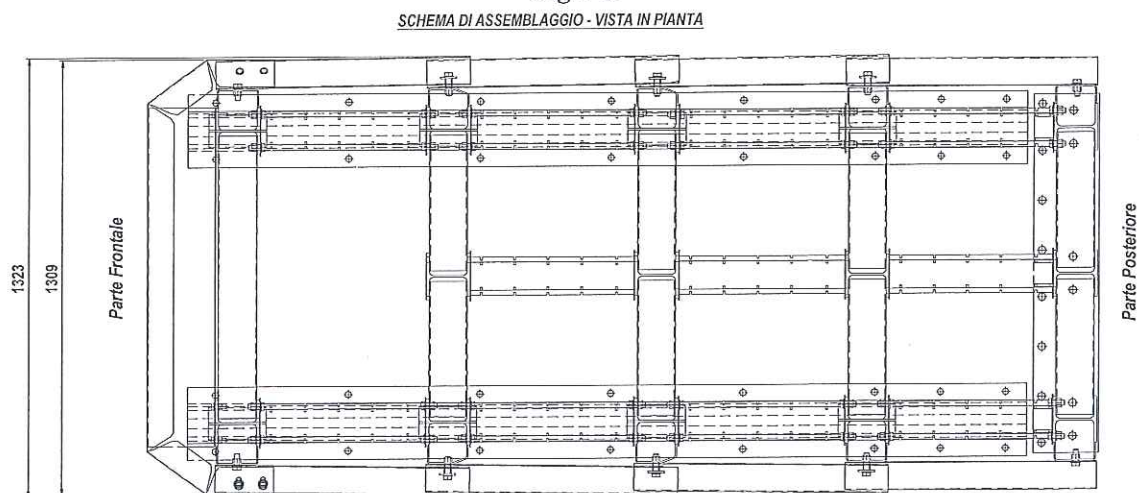
Il codice identificativo del dispositivo in oggetto è: **ASSO-ASPI-50-01**

## Descrizione della Barriera

Il dispositivo assemblato è riportato nelle Figg.1-a, 1-b e 1-c e più in dettaglio nei disegni allegati alla presente relazione.



**Fig.1-a**

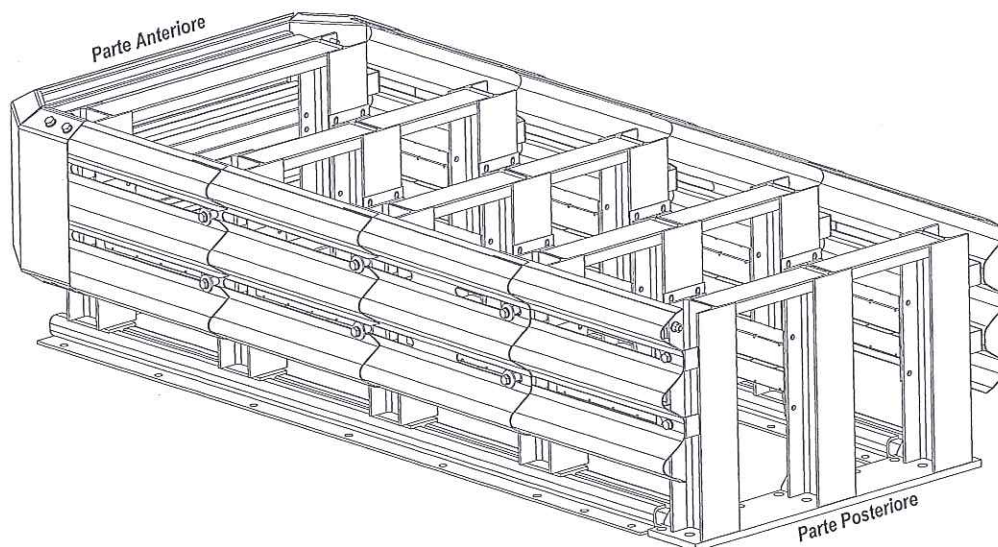


**Fig.1-b**

Pagina	3/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



**SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA IN 3D**



**Fig.1-c**

Il dispositivo attenuatore d'urto si compone di una serie di "Crash Box" (n°11 in totale) in acciaio, fissati nelle loro due estremità ai montanti in acciaio HEA 140. Le quattro prime file di montanti appoggiano, grazie a delle slitte saldate alla base, su dei binari in acciaio fissati sul piano di appoggio tramite ancoraggi chimici. Le quattro prime file di "Crash Box" possono quindi scorrere in senso longitudinale.

Le travi HEA 140 sono collegate in testa e alla base con dei distanziatori con profilo a "U" saldati sulle flange delle travi. Come precedentemente detto, alla base dei montanti vengono saldate delle slitte (o pattini) in acciaio che appoggiano sui binari in acciaio (due in totale). Lo scorrimento è garantito dalla parte inferiore del pattino che andrà a strisciare sulla parte superiore interna del binario.

L'ultima fila è composta da tre travi HEA 140 saldate su un'unica piastra in acciaio. Quest'ultima viene fissata sul piano di appoggio mediante ancoraggi chimici. L'ultima fila non subisce né deformazioni, né spostamenti, grazie alla sua rigidità e al suo incastro al suolo.

La parte anteriore è protetta da una "lastra di chiusura" fissata alle due lame laterali. Sulle travi frontali vengono fissate due lamiere a "Omega" che permette l'assorbimento dell'urto frontale.

Lateralmente vengono fissate sui pali HEA le lame a tripla onda. Possono scorrere longitudinalmente grazie alle diverse asole create all'interno delle lame. L'unica lama che non può scorrere è l'ultima poiché fissata ai montanti saldati sulla piastra.

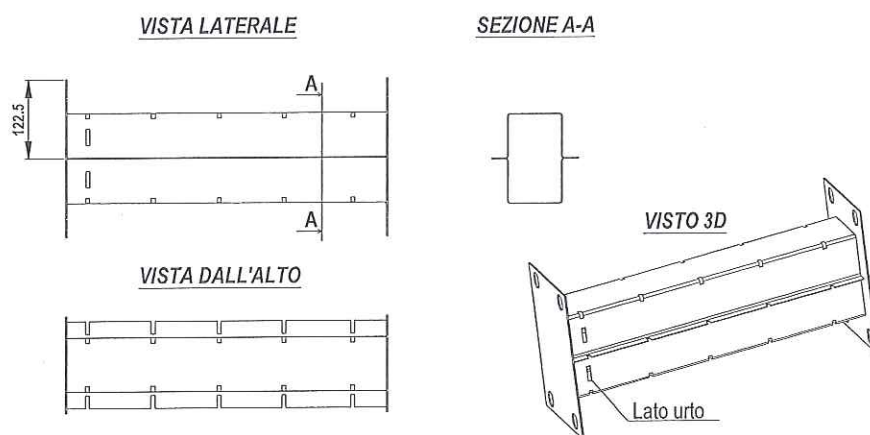
Pagina	4/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



Per l'attenuatore gli elementi longitudinali principali, da un punto di vista strutturale, sono le due lame laterali da 3,00 mm di spessore ed i "Crash Box" con spessori decrescenti nel senso dell'urto. Le lame sono poste ad un'altezza massima di 713,00 mm dal piano di rotolamento e, tramite specifici distanziatori, sono collegate ai montanti HEA 140 posti ad interasse 637,00 mm. L'ultima fila dei "Crash box" (tre in totale) hanno uno spessore di 1,00 mm, mentre tutti gli altri (otto in totale) hanno uno spessore di 0,80 mm.

## ELEMENTI PRINCIPALI ASSORBITORI

Il componente innovativo che si distingue dai classici assorbitori d'urto è il "**Crash Box**" (Fig.2). Sarà essenzialmente questo elemento che assorbirà la maggior parte dell'energia del veicolo in caso di urto frontale.



**Fig.2**

Il crash box è composto da due lamierine piegate e successivamente saldate una all'altra mediante "punti" di saldatura che evita in questo modo l'ondulamento della lamiera sottile. Dopodiché il parallelepipedo sarà anch'esso saldato nelle sue due estremità a due piastrine di spessore 2,00 mm che permetterà, poi, il suo fissaggio al montante tramite le quattro asole.

Le lamierine sono preventivamente tagliate per avere delle asole nel crash box, il che permetterà di guidare lo schiacciamento lungo l'asse longitudinale. Nel lato anteriore "lato urto" sono presenti quattro asole più larghe che offrono un'ulteriore via preferenziale alla deformazione della base del crash box nella direzione di urto.

Le tre prime file di "Crash Box" hanno uno spessore 0,80 mm; invece l'ultima fila (quella che assorbe l'energia maggiore) ha uno spessore di 1,00mm (Fig.3). La variazione degli spessori è stata scelta in modo da avere diverse fasi di assorbimento dell'energia. Si rimanda al capitolo "Comportamento previsto del dispositivo sotto urto" per avere ulteriori informazioni più dettagliate.

Pagina	5/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

### Disposizione dei "Crash Boxes"

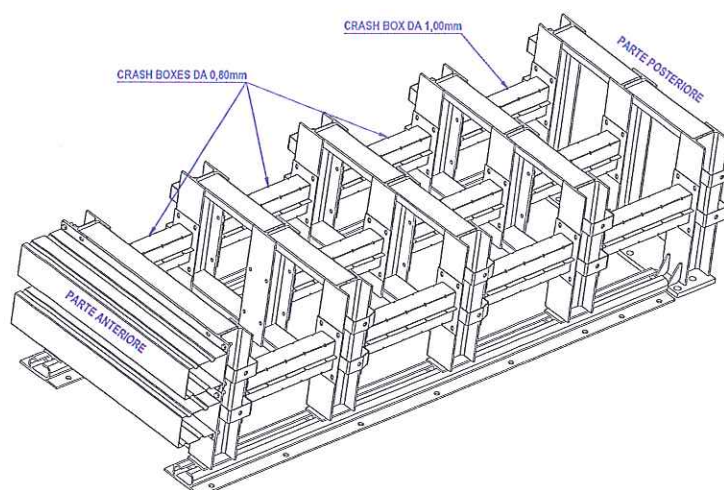


Fig.3

Gli altri elementi che hanno la funzione di assorbire l'impatto sono le due lastre a profilo "omega" (Fig.4) sulle quali viene contrapposta la piastra anteriore (Fig.5).

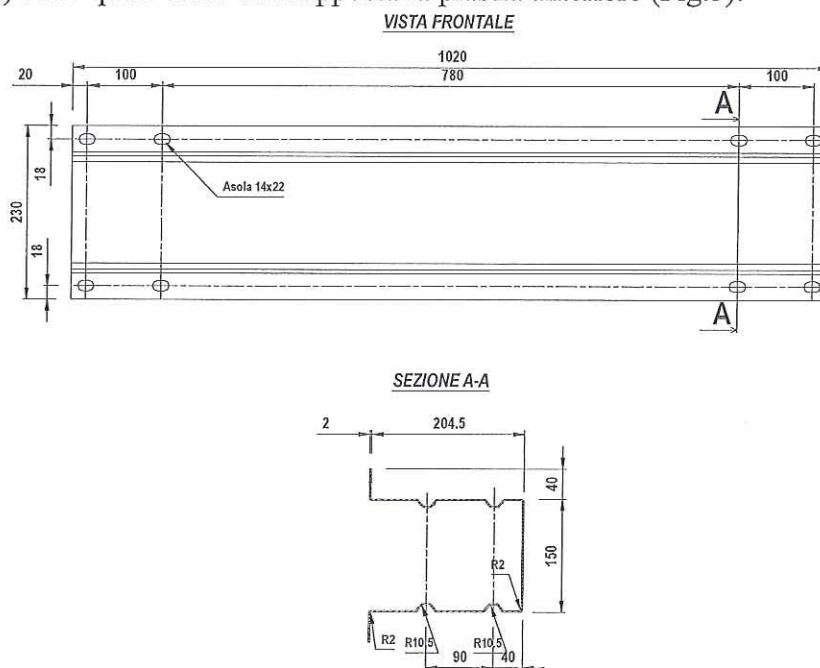
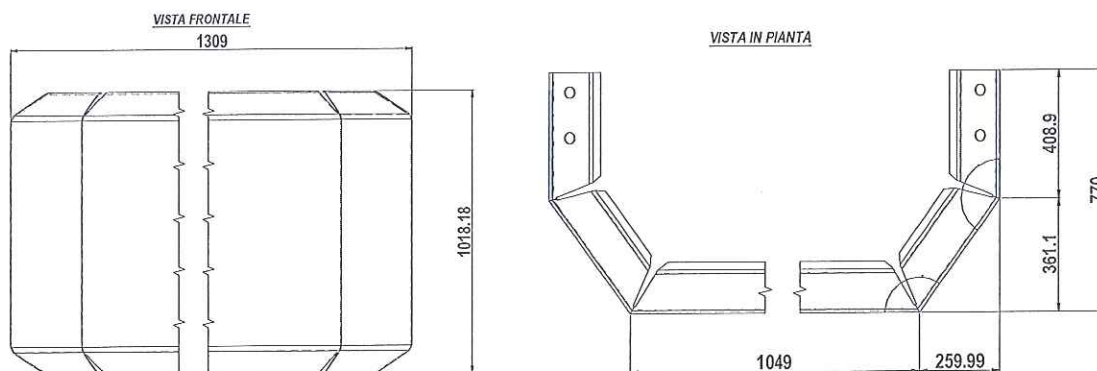


Fig.4

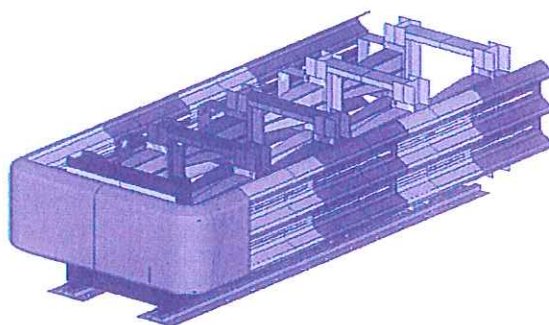
Il profilo "Omega" (Fig.4) accoglie la fase iniziale dell'urto schiacciandosi in maniera uniforme e lineare durante l'impatto. Anche in questo caso il profilo è stato corredato da quattro incavi per creare una via preferenziale alla deformazione. Sono presenti quattro asole 14x22 mm che permettono il fissaggio al palo HEA 140 tramite quattro viti M12x40.

Pagina	6/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



**Fig.5**

La piastra anteriore (Fig.5), di spessore 2,00 mm, ha il compito di ricevere e distribuire l'impatto frontale nella maniera più uniforme possibile sull'intero dispositivo. La sua forma a "semi cerchio" permette di fissarla direttamente sulle lame a tripla onda. In questo modo garantisce la traslazione delle lame longitudinalmente, lo schiacciamento dei due profili precedentemente descritti e infine l'assorbimento generale d'energia dell'oggetto tramite i "Crash Boxes".



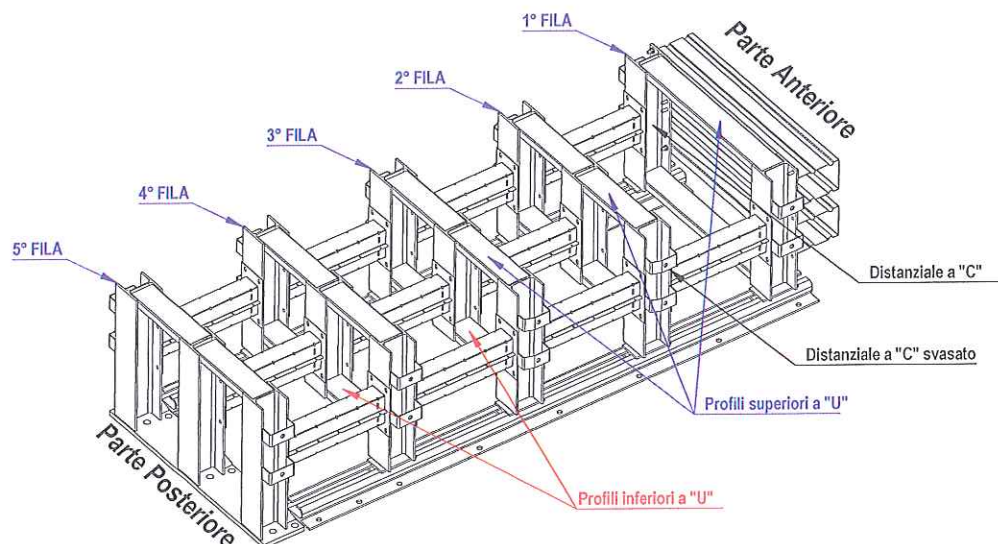
## ELEMENTI VERTICALI ATTENUATORE

Ogni "fila" (Fig.6) è composta in questo modo:

- La prima fila comprende due montanti HEA 140 alti 605,00 mm;
- La seconda, terza e quarta fila comprendono tre montanti HEA 140 alti 605,00 mm;
- L'ultima fila su piastra comprende tre montanti HEA 140 alti 662,00 mm.

Pagina	7/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



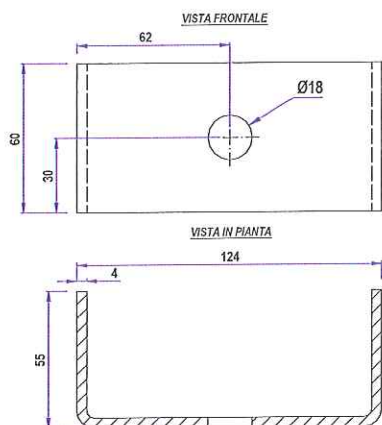


**Fig.6**

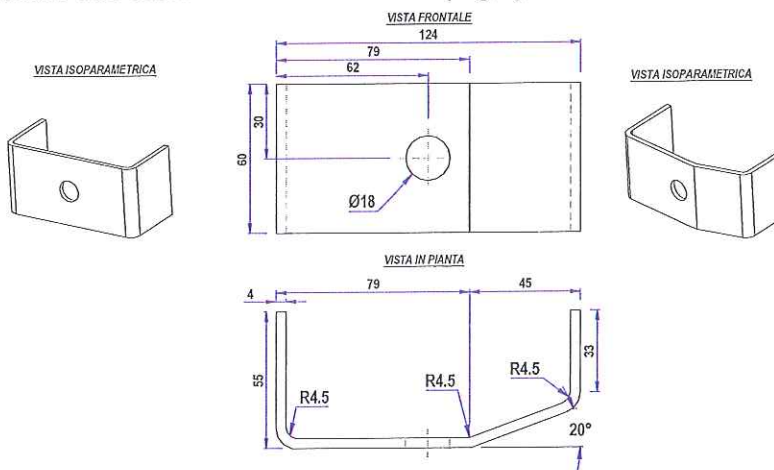
Su ognuno di questi montanti vengono fissati i “Crash Box” tramite viti M12x35. I montanti sono collegati lateralmente in testa e alla base con dei profili a “U” 115x35x3 mm, saldati sulle flange interne delle travi. Questi elementi permettono la traslazione uniforme e simmetrica dei montanti in caso di urto frontale. Invece in caso di urto laterale questi elementi irrigidiscono il dispositivo e mantengono verticali i montanti..

Sulle flange esterne delle travi vengono saldati due tipi di “distanziali”:

- Sulla 1°, 4° e 5° fila sono saldati due distanziali a “C” semplici (Fig.7)
- Sulla 2° e 3° fila sono saldati due distanziali a “C” svasati (Fig.8).



**Fig.7**



**Fig.8**

I distanziali collegano il montante HEA alla lama a tripla onda. Durante l’urto frontale, questi servono a trasferire il movimento di traslazione della lama al montante. Invece, durante l’urto laterale, questi assorbiranno una piccola parte dell’energia del veicolo.

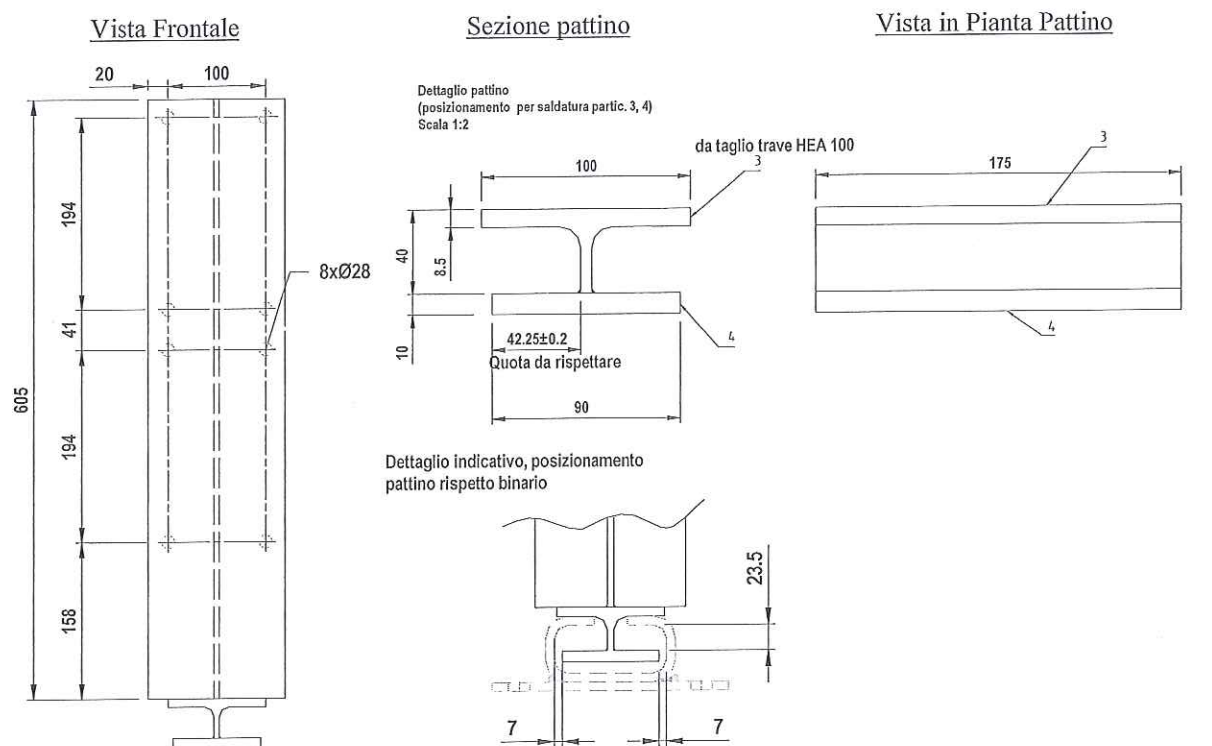
Pagina	8/21	Visto del progettista
Nome file	CE_ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



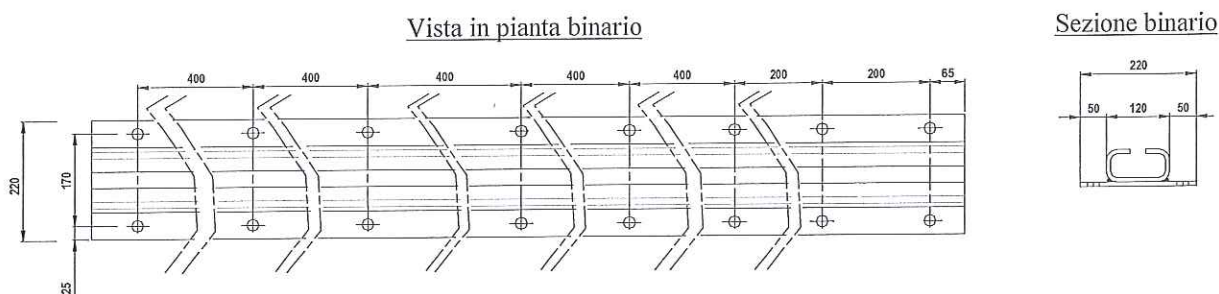
Alcuni distanziali sono stati "svasati" per evitare alla lama, presente sul montante successivo, di incastrarsi durante il loro scorrimento. Si prega di fare riferimento al paragrafo sugli elementi longitudinali per ulteriori spiegazioni sulla traslazione delle lame.

## ELEMENTI LONGITUDINALI ATTENUATORE

Sulla base dei montanti delle quattro prime file viene saldata una slitta (o pattino) (Fig.9) in acciaio che permette lo scorrimento dei montanti all'interno del binario (Fig.10).



**Fig.9**



**Fig.10**

Quando avviene l'urto frontale, il pattino avrà tendenza ad alzarsi e sarà quindi la superficie superiore del piatto da 10,00 mm a mettersi in contatto con l'interno del binario. L'attrito creato, di piccola entità, garantisce lo scorrimento del pattino lungo il binario per tutta la sua lunghezza di progetto.

Pagina	9/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Il binario è composto da due elementi distinti: l'elemento superiore è un tubo rettangolare 130x60x8; l'elemento inferiore è una piastra larga 220,00 mm e spessa 8,00 mm. I due elementi sono accoppiati mediante saldatura. Il fissaggio al piano di appoggio avviene tramite asole Ø20 mm e tirafondi M16 x 225 mm. La profondità minima di ancoraggio è di 180,00 mm ed il prodotto utilizzato è una resina chimica epossidica bicomponente.

Sulla base dell'ultima fila di montanti viene, invece, saldata una piastra di spessore maggiore (20,00 mm), di lunghezza 1080,00 mm e di larghezza 200,00 mm. L'ultima fila ha un ruolo fondamentale in quanto deve contenere l'intero dispositivo durante l'urto. In effetti, per poter posizionare l'attenuatore in punti particolari (come ad esempio davanti ad ostacoli fissi), non deve assolutamente spostarsi indietro durante l'urto. In pratica, i tre montanti, essendo statici, riprendono tutta l'energia del dispositivo durante l'impatto. L'energia, ovvero l'impatto sui montanti non è di tipo "shock" e cioè breve ma piuttosto graduale (fenomeno dovuto alla decelerazione progressiva del veicolo man mano che si schiacciano i "Crash Box"). L'elemento deve, quindi, avere una certa rigidità ed una buona tenuta alla base. Ogni montante è rinforzato alla base da due fazzoletti di spessore 8,00 mm. Sono stati scelti tirafondi più grossi (M22 x 250 mm) disposti su due file. La profondità di posa è sempre pari a 180,00 mm.

La lama a tripla onda viene fissata sui distanziali dei montanti. La forma è quella "tradizionale" e hanno diverse gole al loro interno per permettere lo scorrimento dei montanti HEA e quindi lo schiacciamento completo dei "Crash Box". Ci sono due tipi di lame con orientamenti diversi (Fig.11):

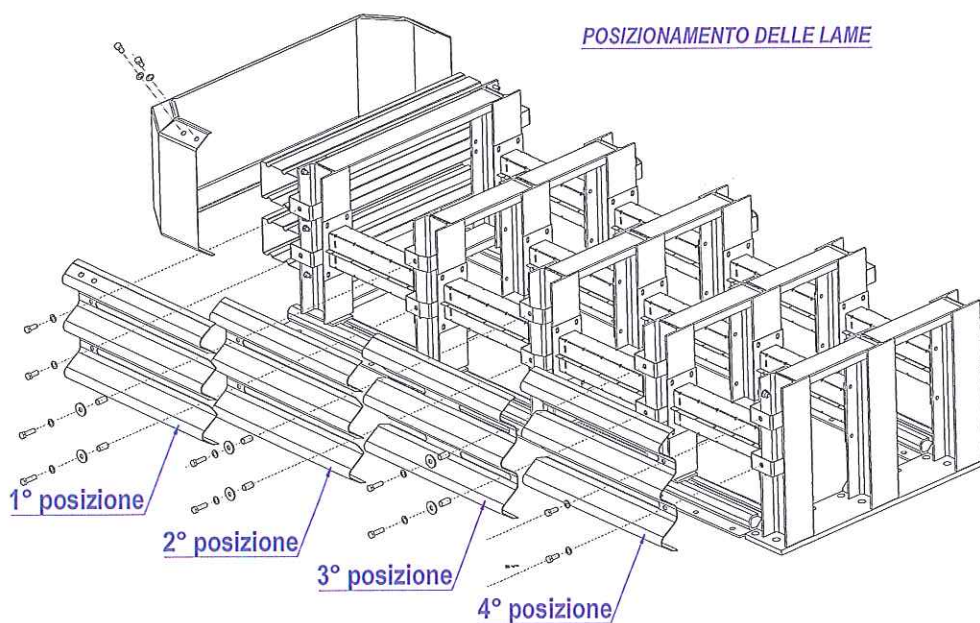


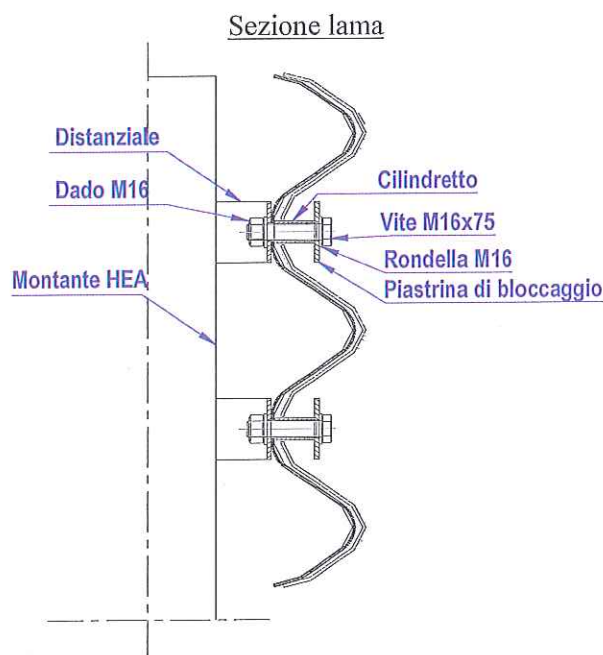
Fig.11

Si prega di fare riferimento al capitolo sulle modalità di installazione per avere ulteriori informazioni sulla posizione delle lame ed il loro orientamento.

Pagina	10/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



In pratica, durante l'urto frontale, lo scorrimento è garantito dai cilindretti fissati sui distanziali dei montanti (Fig.12).



**Fig.12**

Per garantire la resistenza del cilindretto durante l'urto, è stato scelto un diametro pari a 22,00 mm, con uno spessore di 2,00 mm. All'interno del cilindretto passa la vite esagonale M16x75 che blocca il cilindretto contro il distanziale del montante tramite il dado M16. Notare la piastrina di bloccaggio che evita alla lama di fuoriuscire durante il suo scorrimento. Questo sistema vale per la 2°, 3° e 4° fila di montanti. Per la 1° e la 5° fila, invece, le lame sono fissate direttamente sul montante.

### **Comportamento del dispositivo – Urto frontale in asse, prova 1.1.50**

L'attenuatore d'urto, che viene impattato frontalmente da un veicolo in svio, ha un cinematismo di risposta che prevede due fasi:

- in una prima fase molto breve, i due profili a “Omega” assorbono una prima parte dell'energia del veicolo. Garantiscono anche il buon trasferimento di energia tra la macchina ed il resto del sistema;
- inizia poi una fase di deformazione dei “Crash Box” che si comprimono man mano che i montanti della prima fila vengono spinti dal paraurto della macchina. I montanti si fermano poi quando l'energia della macchina è stata interamente assorbita dal

Pagina	11/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

dispositivo o quando arrivano a fine corsa. Le lame scorrono una sull'altra (simultaneamente ai montanti) grazie alle gole create al loro interno.

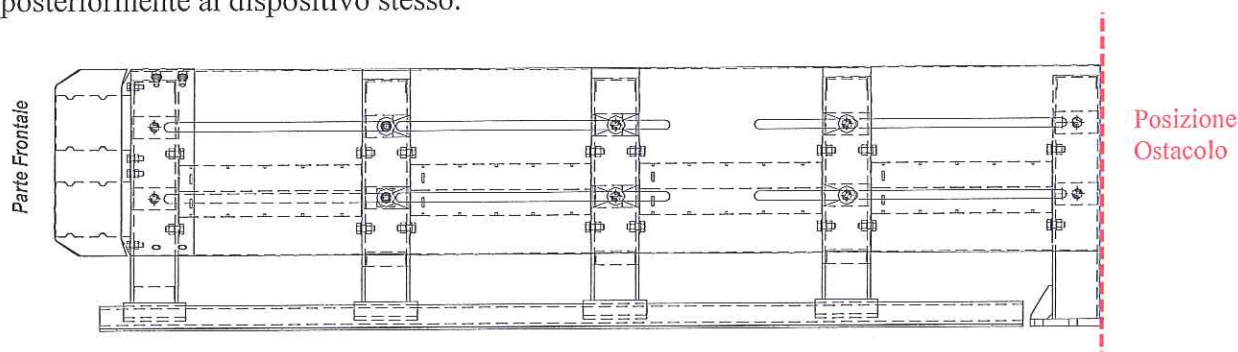
Attraverso le due azioni descritte i tempi di risposta all'urto possono essere gestiti in modo da diluire nel tempo e nello spazio la decelerazione fornendo un assorbimento progressivo e calibrato della forza d'urto e quindi delle azioni trasmesse al veicolo ed ai passeggeri.

Come detto precedentemente, la difficoltà principale risiedeva nel fatto di dover conciliare una lunghezza di funzionamento ridotta al valore ASI basso. L'energia sviluppata dalla macchina (nel crash n° 609 è di 90,7 Kj) deve essere totalmente assorbita dal dispositivo in quanto la velocità del veicolo si riduce a zero, mentre nelle prove di barriere tradizionali, spesso, il veicolo esce dall'impatto avendo dissipato solo un 10% della sua velocità iniziale.

Nell'ambito di questo compito tecnico uno scopo del prototipo è quello di realizzare un dispositivo di sicurezza stradale attenuatore di urti che risulti estremamente efficace pur se con ingombro molto ridotto e che dunque presenti una migliorata versatilità di uso in modo tale da trovare spazio in un maggior numero di applicazioni.

Secondo la EN 1317-3 al progettista è inoltre richiesto di stabilire la posizione del lato frontale di un eventuale ostacolo da proteggere; tale linea, interna o esterna al dispositivo, non dovrà essere attraversata né dall'attenuatore d'urto deformato né dal veicolo di prova. Il progetto dell'attenuatore d'urto in esame prevede di limitare gli spostamenti della parte posteriore grazie all'ultima fila di montanti molto rigida.

In definitiva, il progetto prevede il posizionamento della piastra dell'ultima fila del dispositivo a filo con l'eventuale ostacolo (Fig.13); in questo modo si garantisce anche che il comportamento dell'assorbitore, verificatosi in occasione delle prove di crash, non sia condizionato, nel suo cinematismo di funzionamento, da quanto potrebbe essere collocato posteriormente al dispositivo stesso.



**Fig.13**

### **Comportamento del dispositivo – Urto laterale, prova TC 4.2.50**

Il reindirizzamento del veicolo è garantito dalle lame a tripla onda. Esse assorbono la maggior parte dell'energia del veicolo prima dello svio. La forza laterale viene poi trasferita ai montanti HEA 140. In questo caso il sistema pattino-binario agisce come incastro e impedisce ai montanti di sdraiarsi.

Pagina	12/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



## Materiali impiegati

Per la realizzazione dei prototipi degli attenuatori da sottoporre a prove di crash sono stati impiegati diversi tipi di acciaio per i vari componenti di seguito sotto elencati :

- Piastra anteriore di chiusura	Fe 360 (S235 JR)
- Lame Tripla onda	Fe 360 (S235 JR)
- Crash Boxes	Fe 360 (S235 JR)
- Piastrino di bloccaggio	Fe 360 (S235 JR)
- Cilindretto	Fe 360 (S235 JR)
- Montanti HEA 140	Fe 430 (S275 JR)
- Piastra HEA fissa	Fe 430 (S275 JR)
- Distanziatori montanti HEA (collegamento lungo e corto)	Fe 360 (S235 JR)
- Distanziali	Fe 360 (S235 JR)
- Pattino (slitta)	Fe 360 (S235 JR)

Per la bulloneria sono stati impiegati:

- Vite esagonali M16x40	Acciaio 8.8
- Vite esagonali M16x75	Acciaio 8.8
- Vite esagonali M12x35	Acciaio 8.8
- Rondella M16	Acciaio 8.8
- Rondella M22	Acciaio 8.8
- Dado M16	Acciaio 8.8
- Dado M12	Acciaio 8.8
- Dado M22	Acciaio 8.8

Tutte queste informazioni sono riportate più dettagliatamente nei disegni esecutivi del dispositivo allegati (gli stessi presentati al Centro Prove di Crash e quindi riportati nei Report di Prova ufficiali). La natura dei materiali è certificata nei documenti allegati ai report stessi o in apposito report.

## 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 dell'attenuatore d'urto, 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 dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Pagina	13/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

La sequenza temporale e spaziale delle operazioni di cantiere sarà indicativamente la seguente (la Fig.14 indica gli elementi principali dell'attenuatore):

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dell'attenuatore d'urto rispetto al suo asse longitudinale e alla sua fascia di ingombro;
- 2) Posizionamento sul basamento di appoggio dei due binari e dell'ultima fila dei montanti HEA con la piastra distante 2,00 cm da essi. Rispettare la quote previste nei disegni del progetto. A titolo di prova, slittare una fila intermedia di montanti HEA all'interno dei due binari su tutta la lunghezza ;
- 3) Realizzazione dei fori Ø20 (relativi ai 32 tirafondi M16x225 mm dei due binari) e dei fori Ø26 (relativi ai 14 tirafondi M22x25 dei montanti HEA con piastra) mediante trapano a percussione. La profondità per entrambi i diametri del foro è di 180,00 mm;
- 4) Pulizia accurata dei fori con aria compressa e asciugamento in caso di fori bagnati;
- 5) Inghisaggio dei tirafondi M16x225 e M22x25 con malta o resina epossidica bicomponente. Rispettare i tempi di indurimento prescritti dalla ditta produttrice della resina (in questa fase i dadi e contro dadi del tirafondo dovranno essere allentati);
- 6) Infilare la 4° fila di montanti HEA 140 con i distanziali semplici all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante con piastra;
- 7) Fissaggio dei tre Crash Boxes con spessore 1,00 mm sui montanti HEA 140 tramite 24 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12). Tutti i Crash Boxes sono da montare con le asole laterali del crash box rivolte verso la parte anteriore dell'attenuatore;
- 8) Infilare la 3° fila di montanti HEA 140 con i distanziali "svasati" all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante della 4° fila;
- 9) Fissaggio dei tre Crash Boxes con spessore 0,80 mm sui montanti HEA 140 tramite 24 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12);
- 10) Infilare la 2° fila di montanti HEA 140 con i distanziali "svasati" all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante della 3° fila;
- 11) Fissaggio dei tre Crash Boxes con spessore 0,80 mm sui montanti HEA 140 tramite 24 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12);
- 12) Infilare la 1° fila di montanti HEA 140, con i distanziali semplici ed i fori frontali per il fissaggio dei profili a "Omega", all'interno dei due binari ad un interasse di 637,00 mm del montante della 2° fila;
- 13) Fissaggio dei due Crash Boxes con spessore 0,80 mm sui montanti HEA 140 tramite 16 viti esagonali M12x 35 mm (compreso di rondella M12 e dadi M12);
- 14) Fissaggio dei due profili a "Omega" sulle ali dei montanti HEA della 1° fila tramite 16 viti esagonali M12x40 mm (compreso di dado M12 e rondella M12);
- 15) Posizionare a terra le diverse lame con l'orientamento specificato nei disegni di progetto;
- 16) Iniziare con il fissaggio dell'ultima lama (4° posizione in fig.14) sui distanziali dei montanti della 5° fila) tramite 2 viti esagonali M16x40 (compreso di dado M16 e rondella M16);
- 17) Posizionamento della lama in 3° posizione e fissaggio di essa sui distanziali "svasati" della 3° e 4° fila di montanti HEA tramite 4 viti esagonali M16x75 poste all'interno di 4 cilindretti Ø22 sp.2,00 mm (compreso di piastrino di bloccaggio Ø60 mm sp.5,00 mm, di dadi M16 e rondelle M16). I cilindretti si trovano all'esterno del distanziale;
- 18) Fissaggio della lama in 2° posizione sui distanziali "svasati" dei montanti della 2° fila tramite 2 viti esagonali M16x75 poste all'interno di 2 cilindretti Ø22 sp.2,00 mm (compreso di piastrino di bloccaggio Ø60 mm sp.5,00 mm, di dadi M16 e rondelle M16);

Pagina	14/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



- 19) Fissaggio della lama in 1° posizione sui distanziali semplici della 1° fila di montanti HEA tramite 2 viti esagonali M16x40 (compreso di dado M16 e rondella M16);
- 20) Ripetere le fasi 16) – 19) per le lame dell'altro lato dell'attenuatore;
- 21) Fissaggio della piastra anteriore nella asole della lama in 1° posizione tramite 4 viti esagonali M16x40 (compreso di dado M16 e rondelle M16);

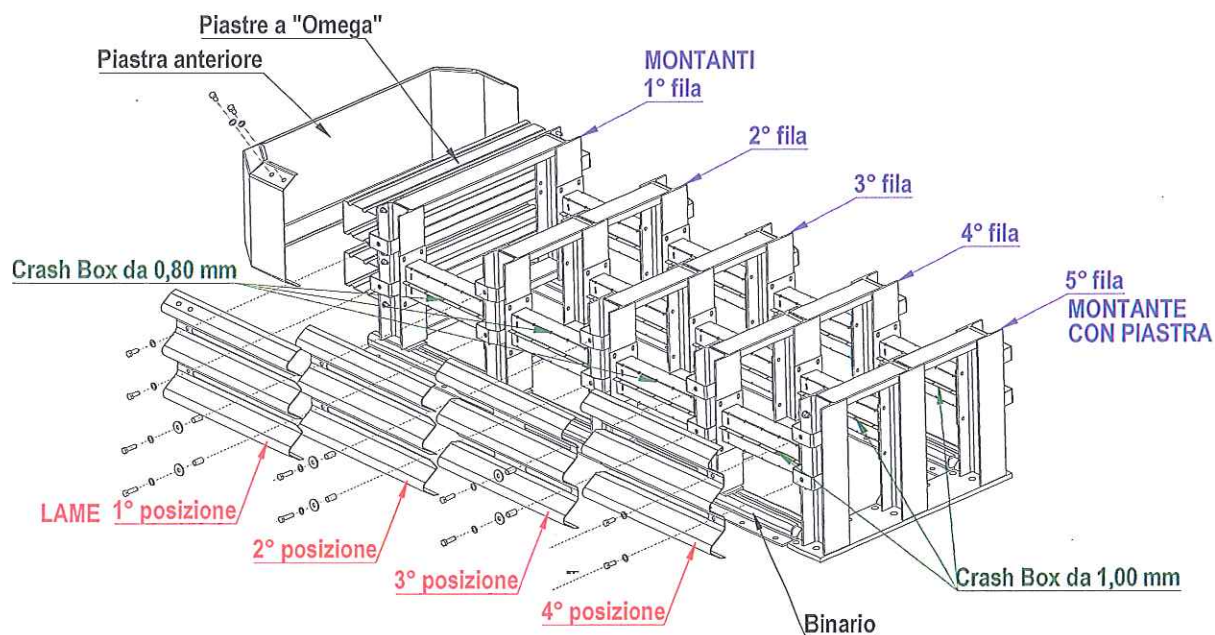


Fig.14

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TE M16, classe 8.8	$90 \pm 15$
Bulloni TE M12, classe 8.8	$50 \pm 5$
Barre filettate M22, classe 8.8	$200^* \pm 20$
Barre filettate M16, classe 8.8	$100^* \pm 15$

\*salvo diverse specifiche tecniche fornite dal produttore del tipo di ancoraggio usato.

### Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti 1-16 del capitolo "Modalità d'installazione".

Pagina	15/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

## Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, protetto da zincatura contro le azioni corrosive e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione.

### SCHEDA DI MANUTENZIONE N°1 Manufatto di supporto in calcestruzzo

Elemento costitutivo dell'opera	Monitoraggio		Manutenzione	
	Attività	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
SUPPORTO in c.a.	Sorveglianza	Condizioni superficiali del calcestruzzo  Altri aspetti non conformi	Ripristino del copriferro  Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze del monitoraggio

Pagina	16/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



SCHEDA DI MANUTENZIONE n.2 - Assorbitore d'urto.

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO METALLICI	Ossidazione visibile	Sostituzione elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi della barriera mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Disallineamenti Localizzati (dilavamento/cedimento della banchina)	Riprofilatura e ricarica del rilevato	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

**Tolleranze geometriche**

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.15:

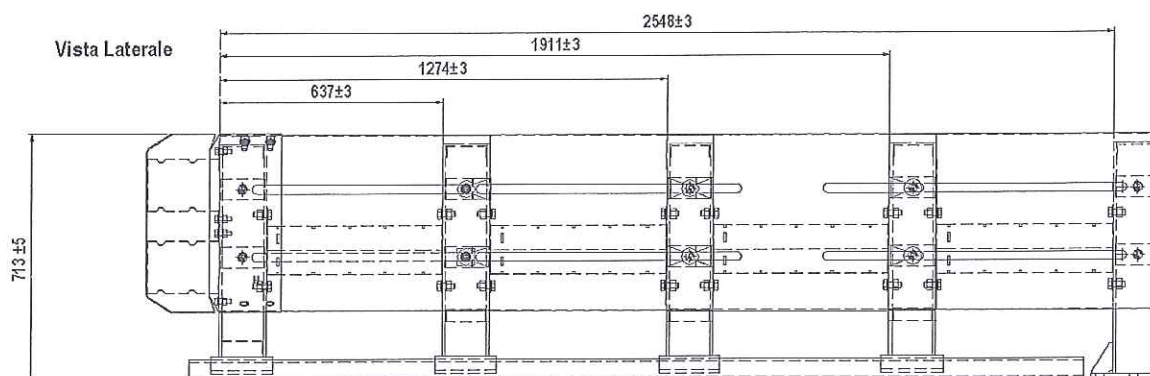


Fig.15

Pagina	17/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

### Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Pagina	18/21	Visto del progettista
Nome file	CE_ASSO-ASPI-50-01_MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



### Risultati delle prove in scala reale

Per la descrizione e l'analisi completa dei risultati delle prove si rimanda ai Rapporti di Prova ufficiali preparati dal Centro prove autorizzato Aisico di Anagni nel quale sono avvenuti i crash test definitivi, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto e un commento sull'esito delle prove di crash in base alle quali chiediamo l'omologazione del dispositivo attenuatore d'urto:

#### **Prova n. 609 del 29 Luglio 2009 (Fiat uno)**

Classe di riferimento : TC 1.1.50  
Peso del veicolo : 869,40 Kg  
Velocità di prova : 52,00 Km/h  
Angolo d'impatto : 0° (90°)  
Energia d'urto : 90,7 kJ  
Valore Indice ASI : 1,0  
Valore Indice THIV : 29 (Km/h)  
Valore Indice PHD : 16 (g)  
Indice V.C.D.I. : FS 00000000  
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; oltre al valore basso dell'indice ASI, è il valore dell'indice V.C.D.I. che evidenzia come non ci sia stata nessuna deformazione a carico dell'abitacolo a garanzia della sicurezza dei passeggeri.

I danni sul veicolo sono concentrati nella zona del paraurti anteriore e del cofano, mentre non si verificano danni al parabrezza e agli organi di sterzo; il veicolo ha impattato l'attenuatore d'urto con un leggero disassamento di 6,00 cm che rientra ampiamente nei limiti di tolleranza previste al punto 7.5.4 della Norma EN 1317-3.

Nell'urto sono state coinvolte maggiormente le tre prime file di Crash Box. L'energia del veicolo non ha avuto quindi bisogno dello schiacciamento degli ultimi Crash Box.

La deformazione o spostamento complessivo della parte anteriore o frontale del dispositivo risulta pari a 1,00 m. La struttura di "tenuta" (ultima fila di montanti su piastra) ha svolto pienamente il suo compito tanto che lo spostamento del lato posteriore del dispositivo è pari a zero cm.

Non risultano rotture a carico delle lame.

Pagina	19/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012 rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

**Prova n. 612 del 31 Luglio 2009 (Alfa Romeo 75)**

Classe di riferimento : TC 4.2.50  
Peso del veicolo : 1243,20 Kg  
Velocità di prova : 50,4 Km/h  
Angolo d'impatto : 15,3°  
Energia d'urto : 8,48 kJ  
Valore Indice ASI : 0,7  
Valore Indice THIV : 16 (Km/h)  
Valore Indice PHD : 10 (g)  
Indice V.C.D.I. : LS 0000000  
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; ad avvalorare l'ottimo comportamento dell'assorbitore durante l'urto, oltre al basso valore dell'indice ASI, è il valore dell'indice V.C.D.I. che evidenzia come non ci sia stata nessuna deformazione a carico dell'abitacolo a garanzia della sicurezza dei passeggeri.

I danni relativamente leggeri sul veicolo sono concentrati sul fianco anteriore sinistro; la ruota non si è staccata. La macchina viene reindirizzata correttamente.

L'elemento che ha essenzialmente assorbito l'energia della macchina è la lama a tripla onda ed il distanziale. In effetti non risultano deformazioni o spostamenti dei montanti HEA 140.

Lo spostamento frontale e posteriore è nullo. La deformazione laterale permanente massima risulta pari a 5,00cm all'altezza dell'ultimo montante HEA (come risulta a pagina 29 del rapporto di prova).

Dall'analisi comparata delle due prove è possibile definire le due classi in base alle quali la norma EN 1317-3 classifica gli attenuatori d'urto:

- ✓ Classe Z - Dimensioni della zona di rinvio (tramite la misura di Za e Zd);
- ✓ Classe D - Zone di spostamento laterale permanente (tramite la misura di Da e Dd).

Le due prove riportano i seguenti dati:

Numero e tipo prova:	Valori Za/Zd	Valori Da/Dd
<b>Prova 609 TC 1.1.50</b>	1,80m/0m	0,05m/0m
<b>Prova 612 TC 4.2.50</b>	0,60m/0m	0,15m/0,09m

Quindi l'assorbitore d'urto oggetto della presente relazione risulta classificabile in classe Z1, per quanto attiene le dimensioni della zona di rinvio, e in classe D1 per le zone di spostamento laterale permanente.

Secondo la EN 1317-3 al progettista è inoltre richiesto di stabilire la posizione del lato frontale di un eventuale ostacolo da proteggere; tale linea, interna o esterna al dispositivo, non dovrà essere attraversata né dall'attenuatore d'urto deformato né dal veicolo di prova.

Pagina	20/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01 MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



Il progetto dell'attenuatore d'urto in esame prevede, come in precedenza esposto con l'ausilio della Fig. 13, la "Posizione del Lato Frontale dell'Ostacolo" ad una distanza di 0 cm dal retro della piastra posteriore; in base a quanto misurato dalla AISICO e riportato nei report di prova n° 609 e 612 lo spostamento permanente del lato posteriore dell'attenuatore è stato rispettivamente di 0,00 m.

L'applicazione più usuale dell'attenuatore d'urto in esame prevede il suo utilizzo in zone ristrette con piccoli spazi disponibili a tergo dove è richiesta la resistenza al fuoco (tipicamente le protezioni di cuspidi di by-pass in galleria). Ovviamente il progettista dell'installazione dovrà verificare, volta per volta, se la conformazione dell'ostacolo consente di posizionare l'attenuatore d'urto in questa posizione o se si rende necessario allontanarlo in modo da rendere possibile il comportamento del dispositivo come da crash.

Il Progettista  
ing. Massimo Giulio Fornaci

Roma, 31 Gennaio 2014



Pagina	21/21	Visto del progettista
Nome file	CE ASSO-ASPI-50-01_MdU_rev1	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	212/2131/CPD/2012_rev1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



## MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

### ATTENUATORE D'URTI COMPOSTO DA BAGS IN POLIETILENE CON SACCHE IN TELA RIEMPITE CON ARGILLA ESPANSA PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI

LIVELLO DI PRESTAZIONE 80/1 (Non Redirettivo)

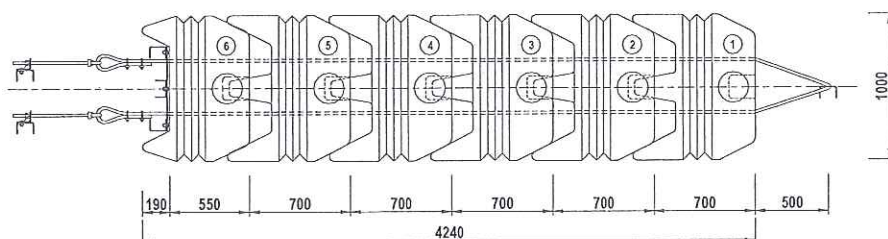
Pagina	1/13	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE MIsoft_6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale **attenuatore d'urti**, composto da bags in polietilene che contengono sacche di tela riempite con argilla espansa, per cuspidi e punti singolari **con livello di prestazione 80/1** (non ridirettivo), progettato per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri e medio-leggeri urtanti; il dispositivo assemblato è riportato in pianta e in prospetto laterale in Fig. 1 e più in dettaglio e più in dettaglio nei relativi disegni esecutivi.

### Codice Identificativo

Il codice identificativo della dispositivo in oggetto è : **BUMP\_6-80/1**

SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA IN PIANTA



SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA LATERALE

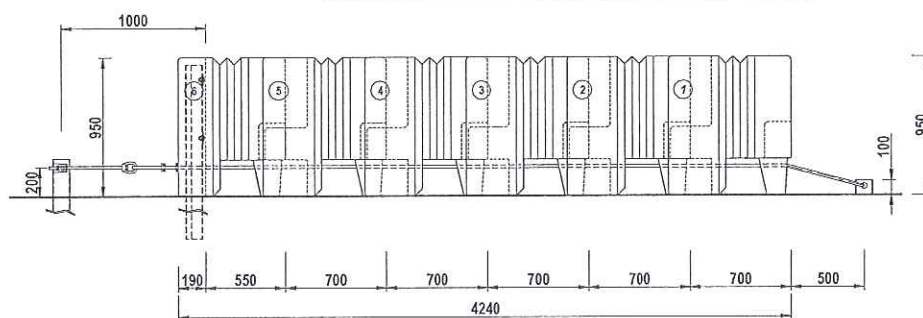


Fig. 1

Pagina	2/13	Visto del progettista
Nome file	CE_Mlsoft_6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



### Descrizione della Dispositivo

Il dispositivo attenuatore d'urto si compone di una serie di 6 bags cave in polietilene, poggiate a terra e giustapposte l'una sull'altra; le bags presentano un mutuo e reciproco incastro tipo maschio-femmina.

Questi elementi ammortizzanti sono collegati fra loro ed al suolo da una fune di acciaio che, vincolata a terra agli estremi, corre lungo il sistema in due rami posti ad una quota di 200 mm. e che ha il duplice scopo di assicurare una guida per le deformazioni longitudinali e di contribuire, in collaborazione agli incastri maschio-femmina, alla rigidità trasversale al sistema quando sottoposto ad urti laterali o disassati.

Tutte le bags hanno un'apposita sacca interna che viene riempita con inerte di argilla espansa con il solo scopo di zavorrare l'intero sistema e contribuire all'assorbimento delle decelerazioni a carico del veicolo in urto; ogni bag è zavorrata con 120 Kg. di argilla.

Il dispositivo assemblato ha una larghezza di 1000 mm., un'altezza di 950 mm. ed una lunghezza complessiva, a parte gli ancoraggi a terra della fune, di 4240 mm.

Dalla vista laterale di Fig. 1 si evince com'è realizzato l'ancoraggio a terra della fune in testata, tramite un paletto a "C" 120x80x6, lungo 100 cm ed infisso nel terreno per 90 cm., che presenta un foro nel quale passa la fune, che è quindi libera di scorrere, i cui due capi attraverseranno tutte le bags per uscire in coda ed essere poi collegate a terra come vedremo in Figg. 4 e 5.

In Fig. 2 viene riportata la bag standard che occupa nel dispositivo le prime 5 posizioni (tranne quindi la sola bags terminale o di coda).

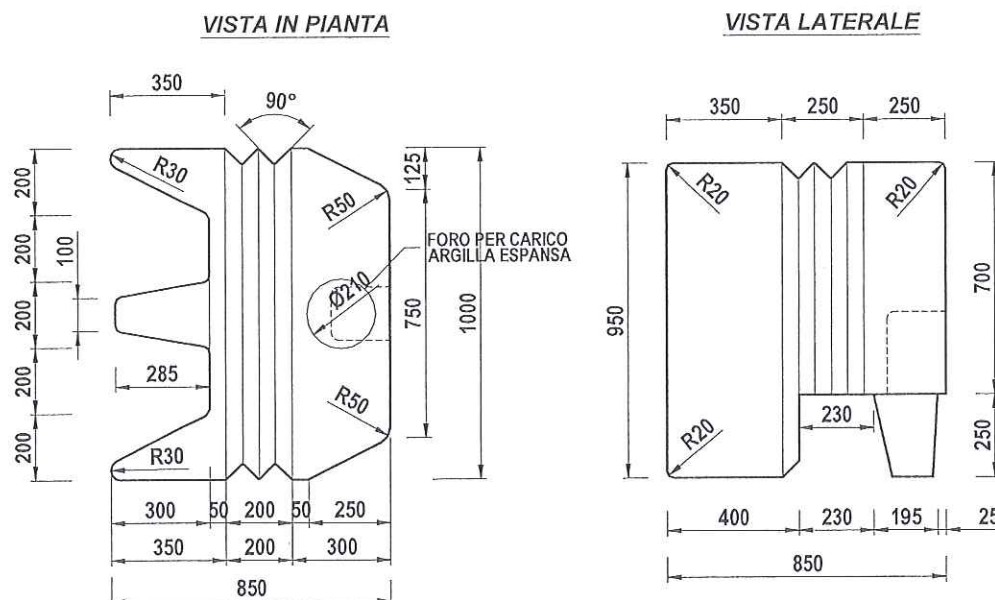


Fig. 2

Pagina	3/13	Visto del progettista
Nome file	CE_Mlsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Questa bag presenta posteriormente un appendice e anteriormente un apposito vano che consente un collegamento ad incastro o tipo maschio-femmina con le bags contigue; ha il corpo centrale sagomato a “soffietto” per consentire le necessarie deformazioni longitudinali durante l’urto e presenta superiormente un foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm.; tale sacco è provvisto in sommità di una così detta “bocca di carico o grembiule di chiusura” di altezza 80 cm. attraverso la quale vengono inseriti i 120 Kg. di l’argilla espansa con funzione di zavorra e che contribuiranno al cinematismo di assorbimento d’energia nella fase d’urto.

In Fig. 3 viene riportata la bag terminale che presenta posteriormente una superficie piatta, senza appendice per l’incastro; ha anch’essa il corpo centrale sagomato a “soffietto” ed è provvista superiormente del foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco e l’argilla espansa.

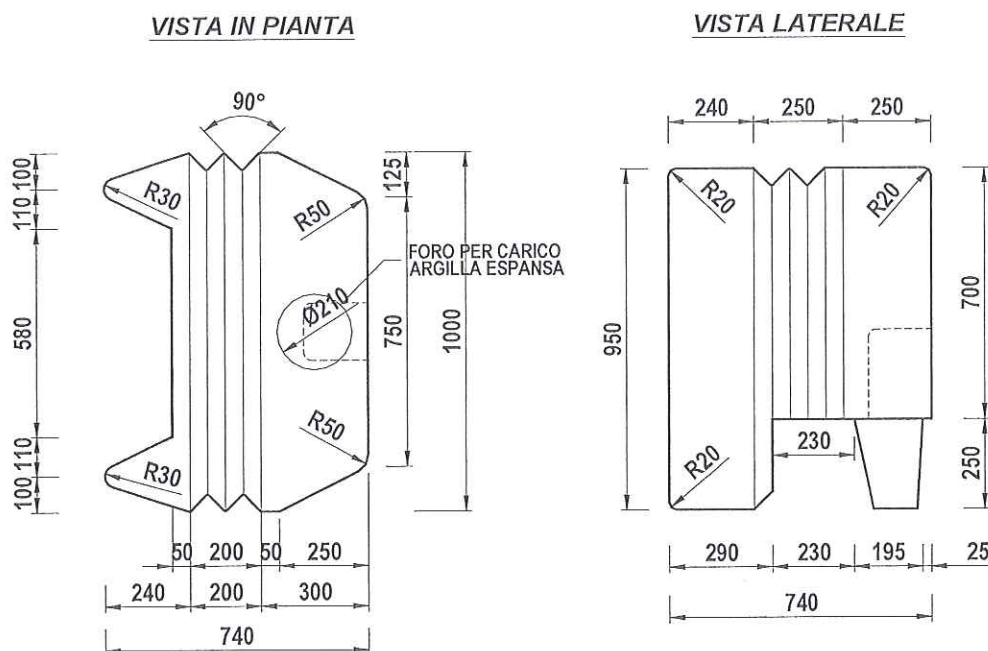


Fig. 3

Questa bag è quella che si “appoggia” alla struttura di “tenuta” e/o di “contrasto” che è composta da tre paletti a “C” 120x80x8, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x80x8 (vedi Figg. 4 e 5); la struttura deve contrastare gli spostamenti del dispositivo che altrimenti, nonostante la zavorra, traslerebbe in dietro quasi senza deformarsi e senza esplicitare le sue funzioni di assorbitore d’energia e di attenuatore d’urto; inoltre la struttura di tenuta consente la protezione della cuspide o di quant’altro è posto dietro al dispositivo e che non deve essere coinvolto nell’urto, per la salvaguardia sua e del veicolo in svio, e per non condizionare la risposta dell’attenuatore d’urto che deve assicurare lo stesso livello di prestazioni (ottenute e verificate in occasione dei crash test) a prescindere dall’oggetto retrostante presente.

Pagina	4/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



Nelle Figg. 4 e 5 viene inoltre mostrato il sistema di fissaggio posteriore dei due capi della fune che, dopo aver attraversato, ad un'altezza di 200 mm. da terra, tutte le 6 bags entro appositi fori predisposti, fuoriescono dalla bag terminale.

In pratica, ciascuno dei due capi della fune viene collegato ad una barra filettata M20 in acciaio 8.8 tramite un anello di collegamento, anch'esso filettato M20, che passa nel "cappio" realizzato sull'estremità della fune e serrato con due comuni morsetti ad "U" filettati M10.

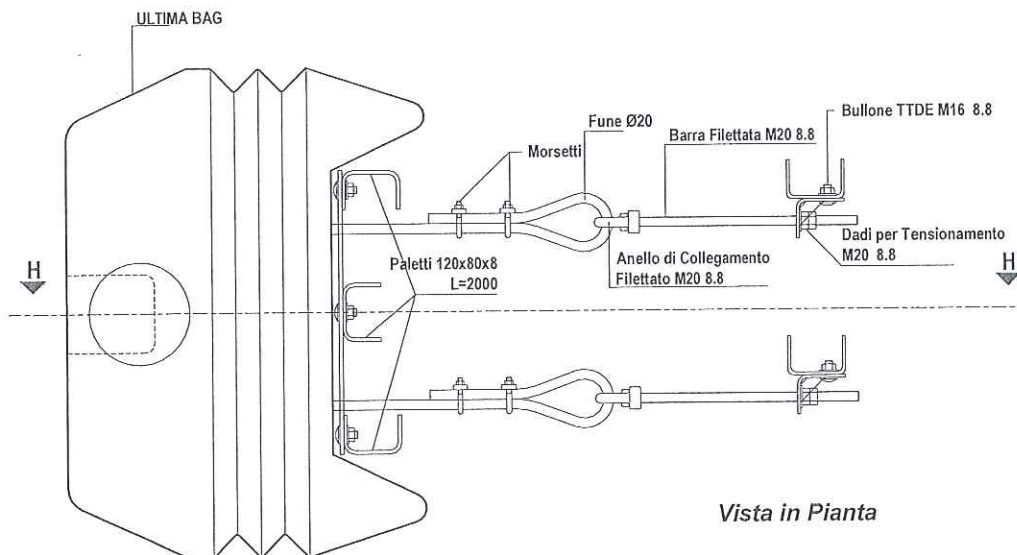


Fig. 4

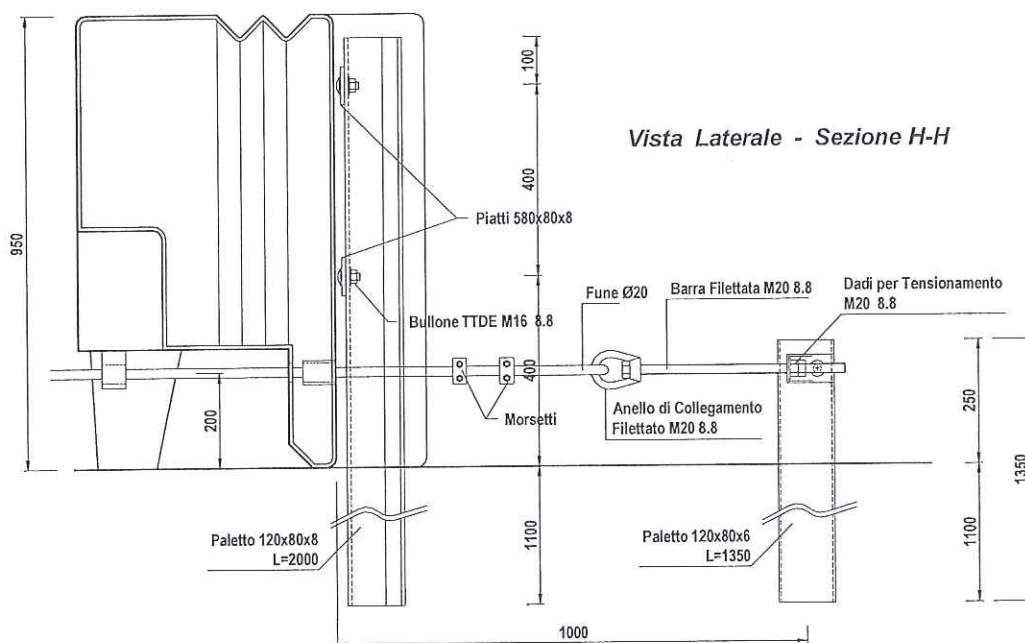


Fig. 5

A distanza di un metro dalla parete posteriore del bag terminale sono infissi due paletti a "C" 120x80x6 lunghi 1350 mm. e fuoriuscenti dal terreno per 250 mm.; i due paletti sono distanziati trasversalmente di 400 mm. (come i due rami della fune). Ai paletti viene fissato,

Pagina	5/13	Visto del progettista
Nome file	CE Mlsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

tramite semplice bullone TTDE M16 8.8, un supporto angolare 100x80x6, irrigidito da due fazzoletti triangolari, nel quale passa la barra filettata M20; quindi agendo su due dadi M20 è possibile mettere in tensione la fune. Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.

### Materiali impiegati

Le 6 bags che compongono l'attenuatore sono realizzate in polietilene lineare con densità di circa 920 kg/m<sup>3</sup> costituito da polimero termoplastico di polietilene lineare, allo stato fisico di "polvere di stampaggio" con granulometria compresa fra i 300 - 500 µm. Con la sopraccitata polvere mediante il processo di stampaggio rotazionale si deve ottenere un materiale plastico compatto dello spessore medio di 7<sup>1</sup> mm. con le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

Densità	900-940 kg/m <sup>3</sup>	ASTM D 1505
Punto di fusione	123°-135 °C	
Resistenza a trazione	16-25 N/mm <sup>2</sup>	ASTM D 638
Allungamento a rottura	200-400 %	ASTM D 638

Il processo di realizzazione delle bags prevede che la polvere di polietilene lineare deve essere introdotta all'interno di appositi stampi di metallo; questi devono essere immessi nel forno di cottura e portati alla temperatura di 230 - 240°C. Qui saranno fatti ruotare ad una velocità di 4 gir/min secondo un asse ed una velocità doppia secondo un altro, in modo da cercare di ottenere uno spessore il più possibile costante su tutta la superficie delle bags (vedi nota 1). Successivamente avverrà il trasferimento nella camera di raffreddamento al termine del quale avverrà il disarmo.

Le prime 5 bags hanno un peso medio di 30.3±1 Kg.

La bag terminale ha un peso medio di 29.2±1 Kg.

Allo scopo di dare una colorazione alle bags, deve essere aggiunto un pigmento inorganico in polvere (protetto anti U.V.) alla polvere di stampaggio. La percentuale dell'aggiunta deve essere dello 0.1 - 0.15% del materiale base e la scelta del pigmento, in occasione dei crash, è stata condotta in modo da ottenere una colorazione gialla del prodotto finito, anche se naturalmente potranno essere adottate colorazioni diverse.

In ciascuna delle 6 bags è previsto l'inserimento, attraverso un foro superiore da 21 cm. di diametro, di un sacco quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm., provvisto in sommità di "bocca di carico" alta 80 cm., realizzato in tessuto in rafia di polipropilene ad alta resistenza da circa 160 g/mq (80 g/mq per la "bocca di carico"), e delle seguenti caratteristiche:

<sup>1</sup> Lo spessore minimo sulle pareti piane dovrà comunque essere di almeno 4 mm., mentre in corrispondenza degli spigoli, laddove cioè il processo rotazionale tende ad accumulare materiale, potranno aversi spessori superiori fino a 10-12 mm.

Pagina	6/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft_6_80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	



Resistenza alla trazione	> 1400 N/5 cm	UNI 12311/2 A
Allungamento a rottura	> 15 %	UNI 12311/2 A

Ognuno dei 6 sacchi viene riempito con 120 Kg. di inerte di argilla espansa LECA 5-15 strutturale delle seguenti caratteristiche:

Massa volumica in mucchio (uni 7549/4):	$\gamma = 0.65 \pm 0.05 \text{ g/cm}^3$
Massa volumica media del granulo (uni 7549/5):	$\gamma \leq 1.5 \text{ g/cm}^3$
Resistenza dei granuli allo schiacciamento:	$\sigma \geq 35 \text{ daN/cm}^2$

Il fuso granulometrico<sup>2</sup> della argilla espansa LECA 5-15 strutturale è quello standard fornito dalla Ditta Laterite e precisamente:

Crivelli/Setacci	Passanti %
20	100
15	85 - 100
12.5	70 - 92
10	53 - 85
7.1	12 - 40
5	0 - 10
2	0 - 1

Nella parte anteriore del dispositivo viene infisso per 85 cm un paletto a "C" 120x80x6, che fuoriesce dal terreno per 10 cm.; attraverso un foro Ø40 mm. viene fatta passare la fune che con i suoi due rami collegherà tutte le otto bags ad un'altezza di 20 cm. da terra. Posteriormente (vedi Figg. 4 e 5) ognuno dei due rami di fune va a formare un cappio (tramite due morsetti di serraggio da 10 mm.) che, tramite idoneo anello filettato M20, si collega ad una barra M20 8.8. Quest'ultime, tramite un angolare 100x80x6, irrigidito da due piatti di rinforzo 50x50x4, sono fissate ai relativi paletti a "C" 120x80x6 L=1350 che fuoriescono dal terreno per 25 cm.; operando sui due dadi si potrà "tirare" i due capi della fune assicurando un minimo di tensionamento.

La fune di diametro 20 mm. deve essere costituita da un'anima tessile e da 6 trefoli a crociera destra, ognuno dei quali deve essere composto da 37 fili di acciaio zincato con resistenza a trazione di 180 kg/mm<sup>2</sup>; la fune viene fornita per un carico di rottura minimo garantito di 23890 Kg..

Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags durante il loro scorrimento e la conseguente deformazione longitudinale sotto urto.

<sup>2</sup> L'utilizzo dell'argilla espansa è legato alla scelta di un inerte di scarso peso; ovviamente le caratteristiche granulometriche ed anche quelle fisico-meccaniche del materiale non sarebbero influenti in riferimento alla risposta del dispositivo sotto urto.

Pagina	7/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Dietro all'ultima bag si installa la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto" composta da tre paletti a "C" 120x80x8, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x80x8 (vedi Figg. 4 e 5).

Paletti e piastre sopra descritti sono realizzati in acciaio Fe430 (S275JR) e dovranno essere zincati a caldo a norma UNI EN ISO 1461.

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 45 mm., dadi e rondelle M16 e barre filettate M20 8.8. con relativi dadi e controdadi di tensionamento M20.

### Modalità d'installazione

Ipotezzando 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 dell'attenuatore d'urto, 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 dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

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

- 1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dell'attenuatore d'urto rispetto al suo asse longitudinale e alla sua fascia di ingombro;
- 2) scarico a terra della bag posteriore o terminale e sua posa alla distanza dall'ostacolo fisso prevista in progetto, nel rispetto della posizione del "lato frontale dell'ostacolo" di 60 cm. come definito in progetto;
- 3) infissione dei tre paletti a "C" 120x80x8 L=2000 (tramite idoneo battipalo) che compongono la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto", disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno di supporto; questa operazione deve essere eseguita curando e controllando l'allineamento, la loro distanza reciproca, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla pavimentazione secondo le quote previste nel disegno di progetto;
- 4) installazione delle due piastre trasversali 580x80x8 di collegamento tra i tre paletti a "C" tramite bulloni TTDE M16 8.8;
- 5) posizionamento a terra della bag posteriore a ridosso dei tre paletti a "C";
- 6) scarico a terra delle altre 5 bags e loro sequenziale posizionamento ad incastro rispetto alla contigua curando la reciproca distanza di 70 cm. e l'allineamento in asse del dispositivo che si va formando;
- 7) infissione a 50 cm. dal basamento della bag frontale del paletto a "C" 120x80x6 L=1000 lasciando fuori terra i 10 cm. previsti in progetto;
- 8) inserimento della fune M20 nel foro presente nel paletto di cui alla voce 7) e quindi dei due rami nei fori presenti frontalmente nelle bags ad altezza 20 cm. da terra; inserimento della fune dovrà interessare una dopo l'altra tutte le bags fino alla fuoriuscita dei suoi due rami dalla parete posteriore della bag terminale;

Pagina	8/13	Visto del progettista
Nome file	CE_MIsoft 6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



- 9) taglio a misura della fune e, previo inserimento dell'anello di collegamento filettato per le barre M20 8.8, realizzazione dei due "cappi" serrati ognuno con due comuni morsetti ad "U" filettati M10;
- 10) infissione a 100 cm. dalla parete posteriore della bag terminale dei due paletti a "C" 120x80x6 L=1350 lasciando fuori terra i 25 cm. previsti in progetto; i due paletti trasversalmente distano 40 cm e dovranno essere posizionati in modo che, tenendo conto dell'ingombro degli angolari 100x80x60x6, i due rami di fune possano essere allineati alle barre M20 di tensionamento;
- 11) montaggio, su ciascuno dei due paletti di cui alla voce 10), di un angolare 100x80x60x6 tramite bullone TTDE M16 8.8;
- 12) ulteriore controllo dell'allineamento generale dell'attenuatore d'urto e della distanza reciproca tra bags contigue nel rispetto degli ingombri previsti in progetto;

Pagina	9/13	<i>Visto del progettista</i>
Nome file	CE_MIsoft_6_80-1_Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	

- 13) inserimento delle barre M20 di tensionamento nel foro dell' angolare 100x80x60x6 e tramite il serraggio dei dado e controdado M20, procedere al "tensionamento" della fune;<sup>3</sup>
- 14) inserimento attraverso il foro Ø21 presente sopra le bags dei sacchi in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm.;
- 15) tramite la così detta "bocca di carico" di altezza 80 cm. presente alla sommità dei sacchi, inserire i 120 Kg.<sup>4</sup> di l'argilla espansa con funzione di zavorra curando che il materiale sia distribuito uniformemente nell'area a disposizione all'interno delle bags; al termine serrare i sacchi con le apposite stringhe di chiusura;
- 16) controllo del serraggio della bulloneria presente e del "tensionamento" della fune a dispositivo zavorrato.

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TE M16, classe 8.8	90 ± 15

### Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti 1-16 del capitolo "Modalità d'installazione". Gli elementi rimossi non danneggiati, potranno essere riutilizzati nella successiva installazione.

### Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, composto da manufatti prevalentemente in polietilene e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;

<sup>3</sup> Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.

<sup>4</sup> Ci si potrà aiutare operando con secchi o altri contenitori di peso inferiore dove si era in precedenza accertato il peso di inerte necessario al loro riempimento;

Pagina	10/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione

#### SCHEDA DI MANUTENZIONE - Assorbitori d'urto.

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO IN MATERIALE PLASTICO	Ossidazione visibile (componenti metallici)	Sostituzione degli elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Condizioni di conservazione delle parti in materiale plastico	Sostituzione degli elementi degradati	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

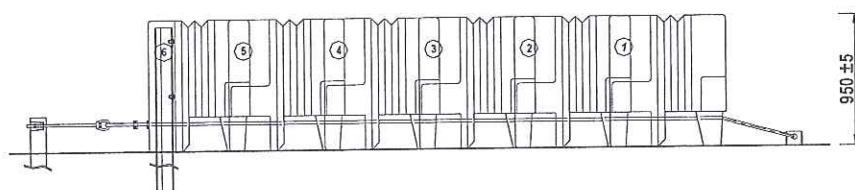
#### Tolleranze geometriche

In fase di produzione degli elementi dell'assorbitore le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori delle parti metalliche saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.6:

VISTA LATERALE



Pagina	11/13	Visto del progettista
Nome file	CE_Misoft_6_80-1_1305048	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011_rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	

Fig.6

### Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).
- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Pagina	12/13	Visto del progettista
Nome file	CE MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo_rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi,47 00197 Roma	



## Risultati delle prove in scala reale

Per il dispositivo attenuatore d'urto con livello di prestazione 80/1 (non ridirettivo) in oggetto, la Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A. ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato Aisico di Anagni, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

### **Prova n. 406** dell' 8 marzo 2007 (Alfa 75) – Codice rapporto di prova: 406

Classe di riferimento : TC 1.2.80  
Peso del veicolo : 1240.6 Kg  
Velocità di prova : 80.8 Km/h  
Angolo d'impatto : 0° (90°)  
Energia d'urto : 313 kJ  
Valore Indice ASI : 0.9  
Valore Indice THIV : 34 (Km/h)  
Valore Indice PHD : 12 (g)  
Indice V.C.D.I. : FS 0000000  
Attraversamento della barriera : NO  
Ribaltamento del veicolo : NO  
Veicolo entro box CEN : SI

### **Prova n. 407** dell' 8 marzo 2007 (Fiat UNO 3p)

Classe di riferimento : TC 2.1.80  
Peso del veicolo : 863.6 Kg  
Velocità di prova : 81.2 Km/h  
Angolo d'impatto : 0° (90°)  
Energia d'urto : 220 kJ  
Valore Indice ASI : 1.2  
Valore Indice THIV : 36 (Km/h)  
Valore Indice PHD : 16 (g)  
Indice V.C.D.I. : FS 0000000  
Attraversamento della barriera : NO  
Ribaltamento del veicolo : NO  
Veicolo entro box CEN : SI

In entrambe le prove di crash tutti i parametri previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati.

Roma, 31 Gennaio 2014

Il Progettista  
ing. Massimo Giulio Fornaci



Pagina	13/13	Visto del progettista
Nome file	CE_MIsoft 6 80-1 Manuale di utilizzo rev.3	
Revisioni	N°2 del 31.01.2014	
N° certif.CE	114/2131/CPD/2011 rev.1	
CE Rilasciato da	Aisico S.r.l. Viale Bruno Buozzi, 47 00197 Roma	





## MANUALE DI UTILIZZO ED INSTALLAZIONE

### ATTENUATORE D'URTI POLIDIREZIONALE REALIZZATO CON SACCHE IN TELA, CILINDRI IN POLIETILENE CON ARGILLA ESPANSA E LAME DOPPIA ONDA IN ACCIAIO PER CUSPIDI E PUNTI SINGOLARI

#### LIVELLO DI PRESTAZIONE 80/1 (Non Redirettivo)

La Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A., ha messo a punto un dispositivo di sicurezza stradale **attenuatore d'urti** per cuspidi e punti singolari costituito da sacchi in tela plastificata, opportunamente sagomati e legati tra loro, all'interno dei quali vengono disposti una serie di cilindri in polietilene, di tre altezze, alcuni vuoti ed altri riempiti con argilla espansa; alle spalle dei suddetti elementi il sistema è integrato e completato da una cuspidi piatta composta da due lame a doppia onda in acciaio calandrate; l'insieme realizza un **attenuatore d'urti con livello di prestazione 80/1** (non redirettivo), progettato per ottenere una decelerazione **graduale e controllata** per i veicoli leggeri e medi urtanti; il dispositivo assemblato è riportato in pianta ed in prospetto laterale in Fig. 1 e più in dettaglio nei relativi disegni esecutivi.

#### Codice Identificativo

Il codice identificativo della dispositivo in oggetto è : **SoftBump120**

#### Descrizione della Dispositivo

L'attenuatore d'urto è stato progettato per risolvere il problema finora posto da questo tipo di dispositivi, seppure omologati, che hanno una forma molto allungata rispetto alla loro larghezza di circa 100 cm.. Il loro cinematismo di funzionamento presuppone un assorbimento legato alla possibilità di deformarsi a "*fisarmonica*" cioè con elementi che si compenetrano uno dopo l'altro; questo comporta che in pratica riescono ad assorbire l'urto solo se vengono urtati esattamente in direzione del loro asse longitudinale, fatto altamente improbabile. Questo dispositivo invece si compone di una serie di 7 sacchi (di due forme in pianta diverse) realizzati in tessuto "PES HT" ad alta resistenza, poggiati a terra e legati tra loro in modo da formare una superficie frontale praticamente circolare ad ampio diametro (circa 2,5 metri), che in pratica assicura una buona risposta del dispositivo anche per veicoli in svio con angolo d'impatto diversi dai 90° verificati dalle prove di crash. I sacchi sono riempiti con un definito numero di contenitori cilindrici, realizzati in polietilene, di due altezze diverse, che in parte sono lasciati vuoti (non sono tutte riempite per permettere durante l'urto lo sviluppo graduale delle azioni resistenti e quindi delle decelerazioni) ed altri riempiti con inerti composti da granuli di argilla espansa di definita granulometria. I sette sacchi presentano delle strisce o bande provviste di "*borchie*" o anelli metallici fissate lungo gli spigoli verticali e perimetralmente ad altezza di chiusura (vedi esempio in Fig.2 con il sacco a settore circolare); questo consente ai vari secchi di essere collegati tra loro con una serie di legature, sia verticali che orizzontali, realizzate con cordino tipo treccia POL C/S da 6 mm. La Fig. 3 mostra appunto lo schema delle legature.

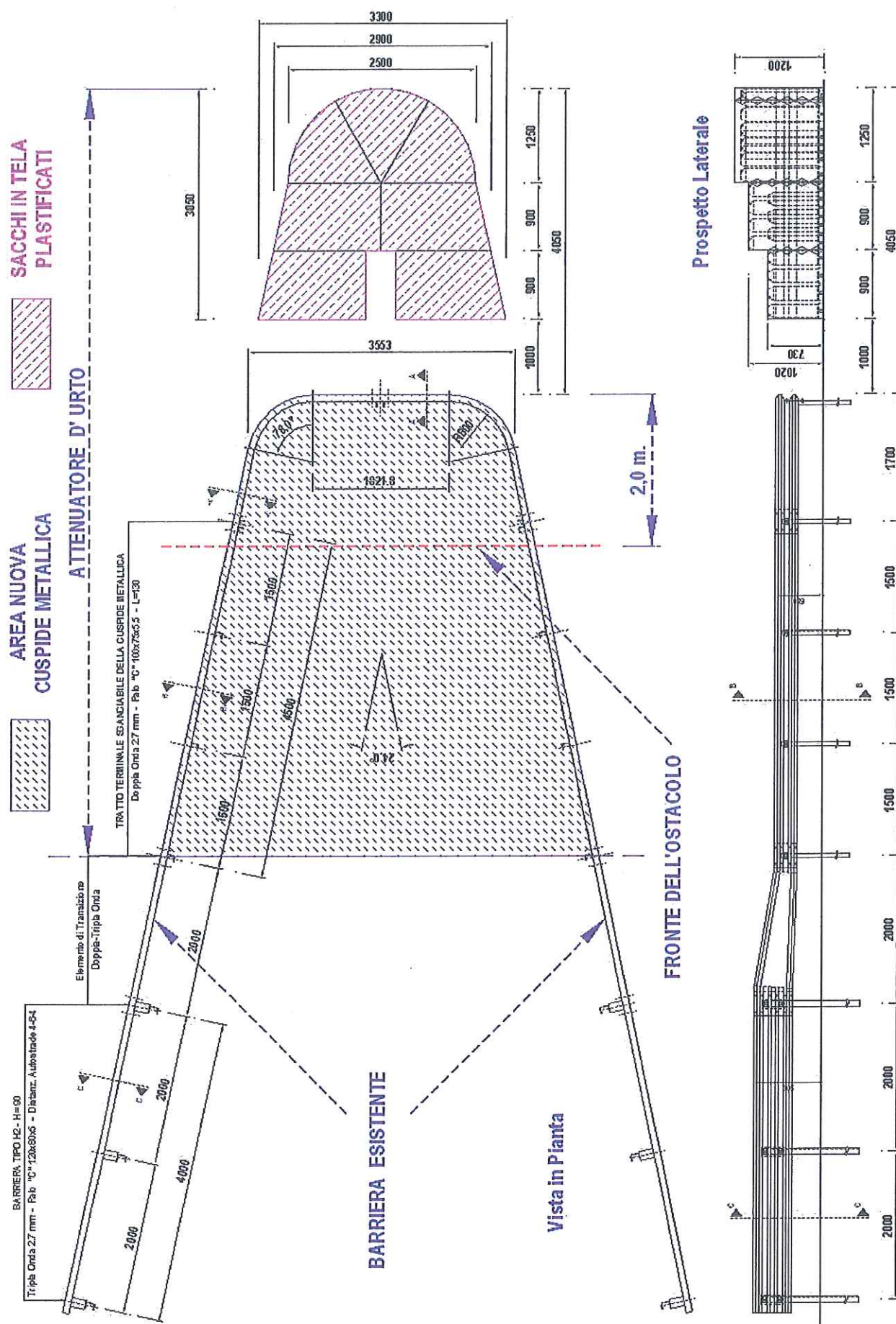


Fig. 1



L'assorbitore d'urto non è costituito dai soli sacchi riempiti dai cilindri con l'argilla espansa, ma è un dispositivo che comprende anche la parte in acciaio che realizza una nuova cuspide, composta da lame a doppia onda da 2.7 mm., posta ad un metro dai sacchi stessi.

Com'è noto la "cuspide", cioè il raccordo, più o meno curvo, tra due tratti di barriere di sicurezza che si viene a creare in corrispondenza delle varie "uscite" stradali e autostradali (caselli, aree di servizio, parcheggi, ec.) è un elemento non soggetto ad alcuna verifica teorica o sperimentale (crash test); fino ad alcuni anni fa quando le barriere erano composte da lame a doppia onda poste ad altezza massima di 70 cm., la cuspide che veniva a crearsi era abbastanza deformabile da non creare un ostacolo particolarmente rigido per i veicoli in svio, ma con l'utilizzo delle barriere di nuova generazione, che sono state sì omologate, ma progettate principalmente per resistere ai veicoli pesanti, presentano in pratica lame a tripla onda poste ad altezze fino a 130 cm., sono state di fatto poste su strada una serie di cuspidi, molto più rigide e potenzialmente pericolose.

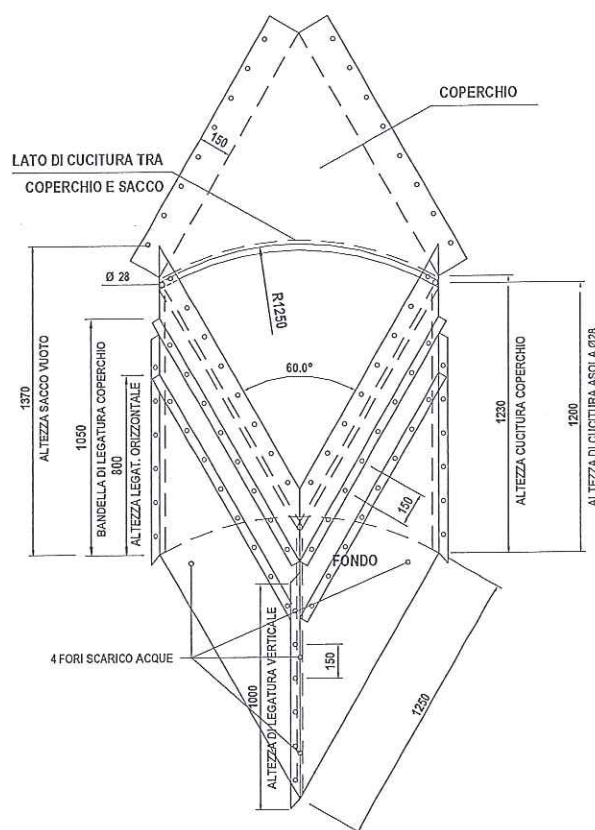
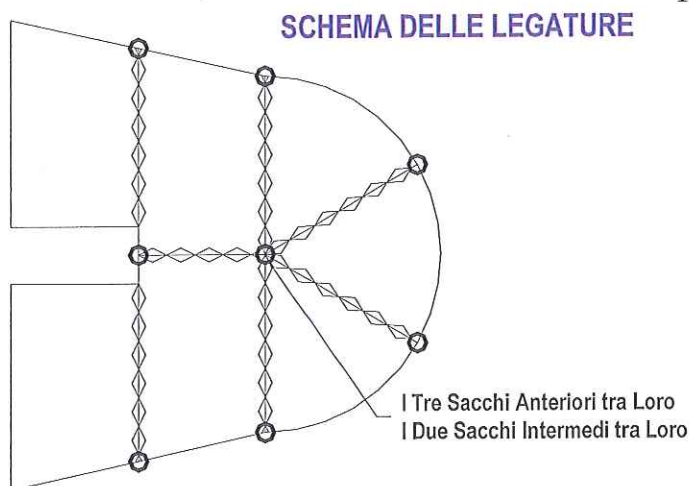


Fig. 2

Fig. 3



- LEGATURA "VERTICALE" CON CORDINO NELLE BORCHIE DI SACCHI CONTIGUI
- ◇ LEGATURA "ORIZZONTALE" (anche ad altezze diverse) CON CORDINO NELLE BORCHIE DI SACCHI CONTIGUI

Questa scelta tecnica, seppure ovviamente più onerosa per il gestore, consente l'utilizzo del dispositivo nella quasi totalità dei casi riscontrabili su strade ed autostrade mentre, se concepito come composto dai soli sacchi, sarebbe stato vincolato al tipo di cuspide utilizzato in occasione dei crash.

In definitiva quindi il dispositivo è stato progettato come composto sia dai sacchi che della parte posteriore consistente nella cuspide a doppia onda metallica; quest'ultima è realizzata unendo due lame curve

Quindi l'installazione dell'assorbitore d'urto oggetto della presente relazione consente la sostituzione delle cuspidi presenti su strada, che notoriamente sono una diversa dall'altra, non solo per le diverse barriere coinvolte, ma anche per la mancanza di una qualsiasi normativa che regolasse almeno i parametri geometrici fondamentali come il raggio di curvatura minimo.

LAMA DOPPIA ONDA CALANDRATA L=3320

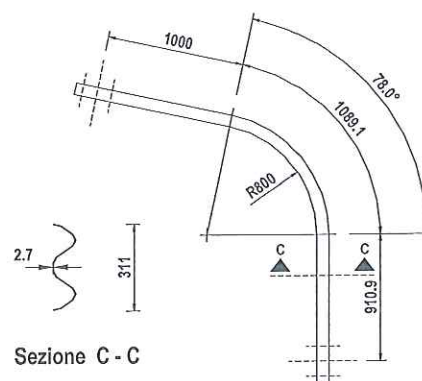


Fig. 4



tramite calandratura con raggio di 800 mm. che presentano un fronte "piatto" largo circa 182 ed una apertura di 12° per parte, cioè 24° complessivi che sono significativi degli angoli di deviazione medi che si riscontrano in autostrada; oltre a questi due elementi calandrati si devono considerare facenti parte del dispositivo anche una lama a doppia onda diritta da 450 cm. per ciascun lato.

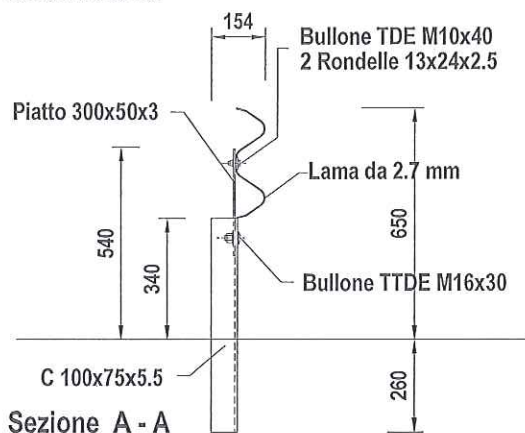


Fig. 5  
funzionamento, contrasta lo spostamento della parte posteriore dei sacconi.

Le due doppie onde calandrate e quelle lineari sono invece collegate direttamente ai paletti laterali "C" 100x75x5.5 infissi dal lato "forte" e per 75 cm. in modo tradizionale tramite un normale bullone TDE M16 (vedi sezione B-B in Fig. 6).

Infine, come peraltro simulato in occasione dei crash, sarà necessario studiare una transizione o raccordo tra i nastri a doppia onda del dispositivo con i due tratti di barriera effettivamente presenti su strada, che potrebbero avere lame a doppia o tripla onda eventualmente poste ad altezze diverse.

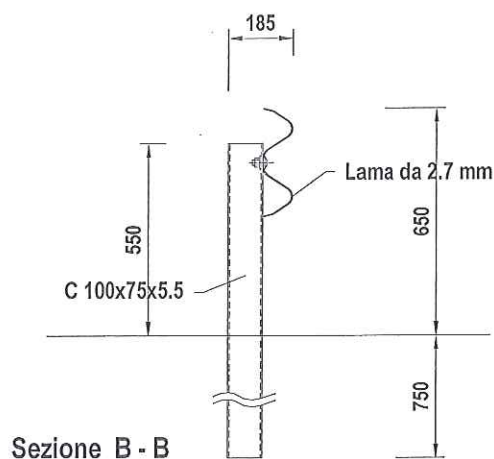


Fig. 6

Ovviamente la conformazione delle barriere presenti in sito, alle quali il dispositivo come detto deve collegarsi tramite idonea transizione, è da considerarsi influente ai fini del comportamento dell'assorbitore d'urto infatti nei crash test eseguiti non si sono riscontrate deformazioni né a carico dei due nastri a doppia onda (pur facenti parte del dispositivo), né tanto meno a carico degli elementi di transizione e nelle triple onde successive; quindi questo consente la posa in opera dell'assorbitore, composto dai sacchi e dalla cuspide a doppia onda, a protezione di cuspidi attualmente realizzate con tipologie e classi di contenimento diverse, purché venga sostituita la cuspide attuale.

La parte del dispositivo composta dai soli sacchi presenta anteriormente un semicerchio di 2500 mm. di diametro ottenuto con tre sacchi; i restanti quattro sacchi posteriori a forma trapezia, posti due per lato, portano l'insieme ad avere una larghezza massima posteriormente di 3300 mm. ed una lunghezza di 3050 mm.. Come già detto i sacchi sono riempiti con dei cilindri in polietilene realizzati di altezze diverse, 73, 102 e 112 cm. come indicato in Fig. 7; hanno diametro di base di 20 cm. e diametro del fusto verticale di 18 cm.. Alcuni di essi (circa due su tre) sono riempiti (fino a 18 cm. dalla sommità) con argilla espansa, mentre gli altri sono lasciati vuoti realizzando così un insieme di sacchi a deformazione calibrata; il dispositivo nel suo complesso



(vedi Fig. 8) contiene 169 cilindri di cui 98 da 73 cm. (32 vuoti), 32 da 102 cm. (10 vuoti) e 57 da 112 cm (18 vuoti); i sette sacchi così assemblati hanno una massa complessiva di 1640 Kg..

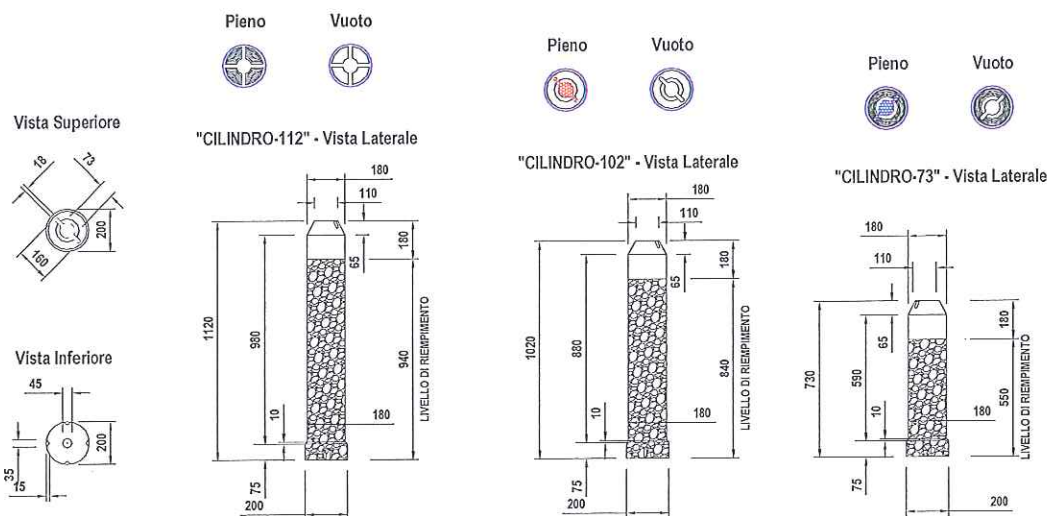


Fig. 7

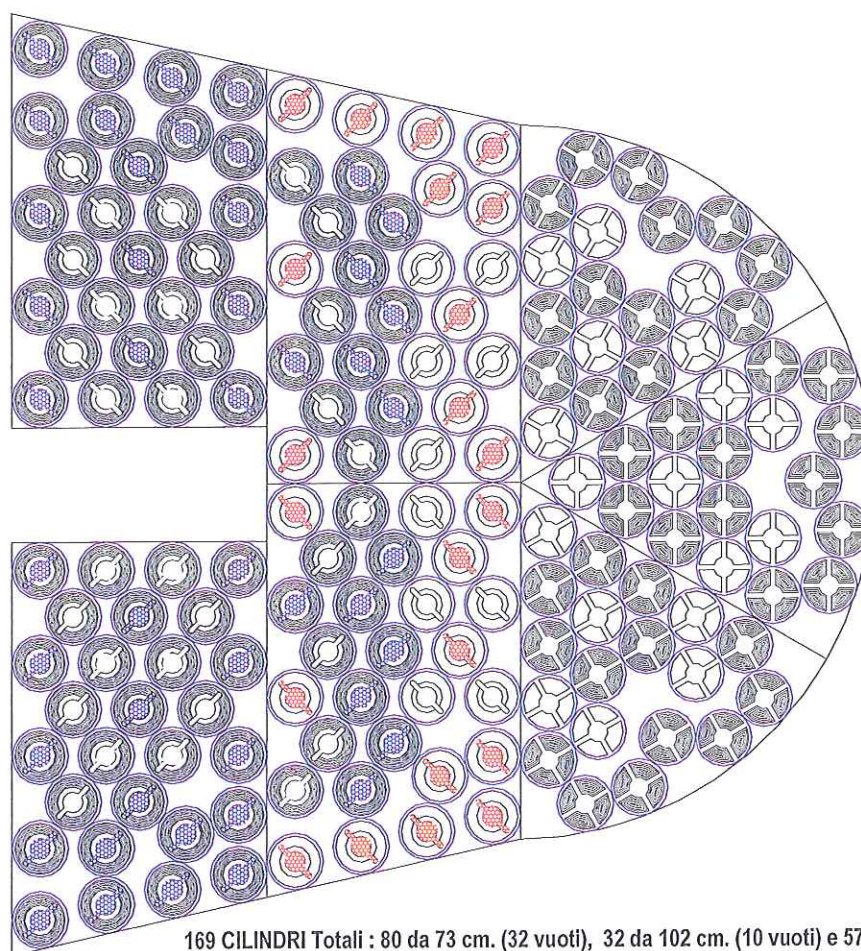


Fig. 8

169 CILINDRI Totali : 80 da 73 cm. (32 vuoti), 32 da 102 cm. (10 vuoti) e 57 da 112 cm. (18 vuoti)  
Peso Complessivo del Dispositivo con 7 Sacchi = 1640 Kg

La scelta di un inerte come l'argilla espansa ha il solo scopo di dare alla parte anteriore del dispositivo, cioè ai sacconi, una certa massa; per le necessità emerse dalle simulazioni e dalle prove di crash sperimentali, è stato scelto un materiale a basso peso specifico che comunque non ha funzioni di resistenza strutturale in quanto se pressato nei cilindri tende ad essere espulso fuori dagli stessi, pur restando contenuto nei sacchi.



Il volume dei singoli sacchi, tutti superiori al materiale di riempimento che contengono, consente, durante la prima fase di impatto del veicolo, consente ai cilindri, sia pieni che vuoti, di muoversi e deformarsi all'interno dei sacchi stessi, permettendo ed assecondando così le necessarie deformazioni del dispositivo assorbitore.

Il rapporto tra il numero dei cilindri da 73, da 102 e quelli da 112 cm. e le percentuali tra quelli vuoti e quelli riempiti con argilla espansa, che determinano le possibili deformazioni e la massa complessiva, sono stati determinati in base all'esperienza maturata su un modello precedente del tutto simile al presente in pianta, ma di altezza dei tre sacchi anteriori di 102 cm. contro i 120 cm. di quello attuale e in base alle risultanze di vari tentativi (in tutto sono state fatte, oltre alle 8 del precedente modello, 7 prove di crash presso il laboratorio AISICO di Anagni) che hanno consentito di individuare, in quella in questione, la soluzione ottimale al fine di limitare e distribuire le decelerazioni sul veicolo durante l'urto ottenendo i valori più bassi dei parametri ASI, THIV e PHD e VCDI previsti dalla normativa.

Si riportano poi gli schemi di riempimento dei 3 sacchi, diversi per forma e per il numero di cilindri che li riempiono, che concorrono a formare il corpo frontale dell'assorbitore, mentre per i particolari dimensionali si rimanda ai disegni allegati.

**n° 3 SACCHE A SETTORE CIRCOLARE ANTERIORI**

**n° 19 CILINDRI-112 (6 vuoti)**

**Peso Complessivo del Sacco = 242 Kg**

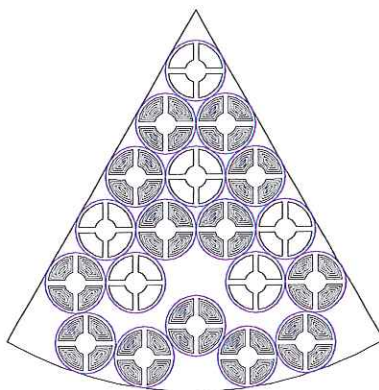
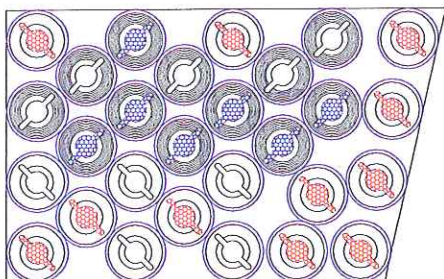


Fig. 9

**n° 2 SACCHE TRAPEZIE INTERMEDIE**

**n° 16 CILINDRI-102 (5 vuoti) + n° 12 CILINDRI-73 (5 vuoti)**

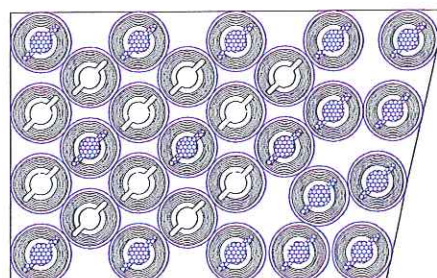
**Peso Complessivo del Sacco = 263 Kg**



**n° 2 SACCHE TRAPEZIE POSTERIORI**

**n° 28 CILINDRI-73 (11 vuoti)**

**Peso Complessivo del Sacco = 194 Kg**



Figg. 10-11

Senza alcun contributo di tipo strutturale, ma solo al fine di migliorare l'aspetto estetico dei sacchi, che altrimenti presenterebbero molte "grinze" ed ondulazioni locali, viene predisposta al loro interno una struttura perimetrale composta da tubi in pvc Ø25 mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori; in questo modo le superfici orizzontali e verticali dei sacchi risultano più tese e spianate; la struttura tubolare viene mostrata in Fig. 12.

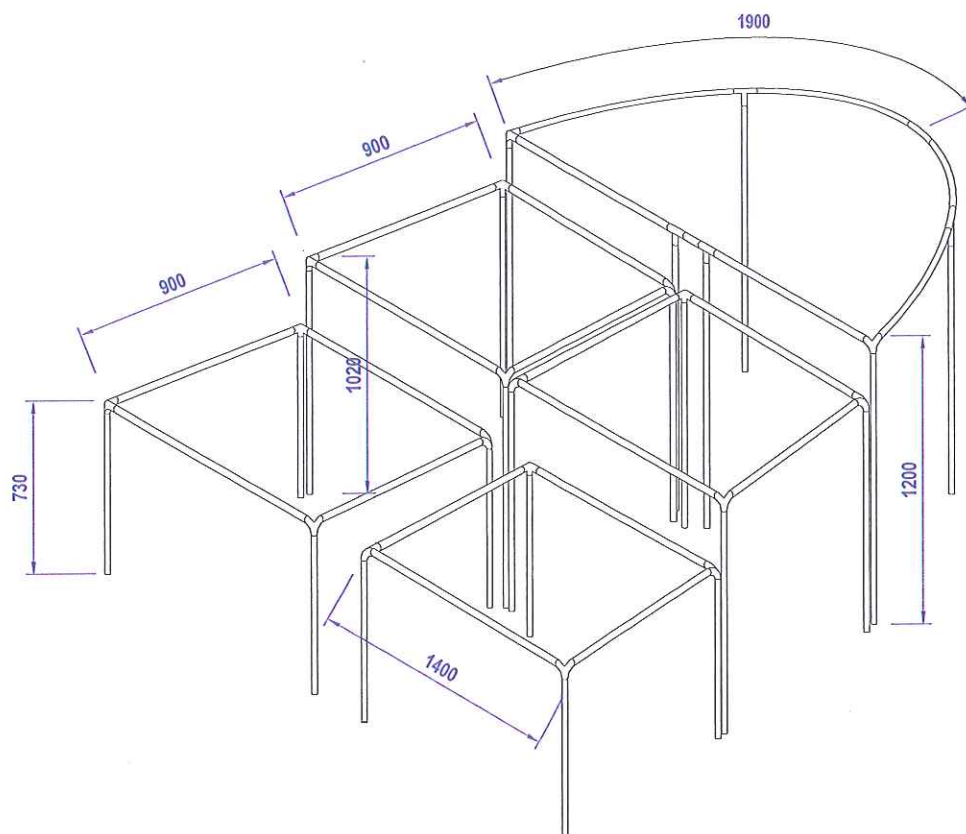


Fig. 12

### Materiali impiegati

I sacchi sono realizzati in tessuto di supporto in *PES HT* di altissima qualità *1100 Dtex* ad alta resistenza da  $890 \text{ g/m}^2$ , di spessore medio  $0,65\text{-}0,70 \text{ mm}$ . con le seguenti caratteristiche:

Resistenza alla trazione	3200-3800 N/5 cm	UNI 12311/2 A
Resistenza alla lacerazione	500-600 N	UNI 12310/2
Allungamento a rottura	> 25 %	UNI 12311/2 A

I cilindri interni (da 73, da 102 e da 112 cm. di altezza) sono realizzati in materiale tipo “Greenflex” che è un copolimero Etilene Vinil-Acetato (EVA) di spessore medio  $1,5 \text{ mm}$ . (alla base di  $2 \text{ mm}$ .) ed hanno le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

Densità	900 - 940 $\text{Kg/m}^3$	ASTM D 1505-63
Resistenza a trazione	15 - 20 $\text{N/mm}^2$	UNI 12311/2 B
Allungamento a rottura	> 1000 %	UNI 12311/2 B

I cilindri da 73 cm. vuoti hanno un peso medio di  $0,7 \text{ Kg}$ ., quelli da 102 cm. di  $0,9 \text{ Kg}$  mentre quelli da 112 cm. hanno un peso medio di  $1 \text{ Kg}$ .

Gli elementi cilindrici vengono riempiti con inerte di argilla espansa LECA 5-15 strutturale delle seguenti caratteristiche<sup>1</sup>:

Massa volumica in mucchio (uni 7549/4):	$\gamma = 0,65 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$
Massa volumica media del granulo (uni 7549/5):	$\gamma \leq 1.5 \text{ g/cm}^3$
Resistenza dei granuli allo schiacciamento:	$\sigma \geq \square 35 \text{ daN/cm}^2$

<sup>1</sup> L'utilizzo dell'argilla espansa è legato alla scelta di un inerte di scarso peso; ovviamente le caratteristiche granulometriche ed anche quelle fisico-meccaniche del materiale non sono influenti in riferimento alla risposta del dispositivo sotto urto.



Il fuso granulometrico della argilla espansa LECA 5-15 strutturale è quello standard fornito dalla Ditta Laterlite e precisamente:

Crivelli/Setacci	Passanti %
20	100
15	85 - 100
12.5	70 - 92
10	53 - 85
7.1	12 - 40
5	0 - 10
2	0 - 1

Il peso medio degli elementi cilindrici da 73 cm. riempiti fino a 18 cm. dalla sommità di argilla espansa è di 10,6 Kg., quelli da 102 cm. pesano 15,8 Kg., mentre quelli da 112 cm. hanno un peso medio di 17,6 Kg.

I sacchi contigui vengono collegati tra loro tramite "legatura" attraverso le "borchie" con treccia POL C/S 6 mm. prodotta con filato poliestere a media tenacità lavorato a macchina a 16 fusi di 28 g/m.

Anche la chiusura superiore dei sacchi, dopo riempimento con i cilindri, è ottenuta tramite il serraggio con treccia POL C/S 6 mm. delle "borchie" perimetrali del "coperchio" con quelle orizzontali dei vari sacchi ad altezze diverse; naturalmente non è richiesta una chiusura "stagna" dei sacchi realizzati in materiale altamente impermeabile, ma i fori posti sul fondo dei sacchi permetterebbero comunque la fuoriuscita di eventuale, anche se improbabile, acqua piovana entrata nonostante la chiusura dei sacchi stessi. Sempre al fine di garantire nel tempo e con le diverse condizioni meteorologiche la invariabilità delle masse in gioco anche gli elementi cilindrici che contengono l'argilla espansa sono opportunamente forati alla base.

Al fine di migliorare l'aspetto estetico dei sacchi, che altrimenti presenterebbero molte "grinze" ed ondulazioni locali, viene predisposta al loro interno una struttura perimetrale composta da tubi in pvc Ø25 mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori.

Per la realizzazione dei prototipi della parte metallica del dispositivo, cioè cuspidi calandrata e lame a doppia onda laterali, viene qui riportato il dettaglio dei vari componenti ed il tipo d'acciaio impiegato:

- Lama a doppia onda calandrata Fe 360 B (S235JR);
- Lama a doppia onda lineare Fe 360 B (S235JR);
- Paletto 100x75x5.5 L=600 Fe 310 B (S185);
- Paletto 100x75x5.5 L=1300 Fe 310 B (S185);
- Piatto 300x50x3 Fe 310 B (S185).

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16x30 in acciaio di classe 8.8, per il collegamento delle lame tra loro e per il collegamento tra i paletti di sostegno e le lame a doppia onda calandrata o lineari. Anche per il serraggio del ferro piatto 300x50x3 al paletto centrale si è utilizzato un TTDE M16x30. Per il collegamento centrale delle due lame a doppia onda calandrata con il ferro piatto 300x50x3, è stato utilizzato un bullone a testa esagonale TDE M10x40 in acciaio di classe 8.8 con rondelle 13x24x2.5.

### **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 del dispositivo, 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 dovrà essere provvisto di idoneo equipaggiamento (tuta, scarpe, guanti ecc.) e quanto altro previsto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Tenendo conto che, per le caratteristiche del dispositivo, la sua installazione presuppone due fasi ben distinte:

- a) Smontaggio della vecchia cuspidi metallica e sua sostituzione con lame a doppia onda calandrate e lineari costituenti la parte metallica del dispositivo assorbitore oggetto della presente relazione;
- b) Montaggio dei sacconi riempiti dai cilindri con l'argilla espansa.

Si rende comunque necessario un progetto specifico dal quale l'installatore possa ricavare le necessarie informazioni relative all'estensione dello smontaggio della vecchia cuspidi e al posizionamento planimetrico sia della nuova parte metallica che dei sacconi; l'ingombro di questi ultimi dovrà comunque essere contenuto all'interno dell'area "zebrata", normalmente tracciata a terra da idonea segnaletica, rispettando al contorno almeno lo stesso "franco libero" garantito nei due rami della cuspidi stessa.

Relativamente alla fase a) si dovrà procedere rispettando le seguenti operazioni:

- a.1) smontaggio su entrambi i rami della cuspidi, secondo l'estensione prevista in progetto, tramite idonei avvitatori pneumatici delle lame, degli eventuali distanziatori, correnti di base, tiranti posteriori e quant'altro facente parte della tipologia di barriera costituente la vecchia cuspidi;
- a.2) estrazione, tramite aggancio con battipalo o gru, dei paletti della vecchia cuspidi;
- a.3) eventuale compattazione e risistemazione del terreno rifluito dopo l'estrazione dei paletti;
- a.4) tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per l'allineamento dei paletti e dei nastri di barriera per il corretto posizionamento delle lame a doppia onda calandrate e lineari, costituenti la parte metallica del dispositivo;
- a.5) scarico e posizionamento a terra dei nastri a doppia onda lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico; si tenga presente che le sovrapposizioni dei nastri debbono essere predisposte, su entrambi i rami della cuspidi rispetto al rispettivo 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;
- a.6) infissione dei paletti (tramite idoneo battipalo) nel terreno di supporto in corrispondenza della asolatura dei nastri allineati a terra; per i due nastri curvi calandrati si tratta di un paletto 100x75x5.5 L=600 (profondità di infissione 260 mm.) posto in corrispondenza della giunzione centrale, mentre ai due estremi si infiggerà un paletto 100x75x5.5 L=1300 (profondità di infissione 750 mm.); lo stesso paletto si utilizza per le due lame a doppia onda lineari secondo l'interasse richiesto di 150 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 secondo le quote previste nel disegno di progetto (finito il montaggio la lama dovrà essere allineata con il "filo" della pavimentazione);
- a.7) fissaggio al paletto centrale delle due lame calandrate dell'elemento di supporto piatto 300x50x3 tramite bullone TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- a.8) collegamento<sup>2</sup> dei nastri a doppia onda calandrati, precedentemente disposti sul terreno, all'elemento di supporto piatto 300x50x3 e fra loro, utilizzando un bullone

<sup>2</sup> Al fine di facilitare le operazioni di posa in opera dei vari componenti, tutta la bulloneria di questa fase e quella necessaria alle successive fasi a.9) e a.10) dovrà essere installata in due fasi; nella prima si darà un serraggio



- TDE M10 in acciaio 8.8 e lunghezza 40, con due rondelle 13x24x2.5; fissaggio delle stesse lame ai paletti laterali tramite bullone TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
- a.9) collegamento dei nastri a doppia onda diritti, precedentemente disposti sul terreno, ai paletti e fra loro, utilizzando un bullone TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
  - a.10) completamento delle giunzioni dei nastri a doppia onda sovrapposti tramite n°8 bulloni TTDE M16x30 a testa tonda classe 8.8;
  - a.11) procedere tramite idonei avvitatori pneumatici tarati o chiave dinamometrica al serraggio definitivo della bulloneria necessaria al mutuo collegamento degli vari elementi come da voci a.8) a a.10) previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri in funzione dei disegni di progetto e dell'andamento piano-altimetrico della strada.

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 80 Nm; il bullone TDE M10 in acciaio 8.8 dovrà essere serrato con una coppia di 10 Nm.

Ovviamente, a seconda della tipologia di barriere inizialmente installate sulla vecchia cuspid e quindi nei due rami adiacenti, potrà essere opportuno e/o necessario inserire elementi di transizione o di raccordo tra le nuove doppie onde e le eventuali triple onde preesistenti (che comunque non fanno parte del dispositivo di cui si richiede l'omologazione), il tutto in conformità ai disegni di progetto.

Relativamente alla fase b) si dovrà procedere rispettando le seguenti operazioni:

- b.1) Tracciamento di una o più linee o tesatura di idonei fili per il posizionamento a terra dei sacchi, tenendo conto della distanza di 100 cm. tra il fronte piatto della nuova cuspid e il lato posteriore dei sacchi stessi, si dovrà tracciare inoltre l'asse di simmetria del dispositivo per verificare, durante le varie operazioni successive, l'allineamento e l'orientamento dei sacchi nel rispetto delle geometrie previste in progetto;
- b.2) inserimento nei sacchi vuoti della struttura perimetrale composta da tubi in pvc Ø25 mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori;
- b.3) in base allo schema delle legature di Fig. 3, si dovrà inizialmente legare i tre sacchi anteriori, a settore circolare, unendo i tre spigoli posteriori. La tecnica di legatura, da eseguirsi con treccia POL C/S 6 mm., prevede di iniziare dalla borchia o anello inferiore dei tre sacchi che saranno uniti tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso l'alto e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"), legare i sacchi per l'intera altezza. Ogni due "borchie" (30 cm.) si dovrà effettuare un nodo tra i due spezzoni<sup>3</sup>;
- b.4) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature verticali anteriori per il collegamento dei tre sacchi anteriori, a settore circolare;
- b.5) in base allo schema di Fig. 9 o Fig. 8, inserire nei tre sacchi a settore circolare i cilindri di altezza 112 cm. riempiti o meno di argilla espansa, curando il posizionamento e l'orientamento generale del dispositivo;

minimo atto a realizzare il mutuo collegamento delle parti consentendo un certo adattamento dei vari elementi che facilita il montaggio, mentre nella seconda (vedi a.11) sarà assicurato il serraggio definitivo.

<sup>3</sup> Queste legature "verticali" (come peraltro quelle "orizzontali") non devono essere "tirate", ma sufficientemente lente da mantenere l'altezza originale dei sacchi, senza restringerli verso terra; le legature devono chiamare a collaborare i sacchi tra loro durante l'urto, ma trattandosi di un assorbitore d'urto non ha senso bloccare totalmente certi mutui spostamenti, che invece sono auspicabili.



- b.6) provvedere alla chiusura superiore di ciascuno dei tre sacchi anteriori con treccia POL C/S 6 mm., ripiegando inizialmente i due lembi dei lati rettilinei e iniziando dalle borchie o anelli posti presso il vertice dei sacchi tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso la parte curva anteriore e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"); la chiusura viene ultimata poggiando il coperchio ed effettuando due legature orizzontali tra i lembi del coperchio e le relative strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 105 cm.;
- b.7) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature orizzontali per il collegamento dei tre sacchi anteriori a settore circolare tra le contigue strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 80 cm., iniziando con un nodo tra le due "borchie" esterne e procedendo con la legatura verso l'interno del dispositivo;
- b.8) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature verticali per il collegamento centrale dei due sacchi trapezi intermedi; procedere quindi alle due legature verticali per il collegamento laterale degli spigoli posteriori esterni dei due sacchi a settore circolare con gli spigoli anteriori esterni dei due sacchi trapezi intermedi;
- b.9) con la stessa tecnica indicata in b.7) effettuare le due legature orizzontali per il collegamento tra il lato posteriori dei due sacchi a settore circolare con il lato anteriore dei due sacchi trapezi intermedi;
- b.10) in base allo schema di Fig. 10 o Fig. 8, inserire nei due sacchi trapezi intermedi i cilindri di altezza 73 o 102 cm. riempiti o meno di argilla espansa, curando il posizionamento e l'orientamento del dispositivo;
- b.11) provvedere alla chiusura superiore di ciascuno dei due sacchi intermedi con treccia POL C/S 6 mm., ripiegando inizialmente i tre lembi laterali e posteriore e iniziando dalle borchie o anelli posti presso gli spigoli posteriori tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino (in ciascuno dei due angoli posteriori) che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso il lato anteriore e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"); la chiusura viene ultimata poggiando il coperchio ed effettuando un'unica legatura orizzontale lungo i tre lembi del coperchio stesso e le relative strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 85 cm.;
- b.12) effettuare la legatura orizzontale per il collegamento dei due sacchi intermedi tra le contigue strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 85 cm. (le stesse utilizzate per la chiusura del coperchio), iniziando con un nodo dal lato anteriore e procedendo con la legatura verso l'interno del dispositivo intrecciando il cordino con quello già presente;
- b.13) con la stessa tecnica indicata in b.3) effettuare le due legature verticali per il collegamento laterale degli spigoli posteriori esterni dei due sacchi trapezi intermedi con gli spigoli anteriori esterni dei due sacchi trapezi posteriori; procedere quindi alla legatura verticale per il collegamento centrale dei due sacchi trapezi posteriori che, essendo questi distanti 40 cm., sarà più "rada" rispetto alle altre dove si univano lembi adiacenti;
- b.14) con la stessa tecnica indicata in b.7) effettuare le due legature orizzontali per il collegamento tra il lato posteriori dei due sacchi trapezi intermedi con il lato anteriore dei due sacchi trapezi posteriori;
- b.15) in base allo schema di Fig. 11 o Fig. 8, inserire nei due sacchi trapezi posteriori i cilindri di altezza 73 cm. riempiti o meno di argilla espansa, curando il posizionamento e l'orientamento del dispositivo;



- b.16) provvedere alla chiusura superiore di ciascuno dei due sacchi posteriori con treccia POL C/S 6 mm., ripiegando inizialmente i tre lembi laterali e posteriore e iniziando dalle borchie o anelli posti presso gli spigoli posteriori tramite un semplice nodo centrale che lascerà due spezzoni di cordino (in ciascuno dei due angoli posteriori) che dovranno avere lunghezza tale da poter, risalendo verso il lato anteriore e procedendo alternando i due spezzoni da destra a sinistra e viceversa (per intendersi si procede a "zig-zag" tra le "borchie"); la chiusura viene ultimata poggiando il coperchio ed effettuando un'unica legatura orizzontale lungo i tre lembi del coperchio stesso e le relative strisce o bandelle poste sulle facce laterali ad altezza 58 cm..

Per ciò che concerne il corretto serraggio, si farà riferimento alla seguente tabella:

Tipo elemento	Coppia di serraggio (Nm)
Bulloni TTDE M16, classe 8.8	80 $\pm$ 15
Bulloni TE M10, classe 8.8	10 (+5 o -2)

### Smontaggio e ripristino del dispositivo danneggiato

Nel caso di danneggiamento del dispositivo avvenuto a seguito di sinistro, lo stesso dovrà essere smontato e rimosso integralmente. Il nuovo dispositivo che andrà a sostituire quello rimosso, dovrà essere installato così come previsto dal presente manuale ai punti a.1-a.11 e b.1-b.16 del capitolo "Modalità d'installazione".

Gli elementi rimossi non danneggiati, potranno essere riutilizzati nella successiva installazione.

### Manutenzione del dispositivo

Il dispositivo di sicurezza in oggetto, composto da manufatti prevalentemente in polietilene e non soggetto a movimento, in condizioni normali di utilizzo non necessita di manutenzione ordinaria perché ne venga conservato il previsto stato di buon funzionamento in caso d'urto.

Le attività di manutenzione saranno gestite in funzione delle risultanze delle ispezioni periodiche effettuate dalla Direzione di Tronco competente (Gestore), mirate a rilevare lo stato di conservazione delle installazioni (sorveglianza).

La definizione in sede di progetto delle necessità e della frequenza degli interventi è complessa e comunque poco affidabile in relazione a due aspetti principali:

- La natura specifica dell'opera, costituita da elementi prefabbricati la cui installazione in opera comporta solo limitate azioni d'adeguamento;
- L'assenza di una specifica esperienza statistica sul comportamento in opera nel tempo degli elementi di ritenuta connessa con il fatto che l'omologazione degli stessi è intervenuta solo di recente.

Il Gestore, pertanto, sarà tenuto ad intervenire con ripristini localizzati, sulla base delle risultanze della predetta sorveglianza, con opportuni approfondimenti, laddove necessari in funzione delle specificità dei luoghi. A titolo indicativo si riporta nel seguito la scheda di manutenzione



**SCHEMA DI MANUTENZIONE - Assorbitori d'urto.**

Elemento costitutivo dell'opera	Ispezioni periodiche	Manutenzione	
	Principali Aspetti da valutare	Attività	Cadenza
ASSORBITORI D'URTO IN MATERIALE PLASTICO	Ossidazione visibile (componenti metallici)	Sostituzione degli elementi ossidati (con ossidazione diffusa e/o non superficiale)	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" nelle giunzioni bullonate	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Elementi mancanti	Ripristino componenti mancanti	In base alle risultanze delle ispezioni
	Assenza di "giochi" negli ancoraggi ai cordoli	Serraggio bulloni	In base alle risultanze delle ispezioni
	Condizioni di conservazione delle parti in materiale plastico	Sostituzione degli elementi degradati	In base alle risultanze delle ispezioni
	Altri aspetti non conformi	Da definire caso per caso secondo le risultanze della sorveglianza	In base alle risultanze delle ispezioni

**Tolleranze geometriche**

In fase di produzione degli elementi della barriera le tolleranze da rispettare sono quelle riprese nella norma UNI ISO 22768-1 – classe c.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella normativa UNI EN 10051-2000 per lamiere e nastri laminati a caldo in continuo e UNI EN 10058-2004 per barre di acciaio piano laminate a caldo.

In fase di montaggio, sono tollerate piccole variazioni, nei limiti delle tolleranze riportate nella Fig.13:



Fig.13

### Conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione

Si ricorda che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.
- Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai report di crash, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione.
- All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio.
- Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.
- Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.
- Alle barriere dovranno essere apposte, ogni 100,00 metri, un contrassegno come previsto dalla norma EN 1317, parte 5.
- Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di

supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).

- Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art. 6 del suddetto DM.
- Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del direttore lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

### **Risultati delle prove in scala reale**

Per il dispositivo attenuatore d'urto con livello di prestazione 80/1 (non ridirettivo) in oggetto, la Società "Autostrade per l'Italia" S.p.A. ha fatto eseguire le due prove di crash necessarie per l'omologazione al Centro prove autorizzato Aisico di Anagni, operante in qualità certificata UNI CEI EN ISO / IEC 17025, in base alle prescrizioni delle normative D.M. n° 223 del 18.2.1992 e alle sue successive modifiche fino al D.M. del 21.6.2004 vigente; ci limitiamo qui a fare brevemente un sunto delle prove di crash riportandone i risultati più significativi:

#### **Prova n. 420 del 26 aprile 2007 (Autovettura Alfa 75)**

Prova di Accettazione :	TC 1.2.80	(Urto frontale in asse)
Peso del veicolo :	1252.4 Kg	
Velocità di prova :	81 Km/h	
Angolo d'impatto :	90°	
Livello di contenimento Lc :	317 kJ	
Valore Indice ASI :	$1.3 \leq 1.4$	
Valore Indice THIV :	$44 \leq 44$ Km/h	
Valore Indice PHD :	$7 \leq 20$ g	
Indice V.C.D.I. :	FS 0000000	
Rispetto del BOX CEN :	SI	
Attraversamento della barriera :	NO	
Ribaltamento del veicolo :	NO	

#### **Prova n. 432 del 13 giugno 2007 (Fiat UNO 5p)**

Prova di Accettazione :	TC 2.1.80	(Urto frontale disassato ¼ largh.za veicolo)
Peso del veicolo :	873.3 Kg	
Velocità di prova :	80,1 Km/h	
Angolo d'impatto :	90°	
Livello di contenimento Lc :	216 kJ	
Valore Indice ASI :	$1.4 \leq 1.4$	
Valore Indice THIV :	$44 \leq 44$ Km/h	
Valore Indice PHD :	$19 \leq 20$ g	
Indice V.C.D.I. :	FS 0000000	
Rispetto del BOX CEN :	SI	
Attraversamento della barriera :	NO	
Ribaltamento del veicolo :	NO	



In entrambe le prove di crash tutti i parametri previsti dalla vigente normativa sono quindi stati rispettati.

Il Progettista  
ing. Massimo Giulio Fornaci



Roma, 30 Settembre 2013







# QuadGuard® CEN



*Predisporre in tutto il mondo affidabilità e sicurezza con attenuatori d'urto .*

Il presente documento è la traduzione italiana del manuale di installazione di QuadGuard® CEN di Energy Absorption Systems, Inc. Alcuni termini nel manuale di installazione, che sono stati tradotti in italiano, non potrebbero trasmettere il significato esatto dal documento originale. Il riferimento per tutti i chiarimenti, dovrebbe essere fatto al documento inglese originale e completo.

Energy Absorption Systems, Inc. non è responsabile del testo tradotto di questo manuale.

Questa è la traduzione italiana del manuale di installazione QuadGuard CEN, (versione 5/17/06) realizzata da Se Tra. srl , Maggio 2006.

**ACCERTARSI CHE, PER L'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA , LA VERSIONE DEL MANUALE SIA QUELLA PIU' RECENTE.**



**ENERGY ABSORPTION  
SYSTEMS, INC.**

**A Quixote Company  
Saving Lives By Design**

**Uffici :**

35 East Wacker Dr., 11th Floor  
Chicago, IL 60601-2076

Telefono : (312) 467-6750

FAX: (312) 467-1356

<http://www.energyabsorption.com/>

**Progettazione e Produzione :**

Rocklin, CA  
Pell City, AL

**Manuale di installazione**



Allegato al manuale di installazione:

Manuale per l'utilizzo e installazione dei dispositivi di ritenuta stradale:

- a) Denominazione del dispositivo: **QUADGUARD CEN**  
b) Nome del laboratorio presso il quale sono state effettuate le prove ai  
ai sensi delle norme della serie UNI EN 1317 (Allegate):

**LIER**

D 29 Rue de cremieu BP 352

69125 LYON

Saint Exupery Airport

- 1) 1-1-100P
- 2) 1-1-100L
- 3) 1-2-100P
- 4) 1-2-80 P
- 5) 1-3-110P
- 6) 2-1-100P
- 7) 3-3-110P
- 8) 4-2-100L
- 9) 4-2-80 L
- 10) 4-3-110L
- 11) 5-3-110P
- 12) 4-3-110P

**E-TECH**

Testing Services Inc.

3617 Cincinnati Avenue

Rocklin, CA 95765

13) 1-1-50 P

14) 4-2-50 L

- c) Nome e indirizzo dell'organismo notificato che ha rilasciato il certificate  
CE

**MIRA**

Watling Street, Nuneaton Warwickshire,

CV10,OUT , UK

- d) Numero certificato : 0888-CDP-0162 (Allegato)

In compliance with the Directive 89/106/EEC of the Council of the European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive – CPD), amended by the Directive 93/68/EEC of the Council of the European Communities of 22 July 1993, it is stated that the construction product:

**Vehicle Restraint System  
QuadGuard™ CEN Redirective Crash Cushion**

Whose characteristics are described in Technical Documentation QG01 rev 1 dated 12<sup>th</sup> May 2010 and whose performance under impact are detailed in the attached annex

placed on the market by:

**Energy Absorption Systems, Inc.**  
Crown House  
Crown Street  
Ipswich  
IP1 2HS, United Kingdom

and produced in the factory:

**Energy Absorption Systems, Inc.**  
250 Bamberg Drive  
Pell City  
AL 35125  
Alabama  
United States of America

is submitted by the manufacturer to a factory production control system (FPC) and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the notified body MIRA Limited has performed the initial type-testing for the relevant characteristics of the products, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity and the performances described in Annex ZA of the standard:

**EN 1317-5: 2007**

Have been applied and that the products fulfil all the prescribed requirements:

This certificate remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference to the manufacturing conditions in the factory or the FPC itself are not modified significantly and must be read in conjunction with a valid certificate of factory production control.

Signed:

Date: 29<sup>th</sup> October 2010



Dave Hockton, Senior Manager, Support Services

[www.mira.co.uk](http://www.mira.co.uk)

Registered in England No. 402570. Registered Office: Watling Street · Nuneaton · Warwickshire · CV10 0TU  
Telephone: +44 (0)24 7635 5482 · Fax: +44 (0)24 7638 5482



# Annex to Certificate 0888-CPD-0162

## Revision 2 QuadGuard CEN Redirective Crash Cushion

Performance Class	ASI	Displacement Class	Redirection Zone
110km/h 8-bay	B	D1	Z1
100km/h 6-bay	B	D1	Z1
80km/h 5-bay	B	D1	Z1
50km/h 3-bay	B	D1	Z1

### QuadGuard CEN Model Number Description with Connection Panel Options

QXXYYC-ZZZ

where XX represents the system width

24	610mm	[24in]
30	760mm	[30in]
36	915mm	[36in]
69	1753mm	[69in]
90	2286mm	[90in]

where YY represents the performance level

03	50km/h	[31MPH]
05	80km/h	[50MPH]
06	100km/h	[62MPH]
08	110km/h	[69MPH]

where C represents the nose colour

G	GRAY
Y	YELLOW
B	BLACK

where: -ZZZ represents the connection panel(s) provided (if any)

-WL	to W-beam, left side only
-WR	to W-beam, right side only
-WLR	to W-beam, both left and right sides
-TL	to Thrie beam, left side only
-TR	to Thrie beam, right side only
-TLR	to Thrie beam, both left and right sides
-SL	to Safety-shaped barrier, left side only
-SR	to Safety-shaped barrier, right side only
-SLR	to Safety-shaped barrier, both left and right sides
-ESL	to vertical concrete, left side only
-ESR	to vertical concrete, right side only
-ESLR	to vertical concrete, both left and right sides

Signature:

Date: 29<sup>th</sup> October 2010

Dave Hockton, Senior Manager, Support Services

[www.mira.co.uk](http://www.mira.co.uk)

Registered in England No. 402570. Registered Office: Walling Street · Nuneaton · Warwickshire · CV10 0TU  
Telephone: +44 (0)24 7635 5482 · Fax: +44 (0)24 7638 5482

## Modification History

### List of modifications

Correction of : - -

Modification of : - -

Addition of : Revision 2:  
Addition of 7 Technical Modifications to the modification listings  
Addition of updated Certificate of Conformity  
Addition of official CE marking label  
Addition of 'Modifications to Technical File' page

Deletion of : - -

# Certificate of Conformity

0888-CPD-0162

Revision 2

Appendix



Watling Street, Nuneaton  
Warwickshire, CV10 0TU, UK

## Annex to Certificate 0888-CPD-0162

### QuadGuard CEN Redirective Crash Cushion Test Results

Model	Test	Test Report Ref. no.	Vehicle Mass	Performance Level	Impact Severity	Redirection Zone	Lateral Displacement
QI9008	TC 1.1.100	QUI/QGS 07/615A	900	100	B	Z1	D1
QI2408	TC 1.3.110	QUI/QGS 02/505	1500	110	A	Z1	D1
QI2408	TC 2.1.100	QUI/QGS 03/506	900	100	B	Z1	D1
QI2408	TC 4.3.110	QUI/QGS 04/507	1500	110	B	Z1	D1
QI2408	TC 3.3.110	QUI/QGS 05/508A	1500	110	B	Z1	D1
QI2406	TC 1.2.100	QUI/QGS 06/548	1300	100	B	Z1	D1
QI2408	TC 1.1.100	QUI/QGS 07/503	900	100	B	Z1	D1
QI9008	TC 4.3.110	QUI/QGS 08/616A	1500	110	B	Z1	D1
QI9006	TC 4.2.100	QUI/QGS 09/617A	1300	100	B	Z1	D1
QI2405	TC 1.2.80	QUI/QGS 10/685A	1300	80	B	Z1	D1
QI9005	TC 4.2.80	QUI/QGS 11/686A	1300	80	B	Z1	D1
QI2408	TC 5.3.110	QUI/QGS 12/687A	1500	110	B	Z1	D1
QI2403	TC 1.1.50	Report 271	900	50	B	Z1	D1
QI9003	TC 4.2.50	Report 243	1300	50	A	Z1	D1

Signed:

Richard Whiting  
Certification and Inspection Technical Manager  
MIRA  
Notified Body Number 0888

Date: 15<sup>th</sup> December 2011



# Certificate of Conformity

0888-CPD-0162

Revision 2

Appendix



Watling Street, Nuneaton  
Warwickshire, CV10 0TU, UK

## QuadGuard CEN Redirective Crash Cushion

Performance Class	ASI	Displacement Class	Redirection Zone
110km/h 8-bay	B	D1	Z1
100km/h 6-bay	B	D1	Z1
80km/h 5-bay	B	D1	Z1
50km/h 3-bay	B	D1	Z1

## QuadGuard CEN Model Number Description with Connection Panel Options

### QIXXYC-ZZZ

where XX represents the  
system width

24	610mm	[24in]
30	760mm	[30in]
36	915mm	[36in]
69	1753mm	[69in]
90	2286mm	[90in]

where YY represents the  
performance level

03	50km/h	[31MPH]
05	80km/h	[50MPH]
06	100km/h	[62MPH]
08	110km/h	[69MPH]

where C represents the nose  
colour

G	GRAY
Y	YELLOW
B	BLACK

where -ZZZ represents the connection panel(s) provided (if any)

- WL to W-beam, left side only
- WR to W-beam, right side only
- WLR to W-beam, both left and right sides
- TL to Thrie beam, left side only
- TR to Thrie beam, right side only
- TLR to Thrie beam, both left and right sides
- SL to Safety-shaped barrier, left side only
- SR to Safety-shaped barrier, right side only
- SLR to Safety-shaped barrier, both left and right sides
- ESL to vertical concrete, left side only
- ESR to vertical concrete, right side only
- ESLR to vertical concrete, both left and right sides

Signed:

Date: 15<sup>th</sup> December 2011

Richard Whiting  
Certification and Inspection Technical Manager  
MIRA  
Notified Body Number 0888



# QuadGuard® CEN

## Installazione

### ATTREZZATURA NECESSARIA

#### Documentazione

- Manuale di installazione del produttore
- Informazioni relative all'imballo e all'attrezzatura

#### Attrezzatura da taglio

- Taglierino
- 22mm (7/8 ") Punta trapano per cemento (\*a doppia elica)
- Affilatrice , Seghetto a mano o canello (optional)
- Motore del trapano
- Punte di trapano : 1/16" through 7/8"

- \* Energy Absorption Systems raccomanda di utilizzare punta trapano a doppia elica al fine di ottenere un'ideale forza di tensione.

#### Martelli

- Martello rotante
- Martello a mazza
- Martello standard

#### Chiavi per bulloni

- Chiavi a tubo
- Chiave adattabile standard
- Formati richiesti ½ " 9/16", 11/16", ¾", 15/16", 1 1/8", 1 ¼", 5/16", 1 ¼"
- Chiave a cricco con attacchi relativi alle sopra menzionate dimensioni
- Martelletto Bar: ½ " x 24
- Chiave torsionometrica: 200 ft-lbs.
- Chiave a mezzaluna: 300mm (12")
- Chiave esagonale: 3/8"
- Stringibulloni: ½"

#### Attrezzatura personale di protezione

- Occhiali protegge occhi
- Guanti da lavoro

#### Varie

- Attrezzatura per cantiere- controllo del traffico
- Attrezzatura per il sollevamento e lo spostamento del materiale( una piccola gru è preferibile anche se un muletto può essere utilizzato.) Minimo richiesto 5,000 lb. di capacità.
- Compressore (100 psi) e Generatore (5 kw)
- Piede di porco
- Cuneo metallico 300mm (12")
- Punzone centrale
- Nastro marcatore 7.5m (25')
- Gessetto marcatore
- Matita per marcare su cemento
- Spazzola in nylon per pulizia fori
- Stracci , acqua e solvente per ritocchi.

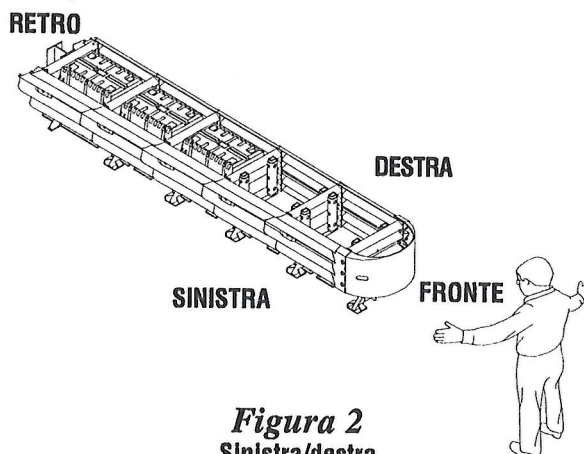
*Note: La lista delle attrezzature citate è una generale raccomandazione. Il reale numero di attrezzi necessari dipende dalle condizioni del luogo e dalla complessità dell'installazione.*

# QuadGuard® CEN

## Installazione

### Come determinare sinistra/destra

Per determinare la parte sinistra da quella destra, porsi di fronte all'ostacolo. La Vostra sinistra è la sinistra del sistema e la Vostra destra è la destra del sistema come evidenziato dalla figura 2.

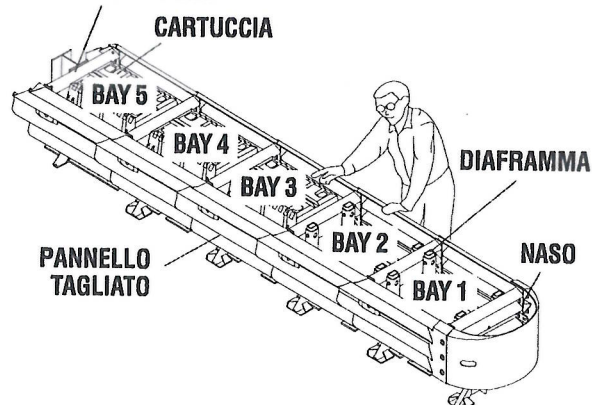


**Figura 2**  
Sinistra/destra

### Il conteggio del numero dei bays

Un bay consiste in un diaframma e due pannelli tagliati. La sezione del naso non è da considerare un bay. Non esistono cartucce nei due bay frontali del Sistema, per cui ci saranno 2 bay in più rispetto al numero delle cartucce. Per determinare il numero dei bays, conteggiare i pannelli tagliati su un lato (vedere figura 3).

#### GRUPPO POSTERIORE



**Figura 3**  
Numero dei Bays  
(sistema a 5 bays)

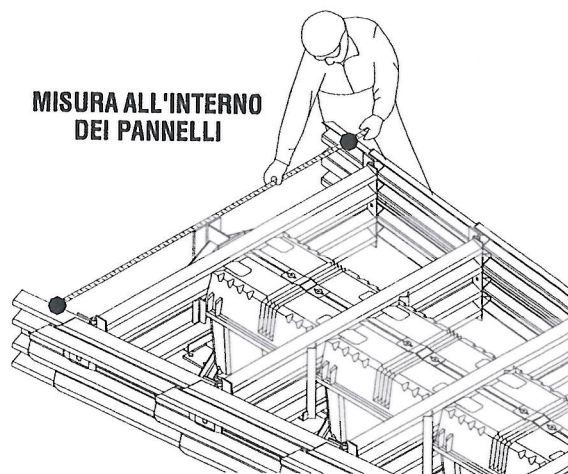
### Misura della larghezza

Il QuadGuard® CEN è disponibile in 5 larghezze nominali:

1. 610 mm [24"]
2. 760 mm [30"]
3. 915 mm [36"]
4. 1755 mm [69"]
5. 2285 mm [90"]

La larghezza nominale del Sistema è quella tra i pannelli laterali del gruppo posteriore (vedere figura 4).

La larghezza esterna del Sistema è indicativamente dai 150 mm ai 230 mm [6"to 9"] più ampia che la misura sopra.



**Figura 4**  
Sistema allargato

# QuadGuard® CEN

## Installazione

### 2) Marcatura per il posizionamento del sistema

Localizzare una linea centrale ottenendola centrando in linea la direzione dall'ostacolo. Riferirsi al disegno del Sistema fornito.

Marcare con un gesso la linea centrale del Sistema.

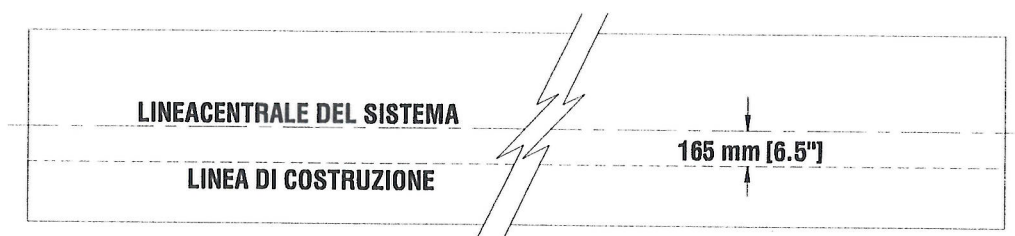
Marcare una linea parallela alla linea centrale a 165 mm [6.5"] lateralmente come da figura 11.

Il bordo della rotaia sarà installato su questa linea.

*Note: Il basamento deve essere stato installato secondo il piano di progetto fornito con il Sistema.*

#### **ATTENZIONE!**

La localizzazione del sistema rispetto all'ostacolo è critica e dipende dal tipo di pannello di transizione utilizzato. Vedere, per dettagli, i piani di progetto forniti con il Sistema.



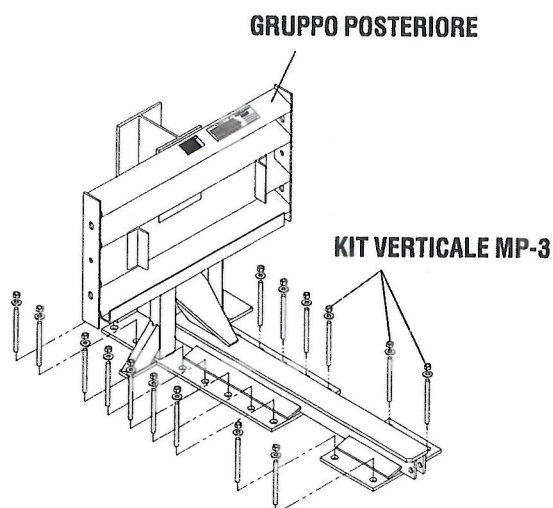
**Figura 11**  
(Vista del basamento)  
Localizzazione della linea di costruzione

### 3) Ancoraggio del gruppo posteriore e della Rotaia

Riferirsi dalle figure 12 alla 14 (che mostrano l'installazione del gruppo posteriore e della rotaia). Inoltre riferirsi al disegno e al Sistema di ancoraggio "MP-3 Polyester" a pagina 26.

Localizzare la struttura del gruppo posteriore e della rotaia sulla linea di costruzione (vedere figura 13).

Verificare che ogni pannello di transizione alloggi perfettamente prima di ancorare il gruppo posteriore.

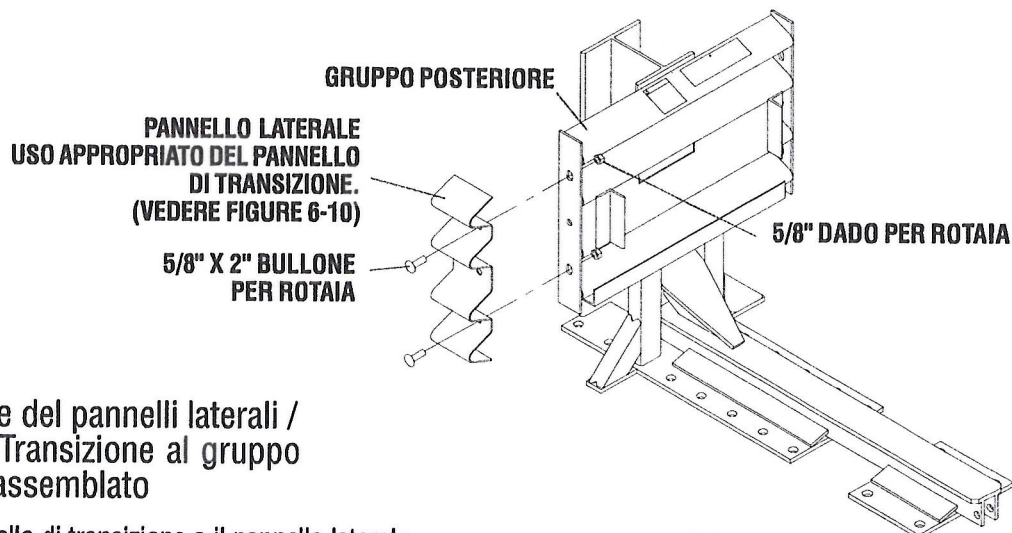


**Figura 12**  
Ancoraggio del gruppo posteriore al basamento



# QuadGuard® CEN

## Installazione

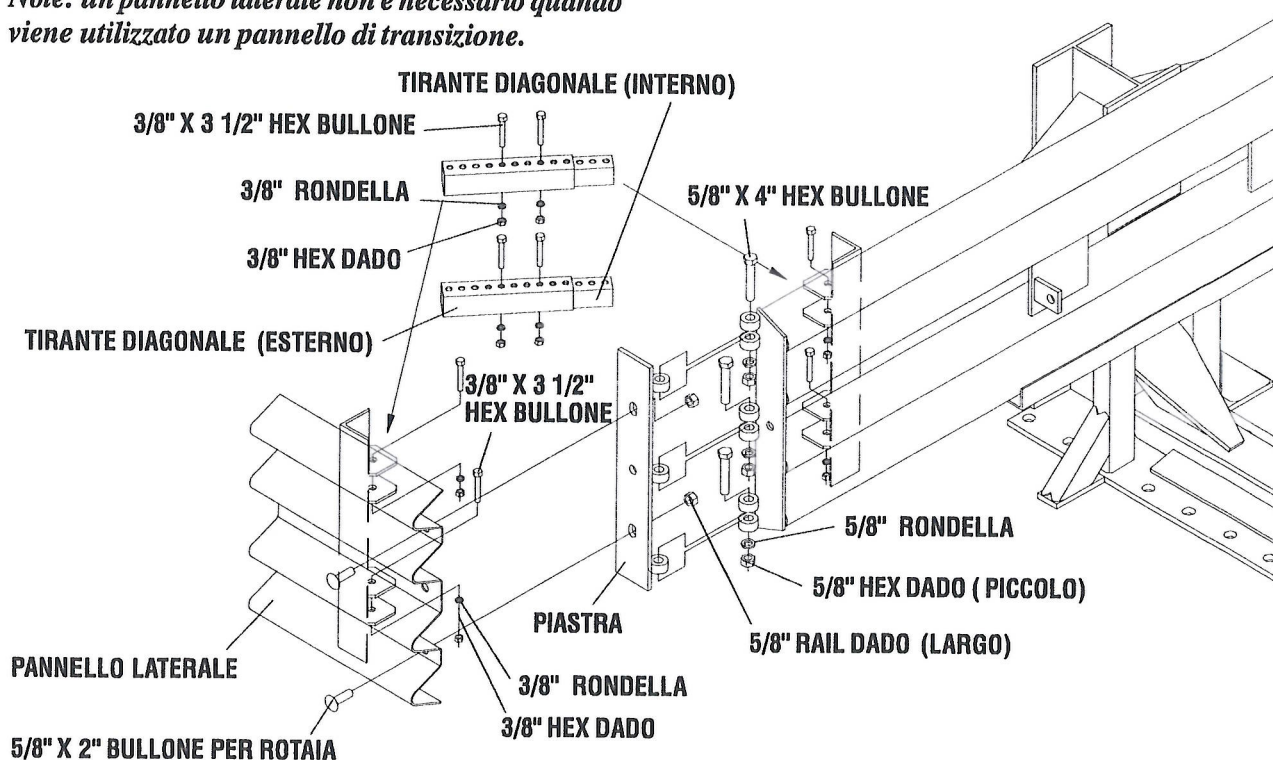


#### 4) Installazione dei pannelli laterali / Pannelli di Transizione al gruppo posteriore assemblato

Fissare il pannello di transizione o il pannello laterale alla corrispondente parte del gruppo posteriore. Riferirsi, per maggiori informazioni, alle figure 15 e 16 del disegno.

*Note: un pannello laterale non è necessario quando viene utilizzato un pannello di transizione.*

**Figura 15**  
Pannello laterale/ Pannello di transizione per applicazione su Sistema parallelo

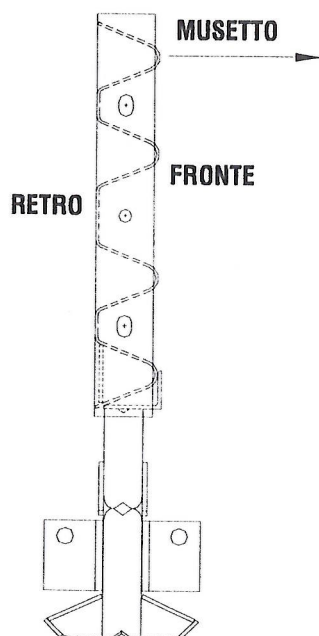


**Figura 16**  
Pannello laterale/ Pannello di transizione per applicazione su sistema allargato

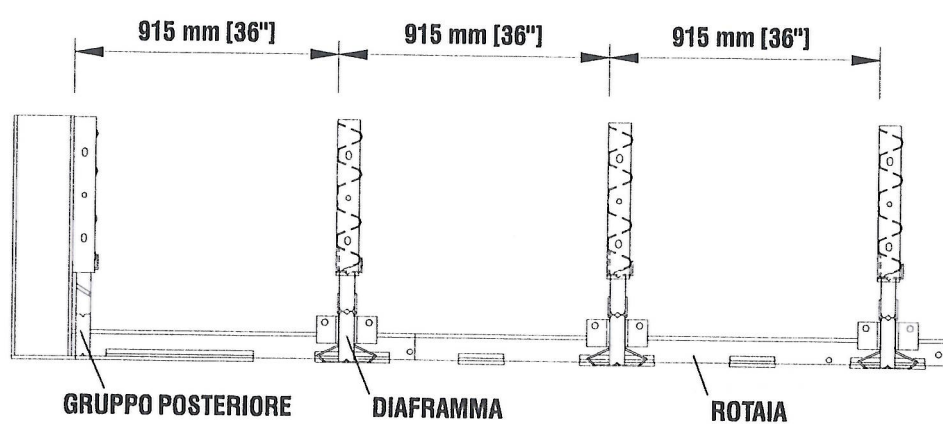


# QuadGuard® CEN

## Installazione



**Figura 18**  
Orientamento del diaframma



**Figura 19**  
Distanziamento iniziale del diaframma

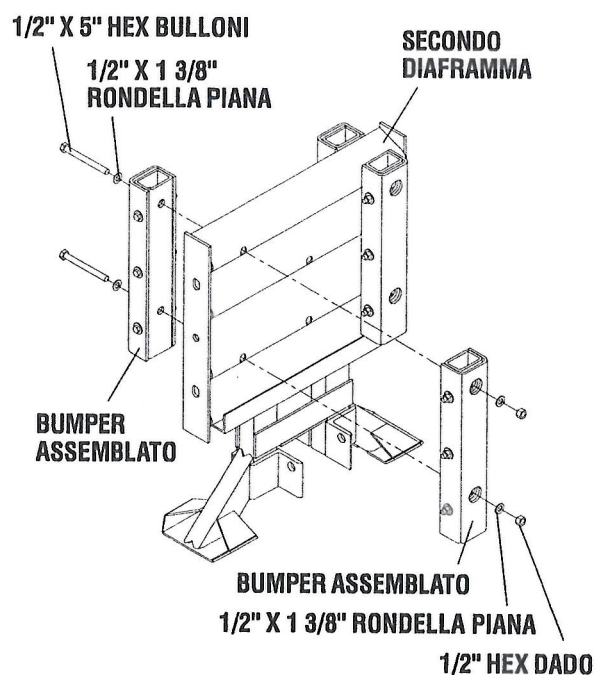
# QuadGuard® CEN

## Installazione

### Secondo Diaframma (\*eccetto il Sistema a 3 Bay)

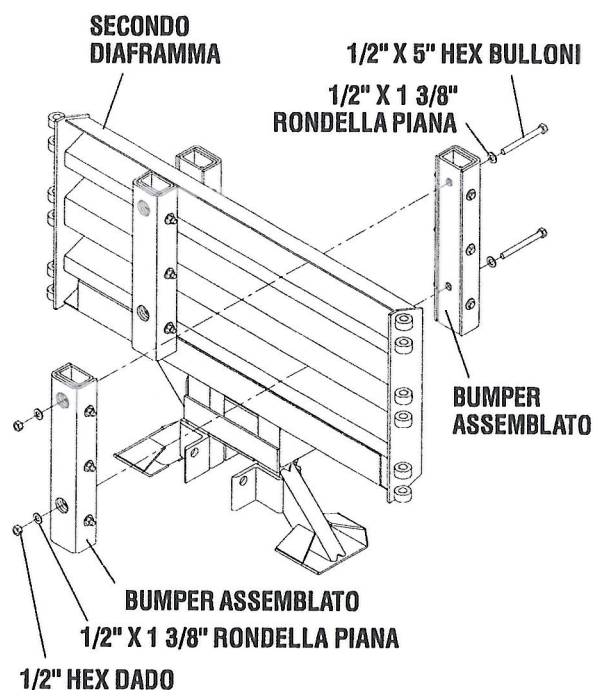
Sul secondo diaframma, i bumpers assemblati sono fissati sul fronte e sul retro del diaframma.

Orientare i bumper assemblati sul fronte e sul retro del diaframma con piccoli fori e collegarli con 1/2" x 5" hex bulloni, 1/2" x 1 3/8" rondella piana e 1/2" dadi come da figura 23 e 24. Serrare a 37 Nm [20 ft-lbs].



**Figura 23**

Secondo Diaframma \* Bumper Assemblato  
per Sistema parallelo



**Figura 24**

Secondo Diaframma \* Bumper Assemblato  
per Sistema allargato

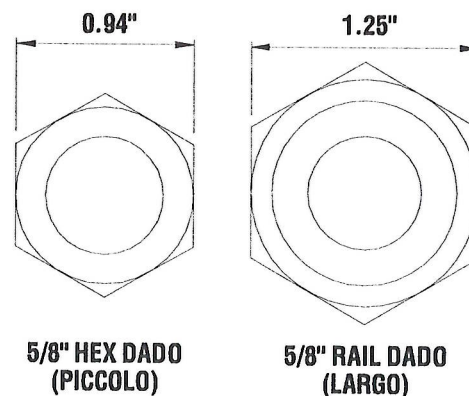
# QuadGuard® CEN

## Installazione

### 11) Installazione del pannello tagliato (Sistema parallelo)

**Attenzione: Non mescolare i dadi rail 5/8" (larghi) con i dadi hex 5/8" (piccoli). I dadi rail sono "colati" sulla parte superiore.**

Partendo dall' ultimo bay, installare il pannello sinistro e destro come da figura 28. Fissare il fronte di ogni pannello al diaframma in fronte, usando 2 viti e dadi per parte. Utilizzare solo i fori in alto ed in basso lasciando il foro centrale aperto fino a che il successivo pannello non sia installato. Avvitare le rondelle a fungo come indicato nella figura 28, ma al momento non fissarle.

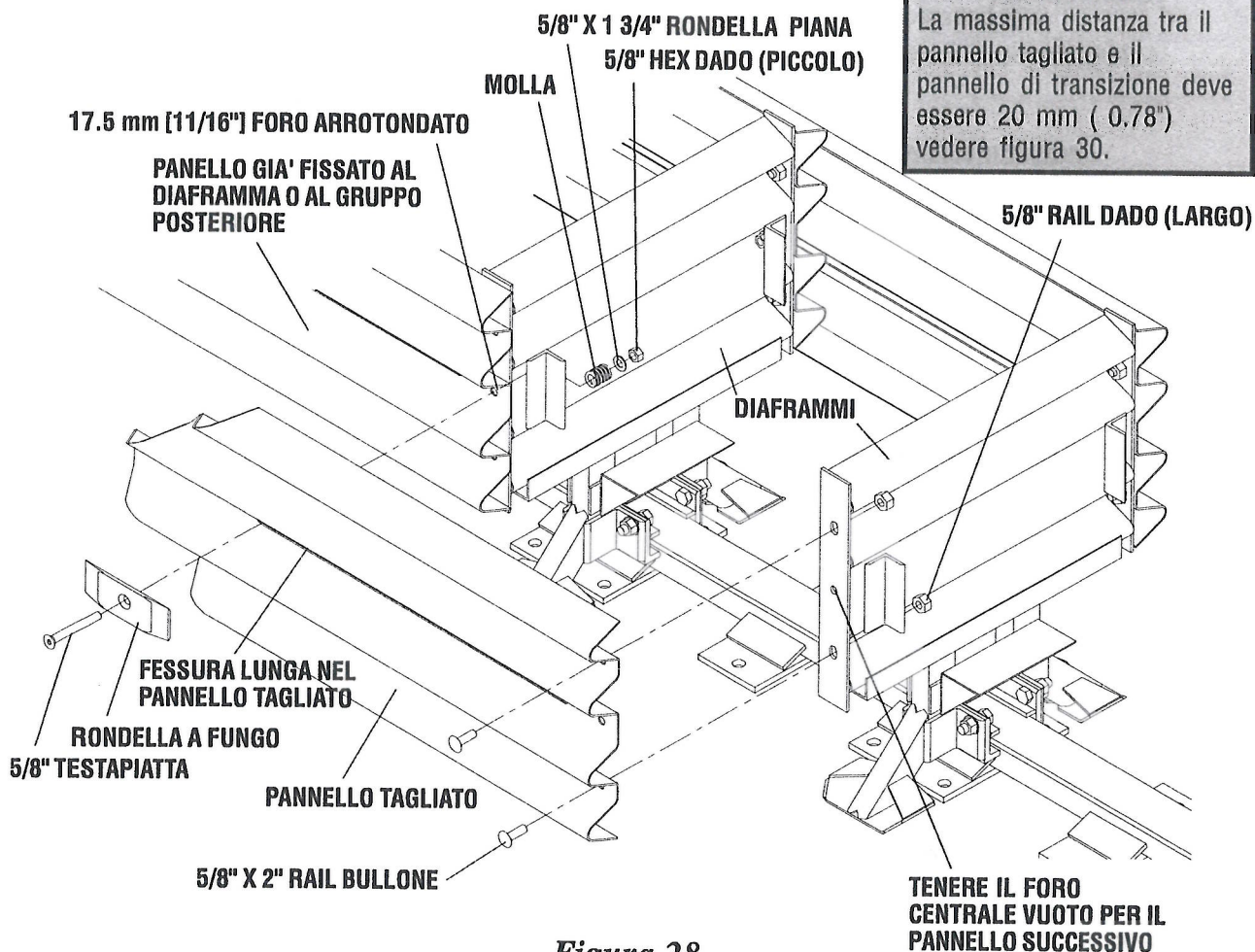


**Figura 27**

Dadi Rail sono di dimensioni maggiori

#### **ATTENZIONE!**

La massima distanza tra il pannello tagliato e il pannello di transizione deve essere 20 mm ( 0,78") vedere figura 30.



**Figura 28**

Pannello assemblato per Sistema parallelo

# QuadGuard® CEN

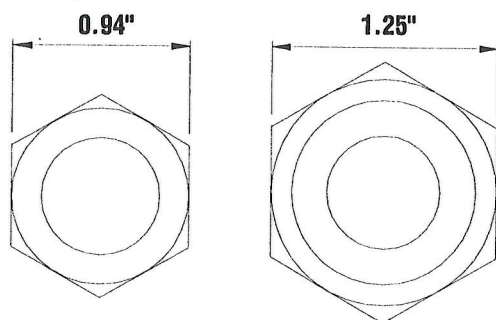
## Installazione

### 11) Installazione del pannello tagliato (Sistema allargato)

*Note: I Sistemi allargati devono avere delle cerniere.*

Installare le cerniere su ogni cerniera come indicato da figura 32.

**Attenzione: Non mescolare i dadi rail 5/8" (larghi) con i dadi hex 5/8" (piccoli). I dadi rail sono "colati" sulla parte superiore. Vedere figura a pag.31.**



5/8" HEX DADO (PICCOLO) 5/8" RAIL DADO (LARGO)

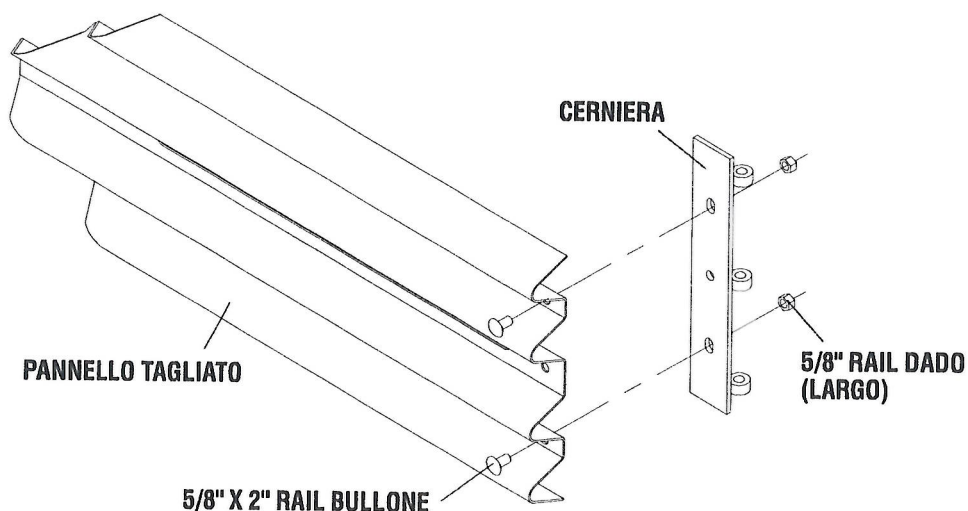
**Figura 31**

Dadi Rail sono di dimensioni maggiori



**Figura 33**

Distanza del pannello tagliato per Sistema allargato



**Figura 32**

Distanza del pannello tagliato per Sistema allargato



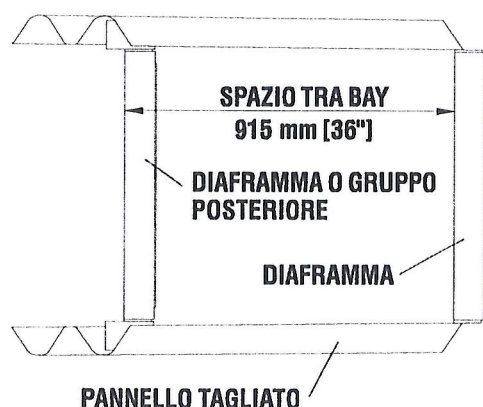
# QuadGuard® CEN

## Installazione

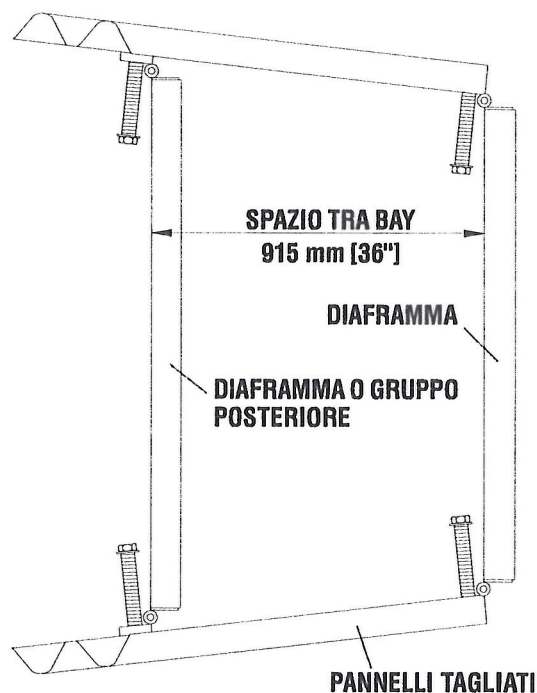
Controllare lo spazio del diaframma per assicurare 915 mm [36"] tra il retro del successivo diaframma come da figure 36 e 37.

**Sistema parallelo:** Quando lo spazio è stato ottenuto, la molla dovrebbe essere compressa per completare l'assemblaggio.

**Sistema allargato:** Quando lo spazio è stato ottenuto, avvitare la rondella a fungo assemblandola al dado 80 Nm [60 ft-lbs.] per fissare il diaframma al pannello. Installare i restanti diaframmi e pannelli con la stessa procedura.



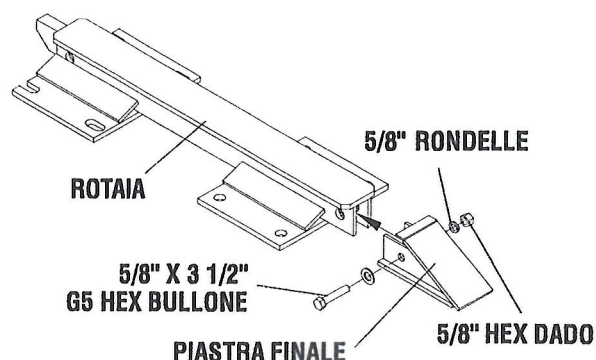
**Figura 36**  
Spazio tra i bay  
(Sistema parallelo)



**Figura 37**  
Esatto spazio tra bay  
(Sistema allargato)

### 12) Installazione della piastra finale

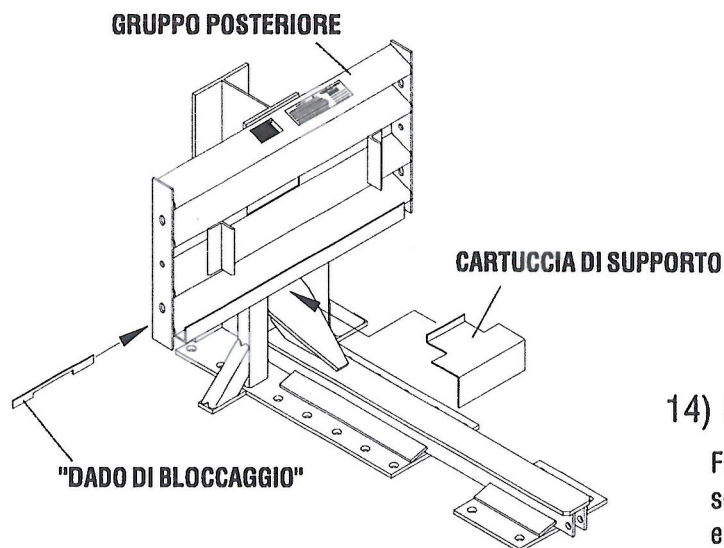
Utilizzare 5/8" x 3 1/2" G5 hex bullone, 5/8" hex dadi e 5/8" rondelle, fissare la piastra finale di fronte al primo segmento della rotaia come da figura 38.



**Figura 38**  
Installazione della piastra finale

# QuadGuard® CEN

## Installazione

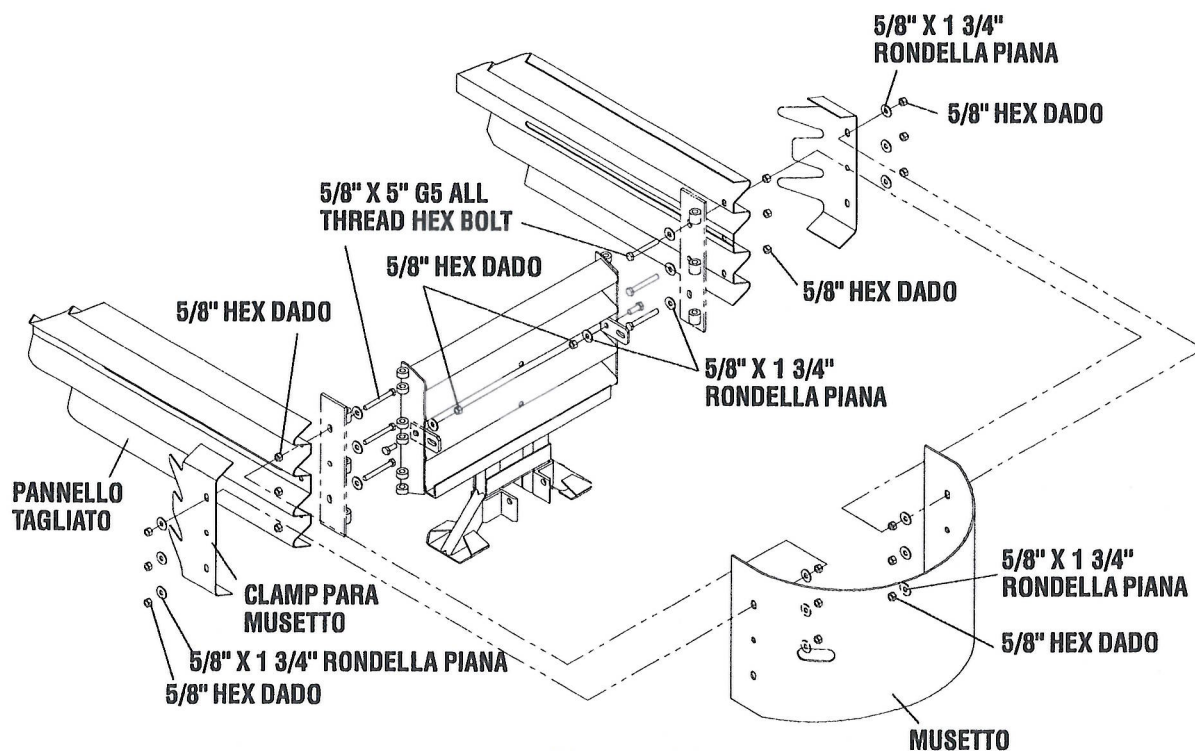


**Figura 43**

Fissaggio del supporto di cartuccia al gruppo posteriore

### 14) Installazione del musetto

Fissare il musetto al pannello tagliato utilizzando sei 5/8" x 5" viti hex lunghe, 20 5/8" rondelle piane e 18 5/8" hex dadi, attraverso la cintura del musetto come da figure 44 e 45, e il relativo disegno del musetto assemblato.

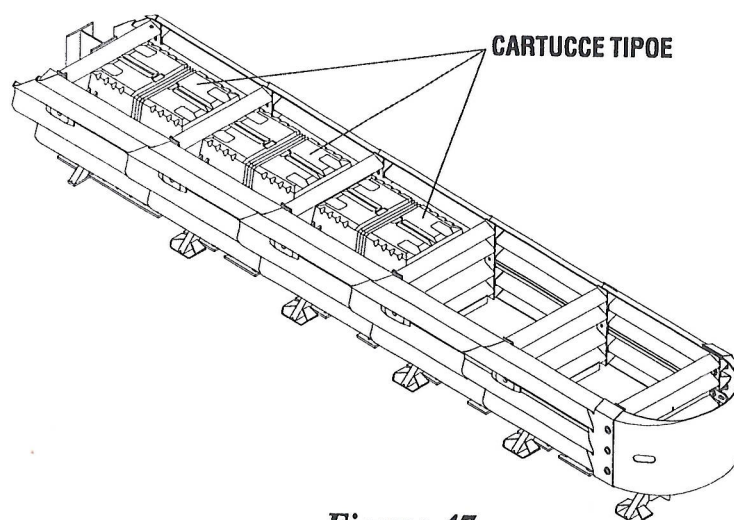


**Figura 44**

Musetto assemblato

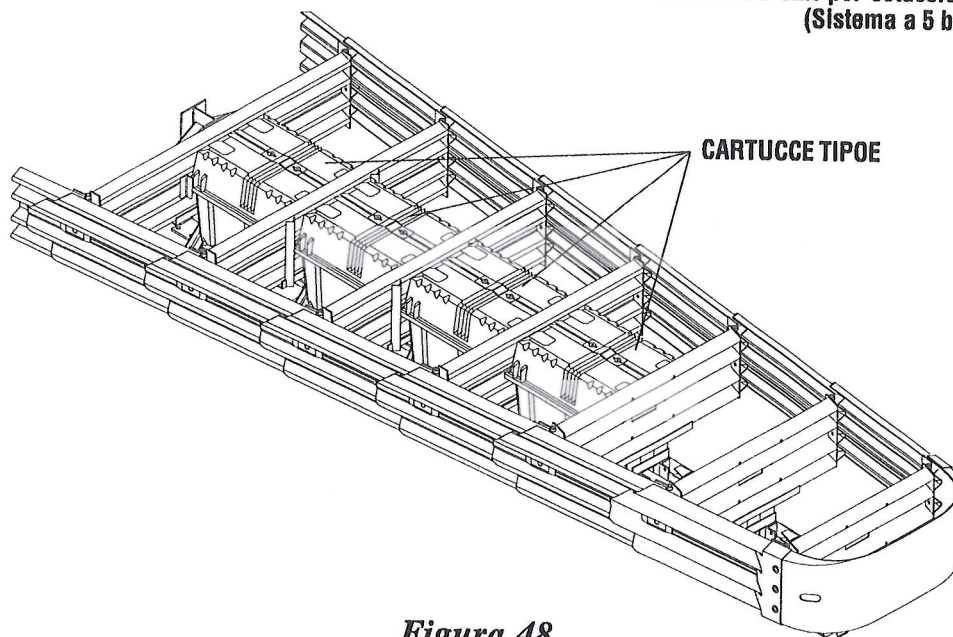
# QuadGuard® CEN

## Installazione



**Figura 47**

QuadGuard CEN per ostacolo stretto completo  
(Sistema a 5 bay)



**Figura 48**

QuadGuard CEN per ostacolo largo completo  
(Sistema a 6 bay)



# QuadGuard® CEN

## MP-3® Polyester Anchoring System

Pinzare la bocca della bombola per formare un sifone e versare MP-3® malta cementizia nel foro. Riempire il foro da 1/3 a 1/2.

**ATTENZIONE: Non sovradosare o sottodosare il foro. Se il foro è sovradosato, non ci sarà abbastanza malta da utilizzare per tutti i bulloni. Se il foro è sottodosato, la malta potrà non sviluppare la richiesta resistenza.**

### 7) Aggiunta di rondelle e dadi

Piazzare una rondella piana nel bullone; poi fissare il dado fino a che 1 o 2 filetti del dado possano essere visibili.

### 8) Inserimento dei bulloni ed attendere l'essiccamento della malta

Spingere i bulloni nella parte che deve essere ancorata e nel foro. Girare più volte i bulloni in modo che i filetti si immergano nell'MP-3.

**ATTENZIONE: Non toccare i bulloni affinché MP-3 non si sia indurito (vedere tabella B).**

### 9) Avvitare i dadi

Una volta che la malta è solidificata, avvitare i dadi secondo i valori raccomandati (vedere tabella A). Nessun filetto dei dadi dovrebbe ora essere visibile.

**Tabella B: Indicativa tempo di essiccazione in ore**

Temperatura		Senza	Con
(C)	(F)	Catalizzatore	Catalizzatore
>26	>80	1/2	N/R*
22-26	70-79	1	N/R*
16-21	60-69	2	N/R*
10-15	50-59	4	3/4
4-9	40-49	8	1
-1-3	30-39	N/R*	1 1/2
<-1	<30	N/R*	N/R*

\* Non raccomandato. Contattare Energy Absorption Systems Inc.'s Customer Service Department per maggiori informazioni.

## Installazione Orizzontale

L'installazione orizzontale del kit è simile a quella verticale eccetto la resina che nel kit orizzontale è di tipo tixotropico TX e cioè tipo gel appositamente realizzata per tenere la malta in modo orizzontale nei fori durante l'installazione.

Quando si utilizza MP-3 orizzontale, seguire le istruzioni per quello verticale eccetto come segue:

### 1) Inserire il beccuccio sul dispenser

Prima di miscelare la malta, infilare attentamente il beccuccio sul dispenser.

### 2) Versare la malta nel dispenser

Quando la malta è miscelata, arricciare la bocca della bombola creando un sifone e versare la malta nella parte inferiore del dispenser. (utilizzare le borchie o i bulloni per prendere la parte restante sulla parete della bombola). Potete poi utilizzare la scatola per inserire il dispenser che avrete poi chiuso con il tappo fornito.

Tagliare una piccola parte del beccuccio e versare, premendo il dispenser, la malta nei fori.

### 3) Posizionare il dispenser nell'apposita pistola e distribuire la malta

Tagliare la parte finale del beccuccio. Posizionare il dispenser nell'apposita pistola e distribuire fino a che MP-3 malta raggiunga il beccuccio del dispenser, poi premere.

Inserire il dispenser nel foro e distribuire in modo leggero tramite il beccuccio.

**ATTENZIONE: Non sovradosare o sottodosare il foro. Riempire il foro approssimativamente da 1/3 a 1/2 riempitura. Se il foro è sovradosato, non ci sarà abbastanza malta da utilizzare per tutti i bulloni. Se il foro è sottodosato, la malta potrà non sviluppare la richiesta resistenza.**



# QuadGuard® CEN

## Manutenzione e Riparazione

Il QuadGuard CEN è considerato per essere un sistema riutilizzabile. Dopo un impatto, si può pensare di riutilizzare il 65 - 70% del sistema. Il sistema deve essere ispezionato dopo ogni impatto e riportato alla sua originale lunghezza. A secondo dell'impatto , i componenti che possono essere stati danneggiati, possono essere rimpiazzati.

### Stima di tempo per la manutenzione

Due persone esperte, con le dovute attrezzature, possono impiegare 3 ore ( dipende anche dal danno subito dal sistem) per la riparazione del sistema incidentato.

### Aspettativa di durata

#### Ambiente

Eccetto eventuali danni , le cartucce possono sopravvivere nell'ambiente autostradale per un periodo dai 10 ai 15 anni dalla data di installazione.

#### Urti

La durata è anche dipendente dagli urti che include:

1. Il numero degl' urti
2. La severità degl'urti
3. la temperatura al momento dell'urto

Tutti i sistemi devono essere ispezionati dopo ogni urto. Ogni cartuccia danneggiata deve essere rimpiazzata ed il sistema riportato alla sua originale lunghezza.

**IMPORTANTE:** Dopo ogni urto, seguire le istruzioni post urto di questo manuale , per la manutenzione e riparazione.

### Informazioni sul riciclo

Quando alcune parti devono essere rimpiazzate, si raccomanda di riciclare le parti vecchie come segue:

Acciao può essere venduto come scarto ad un locale ente di riciclo. La plastica delle cartucce possono essere vendute ad un ente di riciclo se disponibile.

Se questo non è possibile , disporre il materiale per discariche competenti .

# QuadGuard® CEN

## Manutenzione e Riparazione

### Istruzioni post urto

1. Disporre il cantiere con le relative attrezzature al fine di proteggere gli operatori.
2. Controllare che tutti i bulloni siano rimasti fermamente ancorati sulla superficie stradale. Rimpiazzare quelli persi, rotti o strappati.

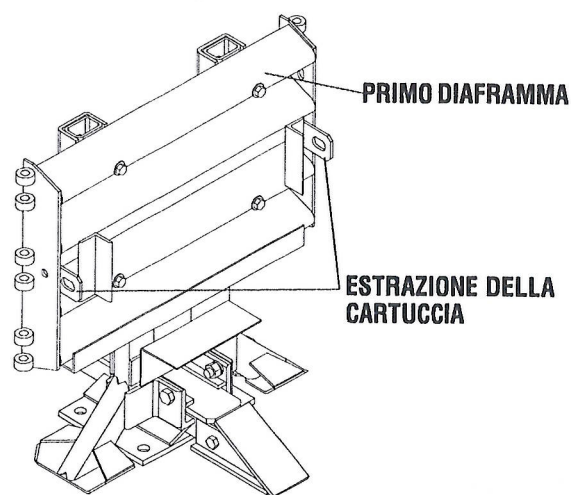
Se il sistema è ancorato ad asfalto, si dovrebbe riposare l'asfalto al fine di ottenere le adeguate performance ad un eventuale successivo urto.

Le performance del Sistema durante un urto laterale dipendono dal fatto che la rotaia sia ancora correttamente.

3. Pulire l'area da eventuali detriti.
4. Controllare che le rondelle a fungo siano assemblate correttamente tenendo i pannelli uniti e che siano ancora intatte e che il sistema non abbia avuto deformazioni che possano spostarlo dalla sua originale posizione.
5. Assicurarsi che le gambe di supporto del diaframma siano fissate correttamente alla rotaia.
6. Fissare 10 mm [3/8"] gradi 40 catena per sfilare il supporto sul primo diaframma (vedere figura 50). Fissare alla fine della catena un veicolo ( per 1 ton pickup).

### ATTENZIONE!

Stare attenti in caso la catena si spezzi o si alteri.



**Figura 50**

**Estrazione del supporto**

Spingere piano il QuadGuard CEN affinché il sistema non raggiunga la sua originale lunghezza. La presenza di personale che possa seguire anche visivamente il riposizionamento, evita che i diaframmi possano rientrare non correttamente.

7. Rimuovere le cartucce dal sistema.
8. Controllare che tutti i diaframmi siano in condizioni di poter essere riutilizzabili. I diaframmi che hanno le gambe danneggiate o sono curvati, devono essere rimpiazzati.

# QuadGuard® CEN

## Manutenzione e Riparazione

### Procedura per il riordino di pezzi di ricambio

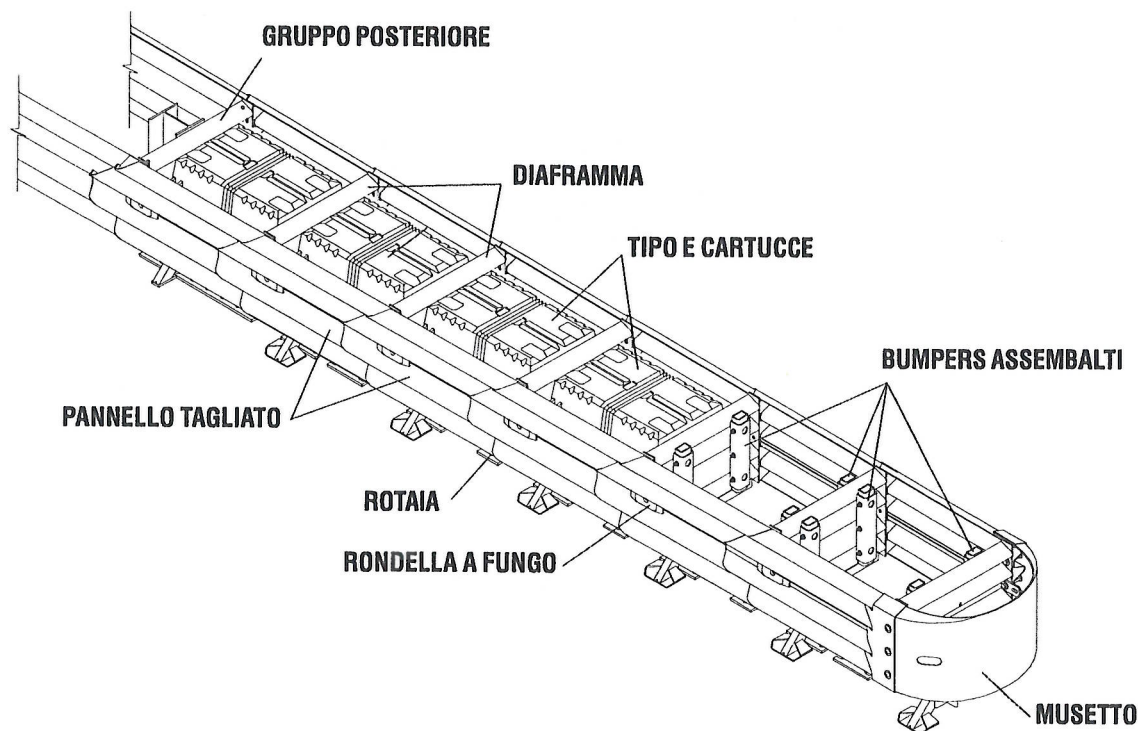
Fare una lista di tutte le parti danneggiate usando la descrizione come da figure 53 e 54. Evidenziare le parti attribuite al sistema sotto descritte. Questa informazione è necessaria per ricevere tutte le parti corrette.

**Sistema allargato :** 610 mm [24"], 760 mm [30"], 915 mm [36"], 1755 mm [69"], 2285 mm [90"]

**Gruppo posteriore :** struttura di tensione, cemento

**Pannello di transizione (s) su quale parte?** Sinistra, destra, entrambi, nessuno

**Collegamento a :** barriere di cemento , Guardrail , barriere , muretti



**Figura 53**  
QuadGuard CEN componenti ( per ostacoli stretti)



# QuadGuard® CEN

## Limitazioni ed Avvertimenti

Il QuadGuard CEN è stato testato e valutato in accordo alla Normativa Europea EN 1317:2000. Le condizioni d'impatto testate, sono recepite a rappresentare un range ampio di condizioni di impatto, ma non racchiudono tutte le condizioni di impatto.

Le seguenti tabelle di test relative ai crash su QuadGuard CEN, rilevano la conformità degli stessi secondo i criteri stabiliti nella Normativa Europea EN 1317:2000. Quando propriamente installato e mantenuto, il sistema è capace di eseguire le sue funzioni di veicolare, di fermare e deviare in accordo alla normativa Europea standard per le condizioni d'impatto elencate nella tabella C.

**Tabella C**  
Sommaro dei test QuadGuard CEN

LIVELLO DI PERFORMANCE	TEST NO.	MASSA DEL VEICOLO (KG)	VELOCITA' D'IMPATTO (KM/H)	PUNTO ED ANGOLO D'IMPATTO
110	<b>Modello della famiglia alla minima conicità/larghezza – QI2408Y</b>			
	TC 1.1.100	900	100	0° frontale centrato
	TC 1.3.110	1500	110	0° frontale centrato
	TC 2.1.100	900	100	frontale 1/4 dissasamento veicolo
	TC 3.3.110	1500	110	Frontale a 15°
	TC 4.3.110	1500	110	Laterale a 15°
	TC 5.3.110	1500	110	Laterale a 165°
	<b>Modello massima conicità/larghezza – QI9008Y</b>			
	TC 1.1.100	900	100	0° frontale centrato
	TC 4.3.110	1500	110	Laterale a 15°
100	<b>Modello minima conicità/larghezza – QI2406Y</b>			
	TC 1.2.100	1300	100	0° frontale centrato
	<b>Modello massima conicità/larghezza – QI9006Y</b>			
	TC 4.2.100	1300	100	Laterale a 15°
80	<b>Modello minima conicità/larghezza – QI2405Y</b>			
	TC 1.2.80	1300	80	0° frontale centrato
	<b>Modello massima conicità/larghezza – QI9005Y</b>			
	TC 4.2.80	1300	80	Laterale a 15°
50	<b>Modello minima conicità/larghezza – QI2403Y</b>			
	TC 1.1.50	900	50	0° frontale centrato
	<b>Modello massima conicità/larghezza – QI9003Y</b>			
	TC 4.2.50	1300	50	Laterale a 15°

Condizioni d'impatto differenti da quelle descritte nella Normativa Europea EN 1317:2000 possono risultare diverse da quelle testate. In particolare, impatto in condizioni di eccesso in relazione all'impatto di severità, o all'esistenza di zone e curve o in presenza di una scarpata con più 8% di dislivello, non incontrerebbe i criteri di performance elencati nella Normativa Europea EN 1317:2000.





# QuadGuard® CEN

5 BAY DIAPHRAGM NO.	6 BAY DIAPHRAGM NO.	8 BAY DIAPHRAGM NO.	* QTY. ITEM 12, PER DIAPHRAGM	ASSY. NO.	DESCRIPTION	WIDTH
4 & 5 QTY. 2	4 Thru 6 QTY. 3	4 Thru 8 QTY. 5	2	3540071-0000	DIAPHRAGM QB.24.OG.G	610 [24.00]
1, 2 & 3 QTY. 3	1, 2 & 3 QTY. 3	1, 2 & 3 QTY. 3	0	3540072-0000	DIAPHRAGM QB.30.OG.G	760 [30.00]
				3540073-0000	DIAPHRAGM QB.36.OG.G	915 [36.00]
				3540487-0000	DIAPHRAGM QB.24.OG.G	610 [24.00]
				3540488-0000	DIAPHRAGM QB.30.OG.G	760 [30.00]
				3540489-0000	DIAPHRAGM QB.36.OG.G	915 [36.00]

ITEM	STOCK NO.	DESCRIPTION	RECD
1	SEE TABLE A	DIAPHRAGM, QB. OG.G	1.00
8	2760091-0000	MONORAIL GUIDE, OG.G	2.00
9	2704341-0000	NUT, HX.3/4, 6, GR. DH	4.00
10	2699121-0000	BOLT, HX.3/4, 2, GR. G	4.00
11	2708201-0000	WASHER, LOCK, 3/4, G	4.00
12	2760292-0000	BRACKET, CART. SUPPORT, DIAPHRAGM	4.00

DATE	BY	REV.	DATE	BY	REV.	DATE	BY	REV.
12/18/00	F	1	12/18/00	F	1	12/18/00	F	1
12/18/00	F	2	12/18/00	F	2	12/18/00	F	2
12/18/00	F	3	12/18/00	F	3	12/18/00	F	3
12/18/00	F	4	12/18/00	F	4	12/18/00	F	4
12/18/00	F	5	12/18/00	F	5	12/18/00	F	5
12/18/00	F	6	12/18/00	F	6	12/18/00	F	6
12/18/00	F	7	12/18/00	F	7	12/18/00	F	7
12/18/00	F	8	12/18/00	F	8	12/18/00	F	8
12/18/00	F	9	12/18/00	F	9	12/18/00	F	9
12/18/00	F	10	12/18/00	F	10	12/18/00	F	10
12/18/00	F	11	12/18/00	F	11	12/18/00	F	11
12/18/00	F	12	12/18/00	F	12	12/18/00	F	12

DATE	BY	REV.	DATE	BY	REV.	DATE	BY	REV.
12/18/00	F	1	12/18/00	F	1	12/18/00	F	1
12/18/00	F	2	12/18/00	F	2	12/18/00	F	2
12/18/00	F	3	12/18/00	F	3	12/18/00	F	3
12/18/00	F	4	12/18/00	F	4	12/18/00	F	4
12/18/00	F	5	12/18/00	F	5	12/18/00	F	5
12/18/00	F	6	12/18/00	F	6	12/18/00	F	6
12/18/00	F	7	12/18/00	F	7	12/18/00	F	7
12/18/00	F	8	12/18/00	F	8	12/18/00	F	8
12/18/00	F	9	12/18/00	F	9	12/18/00	F	9
12/18/00	F	10	12/18/00	F	10	12/18/00	F	10
12/18/00	F	11	12/18/00	F	11	12/18/00	F	11
12/18/00	F	12	12/18/00	F	12	12/18/00	F	12

DATE	BY	REV.	DATE	BY	REV.	DATE	BY	REV.
12/18/00	F	1	12/18/00	F	1	12/18/00	F	1
12/18/00	F	2	12/18/00	F	2	12/18/00	F	2
12/18/00	F	3	12/18/00	F	3	12/18/00	F	3
12/18/00	F	4	12/18/00	F	4	12/18/00	F	4
12/18/00	F	5	12/18/00	F	5	12/18/00	F	5
12/18/00	F	6	12/18/00	F	6	12/18/00	F	6
12/18/00	F	7	12/18/00	F	7	12/18/00	F	7
12/18/00	F	8	12/18/00	F	8	12/18/00	F	8

# QuadGuard® CEN

PARTS LIST			
ITEM	STOCK NO.	DESCRIPTION	REQ'D
1	SEE TABLE	BELT,NOSE.QG CEN	1.00
2	2704141-0000	NUT,HX.5/8G	18.0
3	2760504-0000	CLAMP,BELT,LMC	2.00
4	2760251-0000	BRACKET,PULL OUT,QG	2.00
6	2708291-0000	WASHER,FLAT.5/8X1 3/4,G	20.0
8	2701994-0000	BOLT,HX.5/8X.65,G,ALL THREAD	6.00

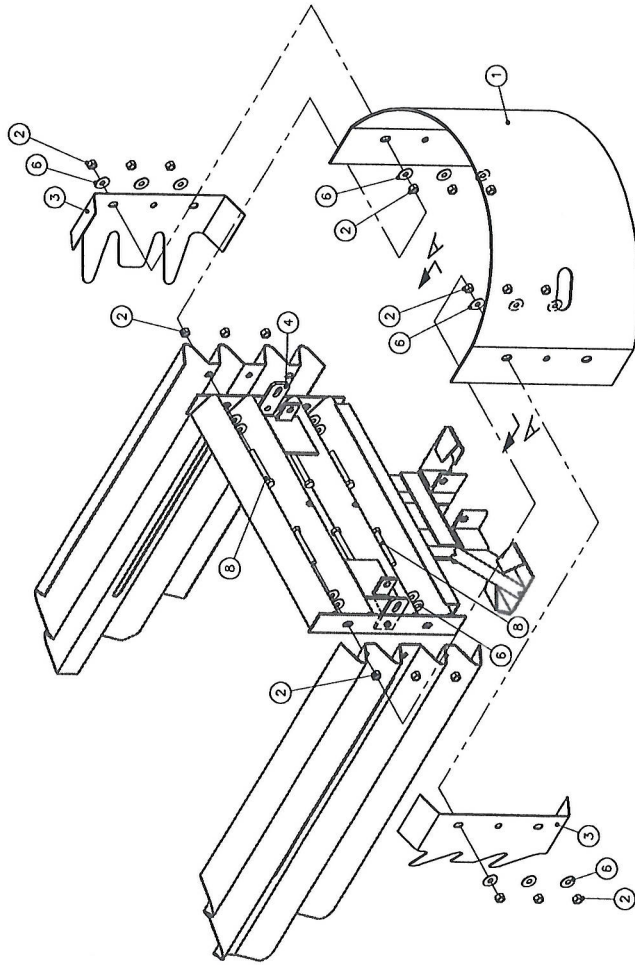


TABLE F

SYSTEM WIDTH			BELT LENGTH	COLOR	ASSY NO.	ITEM 1 PART NO.
610mm [24" ] OR 760mm [30"]			1524	GRAY	35402550-0000	2718108-0000
			1524	YELLOW	35402550-0100	2718106-0000
			1524	BLACK	35402550-0200	2718108-0200
			1780	GRAY	35402551-0000	2718108-0000
915mm [36"]			1780	YELLOW	35402551-0100	2718108-0100
			1780	BLACK	35402551-0200	2718108-0200

VIEW A-A  
SCALE - 1:10

ASSEMBLY NO. - SEE TABLE

**ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC.**  
ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT

QUADGUARD® CEN SYSTEM  
NOSE ASSY, 24, 30 & 36,  
QGC

SCALE	1:15	DATE	3540550--0000	SHEET	1 of 1	REV	C
-------	------	------	---------------	-------	--------	-----	---

## REFERENCES

Revisions	Date	Rev.	By	Ckd.	App.
RELWID ITEMS 5 & 7, ITEM 8 WAS 2598241--0000	3/15/00	A	DK	JME	DLJ
ADDED (mm) TO TABLE	11/01/01	B	DPH	DWO	FJP
PCN 1882, ADDED BLACK NOSE BELT	06/01/04	C	RGT	STT	KWL







# QuadGuard® CEN

PARTS LIST			
ITEM	STOCK NO.	DESCRIPTION	REV'D
1	3540574-0000	BUMPER ASSY, QG CEN	4.00
2	2701071-0000	BOLT, HK, 1/2X2, G2, G	2.00
3	2708011-0000	WASHER, FLAT, 1/2X1 3/8, G	16.0
4	2704011-0000	NUT, HK, 1/2, G	8.0
10	2760292-0000	BRACKET, CARTRIDGE SUPPORT, DIAPHRAGM	1.00
11	2760574-0000	BRACKET, CARTRIDGE SUPPORT, CEN	1.00
12	2760507-0000	SHIM, NOSE CLAMP, G	2.00
13	2701591-0000	BOLT, HK, 1/2X3, G2, G	4.00
14	2701561-0000	BOLT, HK, 1/2X3, G2, G	2.00

DIAPHRAGM 1

DIAPHRAGM 2

<b>REFERENCES</b>  DATE: 1-29-04 BY: KRM CHECKED: K. Mortensen APPROVED: S. Turner QG: 3540564-3CEN.dwg MDT ASSEMBLY		ASSEMBLY NO. 3540564-3CEN <b>ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC.</b> ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT	
		QUADGUARD® CEN SYSTEM BUMPER ASSY, DIA. 1 & 2 3 BAY, QGC, 24, 30, 36	
SCALE: 1/15 DATE: 1/15		REV: 1 of 1	

Revisions	Date	Rev. By	Chk./App.

TRAFFIC



✓	① QUADGUARD CARTRIDGE	④ MONORAIL	⑦ BUMPER
---	-----------------------	------------	----------

MODEL NO. Q16903

45

SYSTEM LENGTH - 3.40 m [11'-2"]  
EFFECTIVE LENGTH - 2.74 m [9'-0"]  
(OVERALL WIDTH) - 2524 [99.35]  
(SYSTEM WIDTH) - 2286 [90.00]  
PAD LENGTH - 3.66 m [12'-0"]  
1219 [48.00]  
OUTLINE OF P.C. CONCRETE PAD  
TRAFFIC  
TRAFFIC  
PLAN  
ELEVATION  
LEFT SIDE  
SEE NOTE 5  
SEE NOTE 2  
SEE NOTE 3  
SEE NOTE 7

NOTES:  
1. IN COMPLIANCE WITH THE AASHTO 2002 ROADSIDE DESIGN GUIDE, THE CUSTOMER SHALL PROVIDE FOR THE REMOVAL OF ALL CURBS AND ISLANDS TO ENSURE PROPER IMPACT PERFORMANCE.  
2. PREPARATION SHALL BE MADE FOR REAR FENDER PANELS TO SLIDE FORWARD UPON IMPACT 762 [30.00] MIN.  
3. 150 [6.00] MIN. REINFORCED 28 MPa [4000 PSI] P.C. CONCRETE PAD OR 200 [8.00] MIN. NON-REINFORCED 28 MPa [4000 PSI] P.C. CONCRETE ROADWAY MEASURING AT LEAST 3.6m WIDE BY 15.2m LONG.  
4. SEE THE "QUADGUARD CEN SYSTEM PRODUCT MANUAL" FOR A DESCRIPTION OF ITS IMPACT PERFORMANCE. FOR A COMPLETE LIST OF DESIGN LIMITATIONS BEFORE PLACING A SYSTEM AT A GIVEN SITE, INFORMATION AND COPIES OF CURRENT MANUAL ARE AVAILABLE BY CALLING CUSTOMER SERVICE DEPARTMENT AT (888) 323-6374.

WHERE NECESSARY, THE CUSTOMER SHALL SUPPLY AN ADEQUATE TRANSITION FROM THE QUADGUARD SYSTEM TO THE OBJECT BEING SHIELDED.  
UNITS OF MEASUREMENT ARE MILLIMETERS [INCHES] UNLESS OTHERWISE NOTED.  
BACKUP ASSEMBLY NOT INCLUDED IN MODEL NUMBER, ORDER SEPARATELY.

REVISIONS

Revisions	Date	Rev.	By	Chd.	App.

QUADGUARD CEN SYSTEM  
3 bay 90° SYSTEM W/TENSION STRUT BACKUP

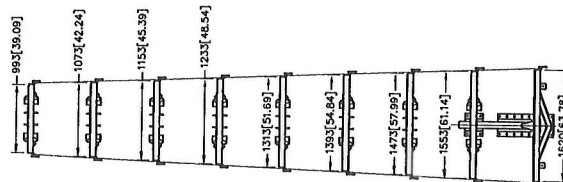
UNIDIRECTIONAL  
MODEL NO. Q19003\*

ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC.  
ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT

DATE: 10/10/05  
DESIGNED: R. Cummins  
CHECKED: K. Looney  
APPROVED: R. Brougner  
DATE: 10/10/05  
DATE: 10/10/05  
CCTSCVR3-U90.dwg

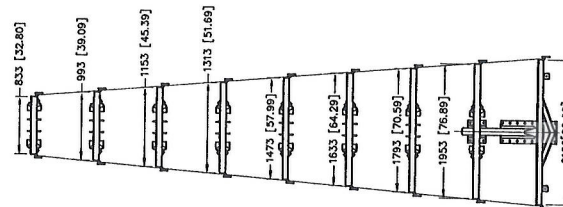
# QuadGuard® CEN

TABLE A "69"		
ASSEMBLY NO.	DESCRIPTION	ITEM 1 STOCK NO.
3540501-0993	DIAPHRAGM ASSY.QG.0993	2761046-0993
3540501-1073	DIAPHRAGM ASSY.QG.1073	2761046-1073
3540501-1153	DIAPHRAGM ASSY.QG.1153	2761046-1153
3540501-1233	DIAPHRAGM ASSY.QG.1233	2761046-1233
3540501-1313	DIAPHRAGM ASSY.QG.1313	2761046-1313
3540501-1393	DIAPHRAGM ASSY.QG.1393	2761046-1393
3540501-1473	DIAPHRAGM ASSY.QG.1473	2761046-1473
3540501-1553	DIAPHRAGM ASSY.QG.1553	2761046-1553



8 Bay QuadGuard CEN Systems - 1753 (69)

TABLE B "90"		
ASSEMBLY NO.	DESCRIPTION	ITEM 1 STOCK NO.
3540509-0833	DIAPHRAGM ASSY.QG.0833	2761046-0833
3540509-0993	DIAPHRAGM ASSY.QG.0993	2761046-0993
3540509-1153	DIAPHRAGM ASSY.QG.1153	2761046-1153
3540509-1313	DIAPHRAGM ASSY.QG.1313	2761046-1313
3540509-1473	DIAPHRAGM ASSY.QG.1473	2761046-1473
3540509-1633	DIAPHRAGM ASSY.QG.1633	2761046-1633
3540509-1793	DIAPHRAGM ASSY.QG.1793	2761046-1793
3540509-1953	DIAPHRAGM ASSY.QG.1953	2761046-1953



8 Bay QuadGuard CEN Systems - 2286 (90)

NOTE: 1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS [INCHES]  
UNLESS OTHERWISE NOTED.

(SEE TABLES A & B)

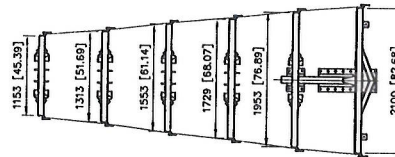
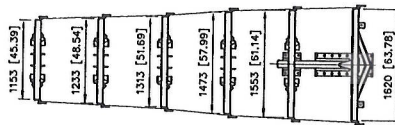
<b>Revisions</b> Date Rev. By Ckd App. SEE SHEET 1 07/23/01 C LWC STT DMO ADDED 8 BAY ON SHEET 3 09/26/01 D DK STT DO REMOVED 9 BAY SYSTEM 01/28/02 E RSS DAK DMO		<b>REFERENCES</b>  		DATE 11/3/99 BY R. Blaski CHECKED KRM APPROVED RB CAL FILE 3540509-0000 SH02.dwg MFG ASSM'Y		ASSEMBLY NO. 3540 ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC. ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT QUADGUARD® CEN SYSTEMS DIAPHRAGM ASSEMBLY, QGC.69/90.8 BAY		SCALE 1"=60' SHEET 3540509-0000 DRAWN 2 OF 4 REV E	
---	--	---------------------------	--	--	--	---	--	--	--



# QuadGuard® CEN

TABLE C "69"		
ASSEMBLY NO.	DESCRIPTION	ITEM 1 STOCK NO.
3540501-1153	DIAPHRAGM ASSY,OG,1153	2761046-1153
3540501-1233	DIAPHRAGM ASSY,OG,1233	2761046-1233
3540501-1313	DIAPHRAGM ASSY,OG,1313	2761046-1313
3540340-1473	DIAPHRAGM ASSY,OG,1473	2761041-1473
3540340-1553	DIAPHRAGM ASSY,OG,1553	2761041-1553

TABLE D "90"		
ASSEMBLY NO.	DESCRIPTION	ITEM 1 STOCK NO.
3540501-1153	DIAPHRAGM ASSY,OG,1153	2761046-1153
3540501-1313	DIAPHRAGM ASSY,OG,1313	2761046-1313
3540509-1553	DIAPHRAGM ASSY,OG,1553	2761046-1553
3540340-1729	DIAPHRAGM ASSY,OG,1729	2761041-1729
3540340-1953	DIAPHRAGM ASSY,OG,1953	2761041-1953



5 Bay QuadGuard CEN Systems - 1753 (69) 5 Bay QuadGuard CEN Systems - 2286 (90)

NOTE: 1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS [INCHES]  
UNLESS OTHERWISE NOTED.

Revisions	Date	Rev.	By	App.
SEE SHEETS 1	07/25/01	C	LWC	STT DMO
ADDED 8 BAY ON SHEET 3	9/25/01	D	DK	STT DO
REMOVED 9 BAY SYSTEM	07/28/02	E	RSC	DAK DMO

## REFERENCES

(SEE TABLES C & D)

ASSEMBLY NO. 3540

ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC.  
ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT

QUADGUARD® CEN SYSTEMS  
DIAPHRAGM ASSEMBLY,  
QCC,69/90,5 BAY

3540509-0000 Sh04.dwg

NET ASSEMBLY

1=60

3540509-0000

4 of 4

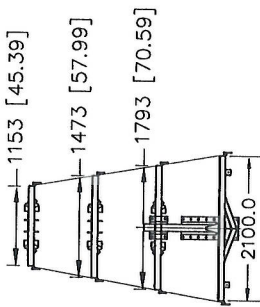
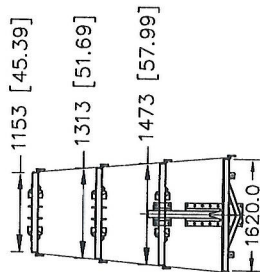
REV

E

# QuadGuard® CEN

ASSEMBLY NO.	DESCRIPTION	ITEM 1 STOCK NO.	ITEM 6 QTY.
3540501-1153	DIAPHRAGM ASSY.QG.1153	2761046-1153	0
3540501-1473	DIAPHRAGM ASSY.QG.1473	2761046-1473	0
3540340-1793	DIAPHRAGM ASSY.QG.1793	2761041-1793	2

ASSEMBLY NO.	DESCRIPTION	ITEM 1 STOCK NO.	ITEM 6 QTY.
3540501-1153	DIAPHRAGM ASSY.QG.1153	2761046-1153	0
3540501-1473	DIAPHRAGM ASSY.QG.1473	2761046-1473	0
3540340-1793	DIAPHRAGM ASSY.QG.1793	2761041-1793	2



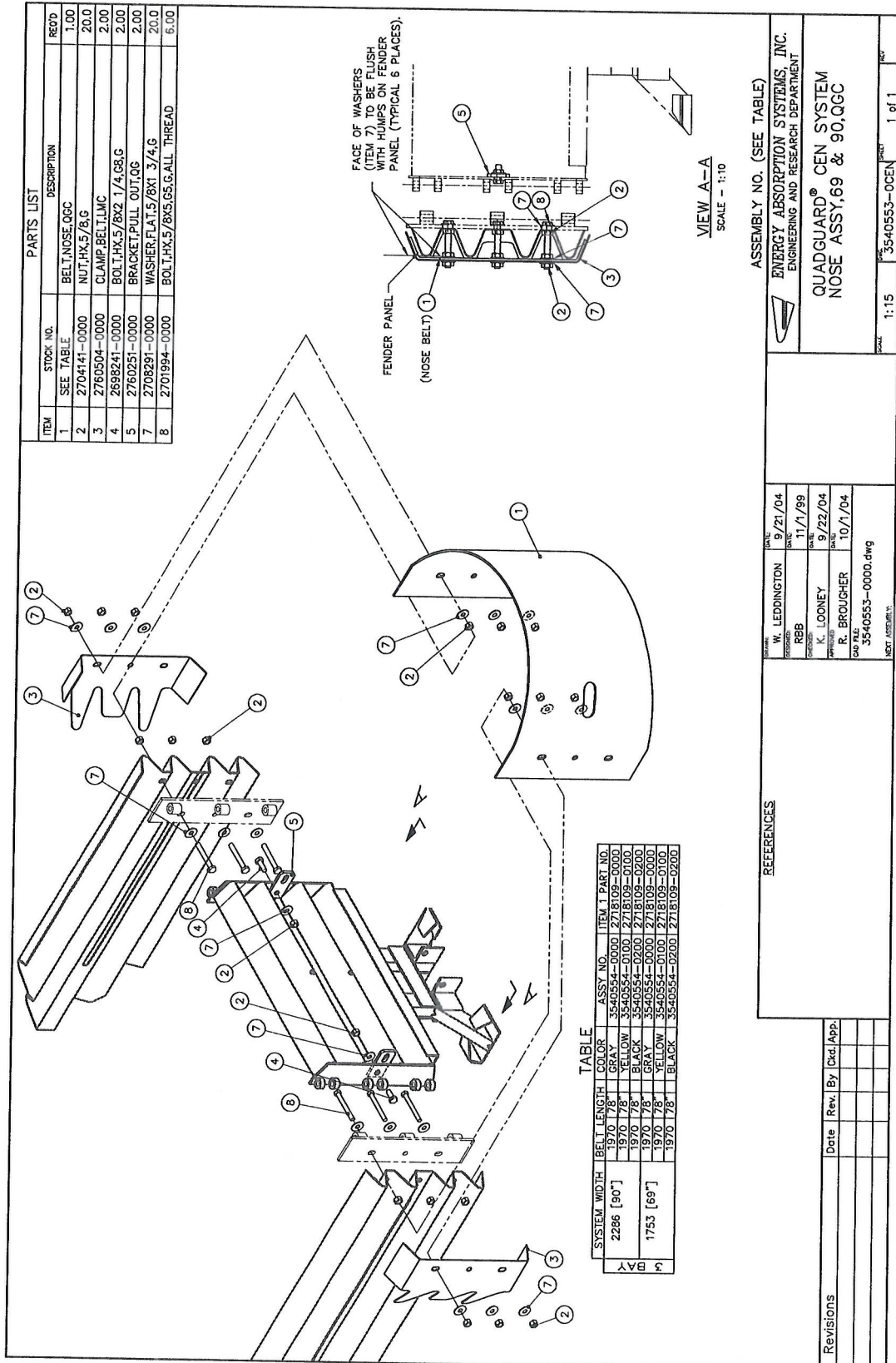
3 Bay QuadGuard CEN Systems — 1753 (69) 3 Bay QuadGuard CEN Systems — 2286 (90)

NOTE: 1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS [INCHES]  
UNLESS OTHERWISE NOTED.

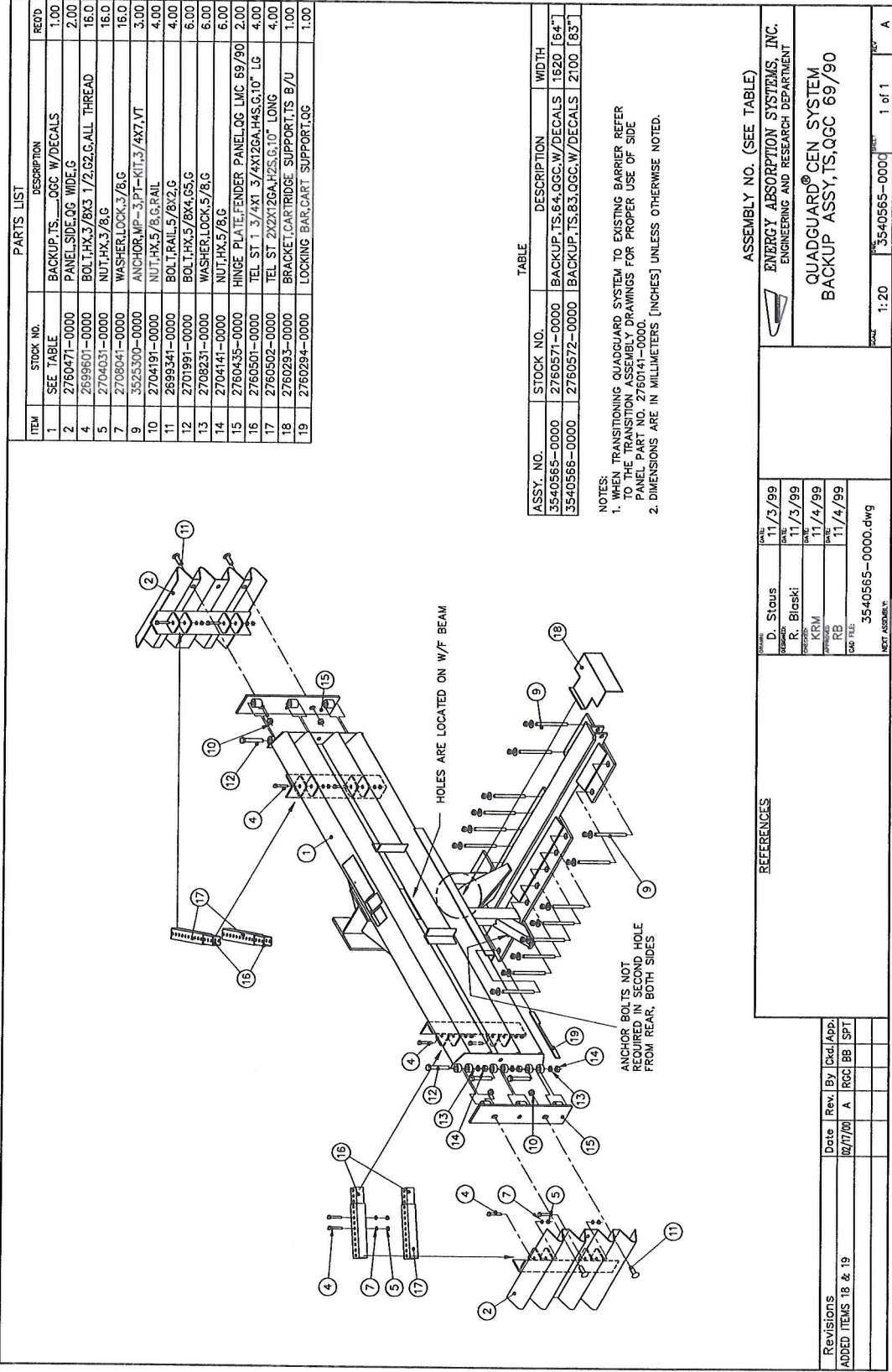
Revisions	Date	Rev.	By	Chd.	App.
CORRECTED 1473 & 1793 WIDE DIAPHRAGM #S	9/7/05	A	TB	KWL	FJP

REFERENCES		DATE: 9/21/04 BY: W. LEDDINGTON CHECKED: K. LOONEY DATE: 9/30/04 BY: R. BROUGHER DATE: 10/1/04 FILE: 3540503-OCEN SH02.dwg NEXT ASSEMBLY:	ASSEMBLY NO. 3540501- ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC. ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT QUADGUARD® CEN SYSTEMS DIAPHRAGM ASSEMBLY, QGC,69/90,3 BAY	SCALE: 1"=60' SHEET: 3540503-OCEN OF: 2 REV: A
------------	--	--	---	---

# QuadGuard® CEN



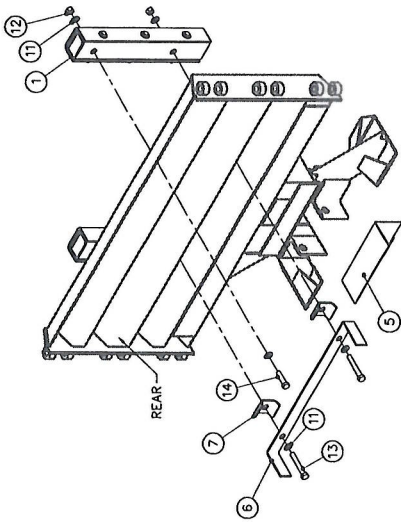
# QuadGuard® CEN



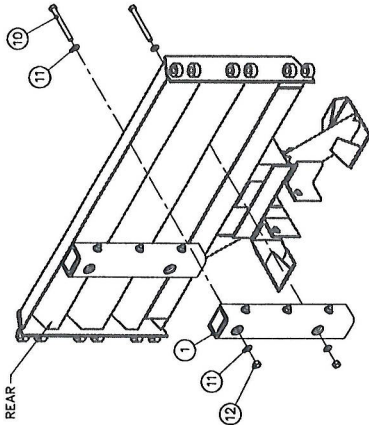


# QuadGuard® CEN

PARTS LIST			
ITEM	STOCK NO.	DESCRIPTION	QTY
1	3540574-0000	BUMPER ASSY, QG CEN	4.00
5	2760292-0000	BRACKET, CARTRIDGE SUPPORT, DIAPHRAGM	1.00
6	2760574-0000	BRACKET, CARTRIDGE SUPPORT, CEN	1.00
7	2760507-0000	SHIM, NOSE CLAMP G	2.00
10	2701591-0000	BOLT, HK, 1/2X5, G2, G	4.00
11	2708011-0000	WASHER, FLAT, 1/2X1 3/8, G	16.0
12	2704011-0000	NUT, HK, 1/2, G	8.00
13	2701361-0000	BOLT, HK, 1/2X3, G2, G	2.00
14	2701071-0000	BOLT, HK, 1/2X2, G2, G	2.00



DIAPHRAGM 2

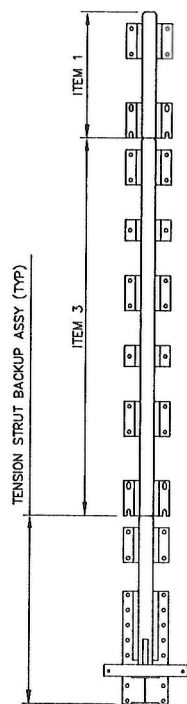


DIAPHRAGM 1

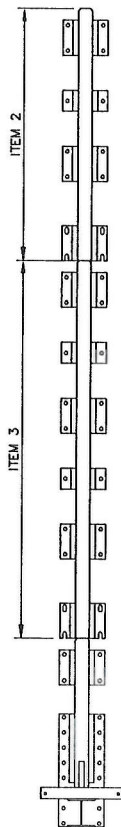
ASSEMBLY NO. 3540584-OCEN	
ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC. ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT	
QUADGUARD® CEN SYSTEM BUMPER ASSYS, DIAPHRAGMS 1 & 2, QGC, 69/90	
DATE	11/13/98
BY	K. LOONEY
DATE	9/23/04
BY	R. BROUGHNER
DATE	10/1/04
BY	3540584-OCEN.dwg
DATE	11/15
BY	3540584-OCEN
DATE	1 of 1

Revisions	Date	Rev.	By	Crtd.	App.

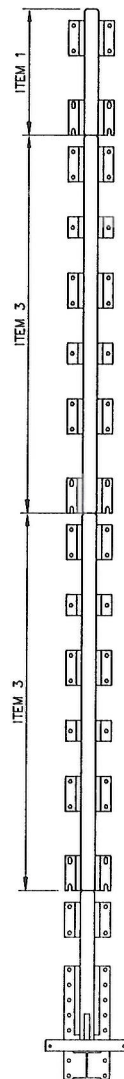
# QuadGuard® CEN



5 BAY SYSTEM



6 BAY SYSTEM



8 BAY SYSTEM

ASSEMBLY NO. (SEE TABLE 1 ON SHEET 1)

ENERGY ABSORPTION SYSTEMS, INC.  
ENGINEERING AND RESEARCH DEPARTMENT

QUADGUARD® CEN SYSTEM

MONORAIL ASSY, QGC

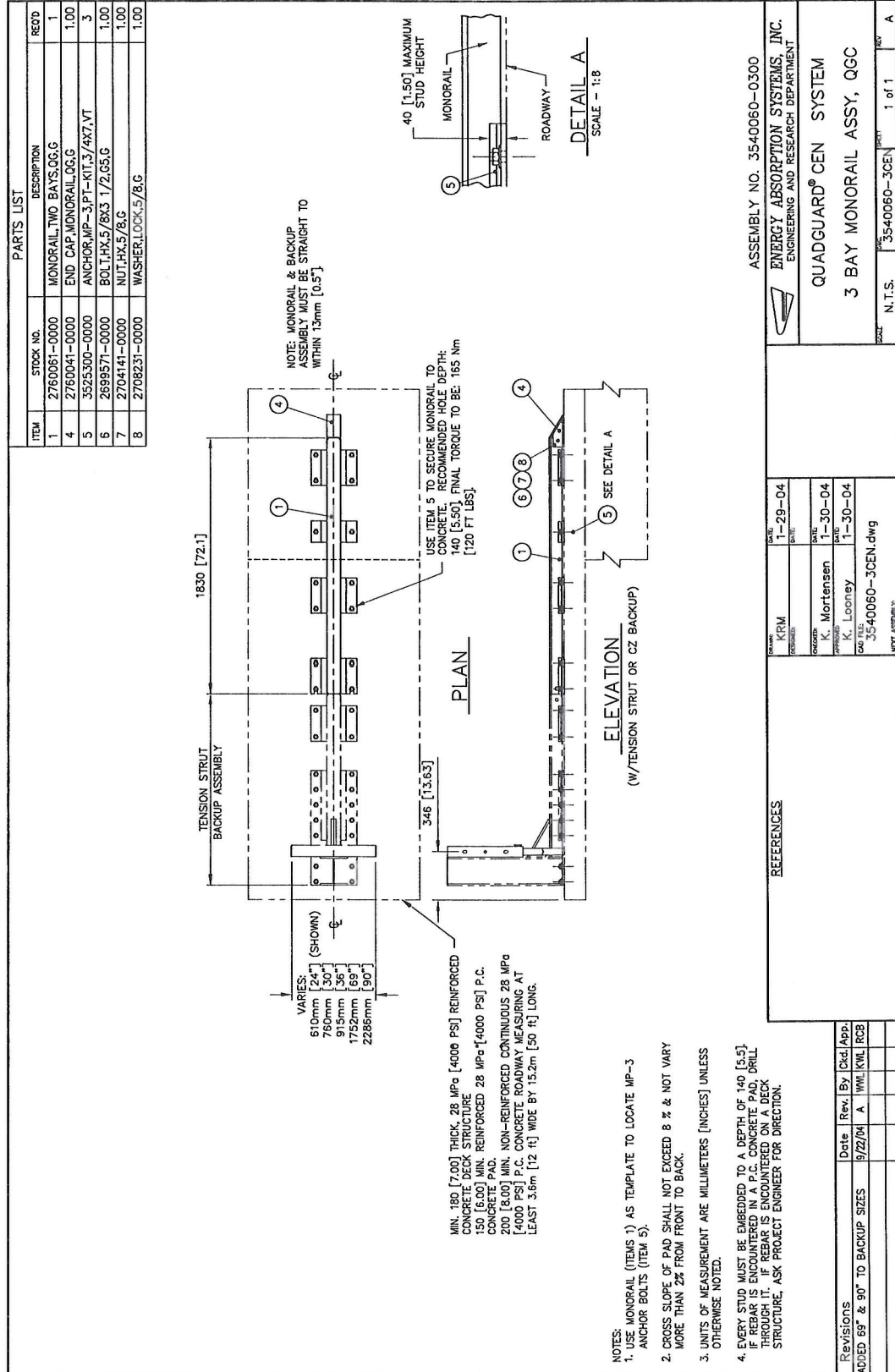
SCALE N.T.S. 3540060-OCEN 2 of 3 B

## REFERENCES

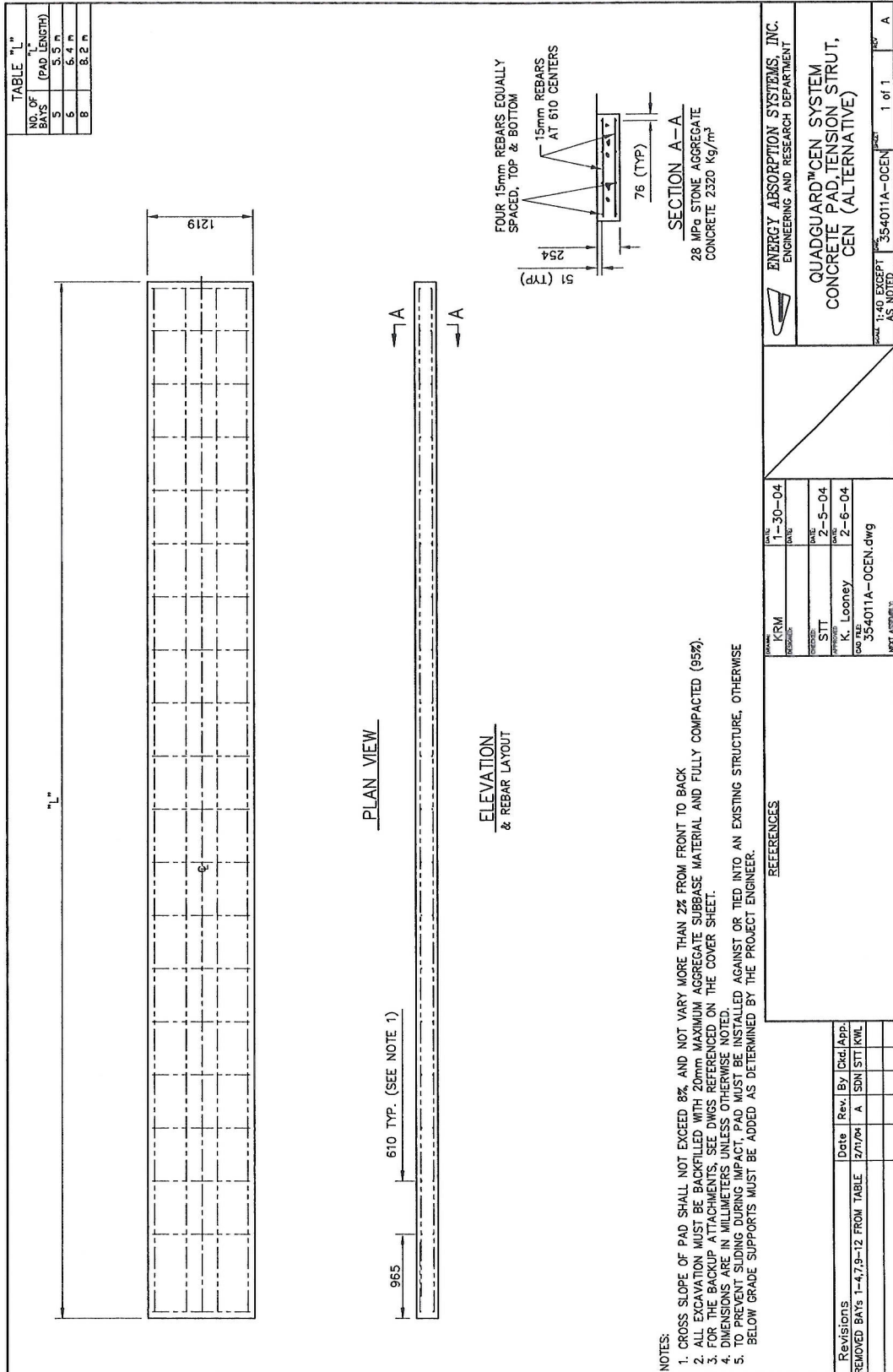
DESIGNED BY	D. HAYES JR.	DATE	11/05/01
DESIGNED BY	MHO/JWM	DATE	3-1-96
DESIGNED BY	D. OLLOM	DATE	1/15/02
DESIGNED BY	F. POWELL	DATE	12/19/01
FILE NO.	3540060-OCEN SH03.dwg		

Revisions	Date	Rev.	By	App.
REMOVED SHT 3 & CONCRETE BACKUP OPTION	09/11/02	A	RGC/DMO	SPT
SEE SHEET 1, PCN 2053	10/13/05	B	DDSI	KWL

# QuadGuard® CEN



# QuadGuard® CEN





**Servizio di Cliente**

**USA**

**Telefono 1-888-323-6374**

**Fax 1-312-467-1356**

**Asia Pacific**

**Telefono +65 6276 3398**

**Fax +65 6276 6218**

**Europe**

**Telefono +44-1473-221-105**

**Fax +44-1473-221-106**

35 East Wacker Dr., 11th Floor  
Chicago, IL 60601-2076  
Progettazione e Produzione :  
Rocklin, California and Pell City, Alabama



**ENERGY ABSORPTION**  
SYSTEMS, INC.

**A Quixote Company**

***Saving Lives By Design***

Rev. 5/17/06

<http://www.energyabsorption.com/>

Part No. 2750875-0000

© 2006 Energy Absorption Systems, Inc.







## MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



# Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54





## Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
<a href="#">SOD/ACS-03/037C</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
<a href="#">SOD/ACS-04/056B</a>	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
<a href="#">SOD/ACS-05/057B</a>	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
<a href="#">SOD/ACS-07/072C</a>	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
<a href="#">SNO/TAU-02/459</a>	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
<a href="#">SNO/TAU-03/546A</a>	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
<a href="#">SNO/TAU-05/705A</a>	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-06/754A</a>	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
<a href="#">SNO/TAU-07/757A</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-09/865</a>	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
<a href="#">SNO/TAU-11/867</a>	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
<a href="#">SNO/TAU-17/991</a>	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
<a href="#">SNO/TAU-18/992</a>	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
<a href="#">TAU B Crash Cushion</a>	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A



ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

### Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

**Snoline Spa**

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI - IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

**EN 1317-5:2007+A1:2008**

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore  
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.



ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

### Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)

Denominazione del prodotto <sup>1)</sup>	Tipo di prova <sup>2)</sup>	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 <sup>3)</sup> e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	

1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.

2) In accordo a EN 1317-3:2000.


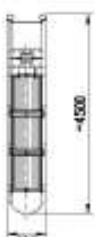
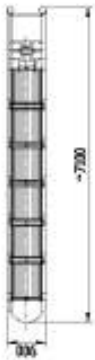
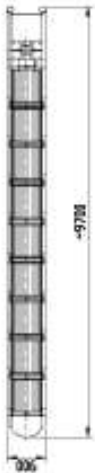
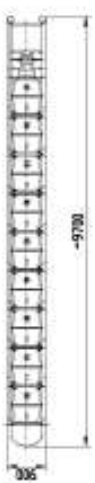
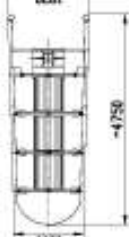
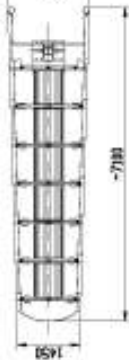

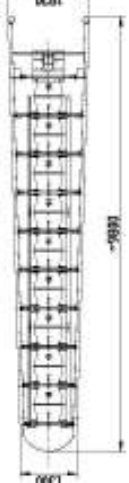




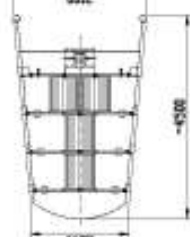


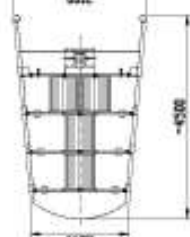


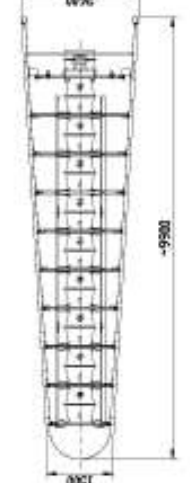
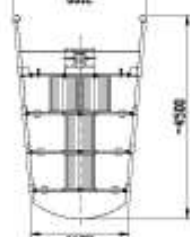


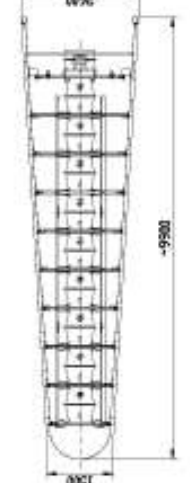
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

prima emissione: **23/10/2008**  
emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore  
ing. Dario Agabato

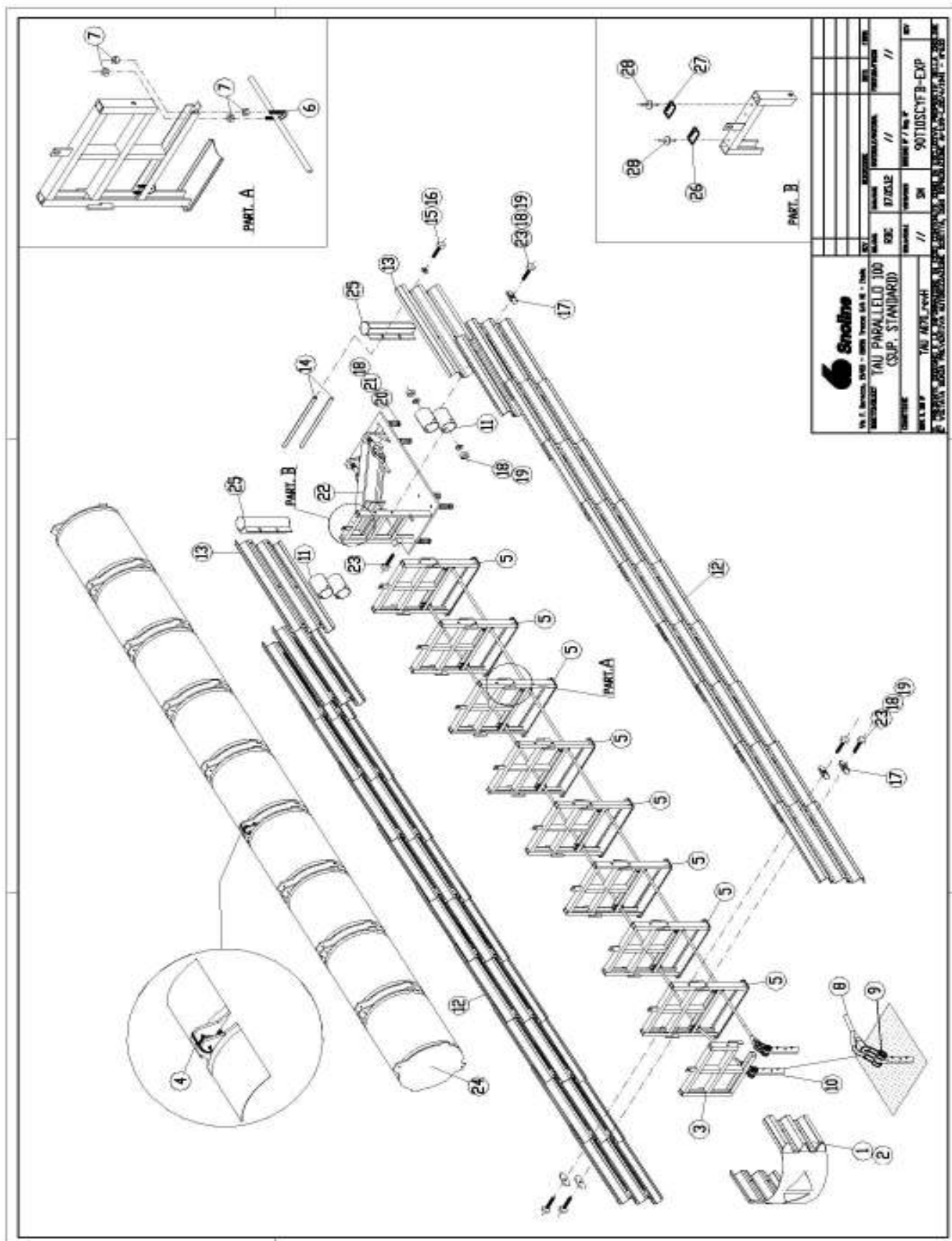




<div> <b>SNOLINE</b> A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY</div>		REV. - 03.12.2012		<b>THE TAU RANGE</b>							
		60		80		100		110			
PARALLEL	90T56RC.VTB		90T68RC.VTB		90T80RC.VTB		90T110RC.VTB				
	183T66RC.VTB		183T86RC.VTB		183T106RC.VTB		183T136RC.VTB				
	255T66RC.VTB		255T86RC.VTB		255T106RC.VTB						
	255T136RC.VTB		255T186RC.VTB		255T236RC.VTB						
XLARGE	255T236RC.VTB		255T286RC.VTB		255T336RC.VTB		255T386RC.VTB				
	255T436RC.VTB		255T486RC.VTB		255T536RC.VTB		255T586RC.VTB				



## Disegni e Distinta Base





TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5



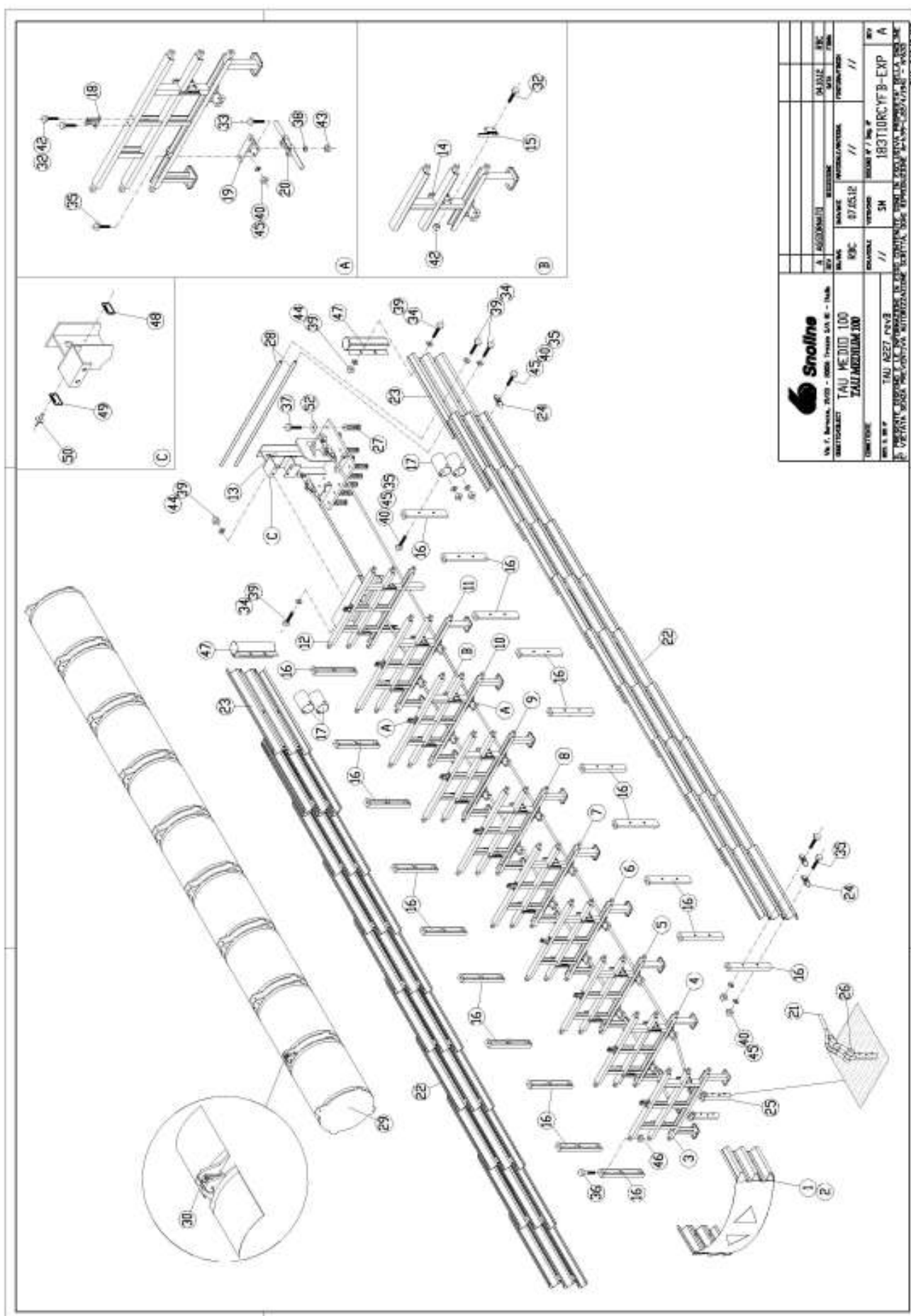




<b>TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO)</b> <b>TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP)</b> <b>90T10RCYFB-EXP_revA</b>					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1





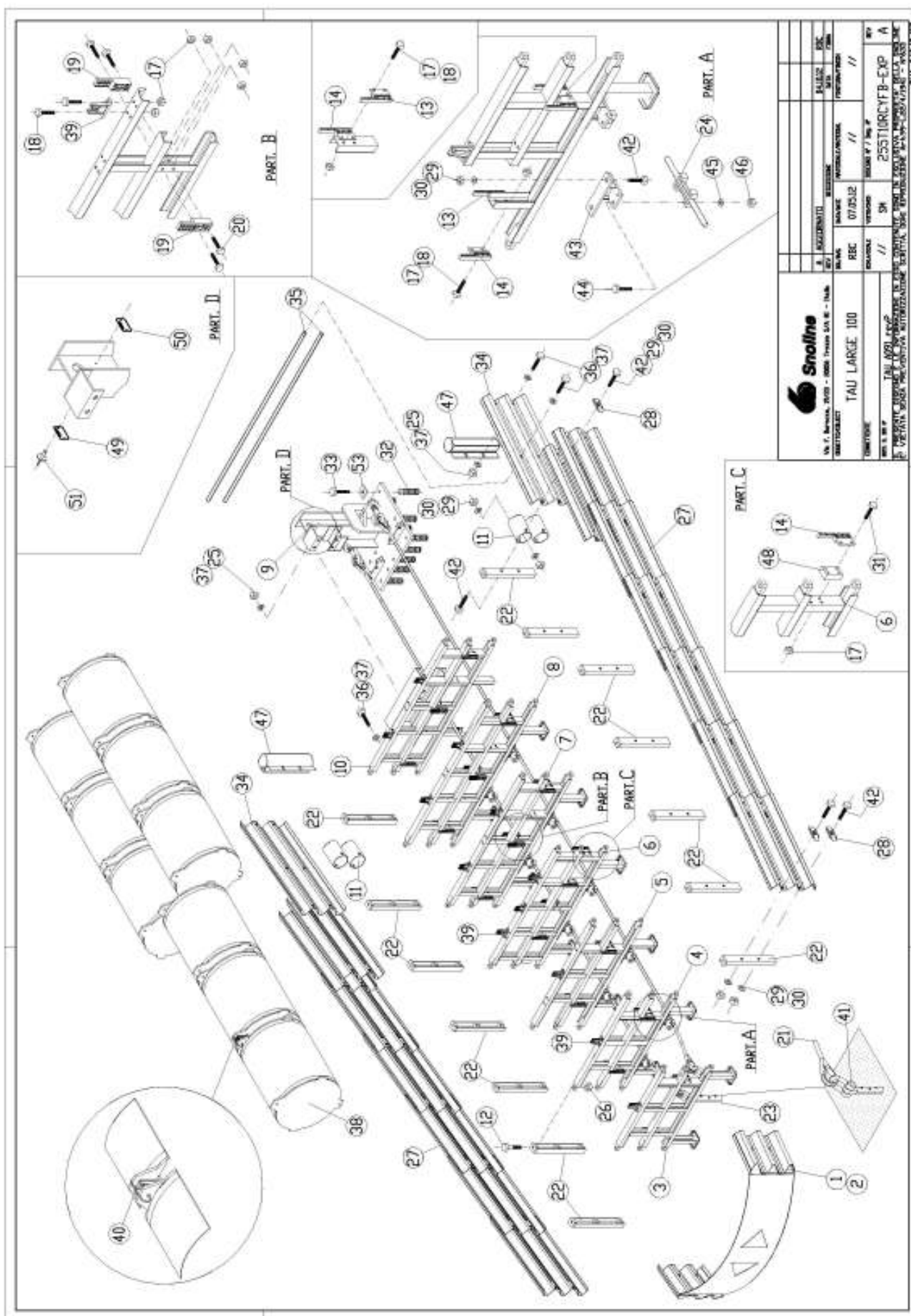


TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10



TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc. larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13









TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL. KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13



TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,3	TAU0107	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
43	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
44	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
45	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	40
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Distanziale piastrina	Spacer plate	1,3	TAU0205	2
49	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
50	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
51	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
52	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
53	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13







## TAU XLARGE 100

310T10RCYFB-EXP\_revA

POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13





TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

## CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrotensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

## Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU<sup>®</sup> MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

## Installazione TAU® Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU®. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio**



Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore**

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



**Figura 9 - 10 Tubo fissa lama**

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato**

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



**Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato**

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



**Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



**Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio**



Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



**Figura 19 - 20 Posizionamento finale**

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



**Figura 21 - Serraggio cursori**

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



**Figura 22 - Posizionamento naso**



**Figura 23 – Bloccare cursori**

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



**Figura 24 – Apertura bag**

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



**Figura 25 – Riempimento bag**



**Figura 26 - 27 Chiusura bag**

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



**Figura 28 – Alloggiamento bag**



**Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette**

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



**Figura 31 – Cavi in tensione**



## Installazione **TAU<sup>®</sup> Medio, Large e X-Large**

Tau<sup>®</sup> M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU<sup>®</sup>. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio**

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a.  $2 \div 2,5$  Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore**

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



**Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



**Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio**

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi**



Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



**Figura 13 - 14 – Guida funi**

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



**Figura 15 – Serraggio fissa lama**

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



**Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N**



**Figura 18 – Serraggio viti cursori**

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



**Figura 19 - Posizionamento naso**



**Figura 20 – Bloccare cursori**

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



**Figura 21 – Traversa trasversale**

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).



**Figura 22 – Cavi in tensione**

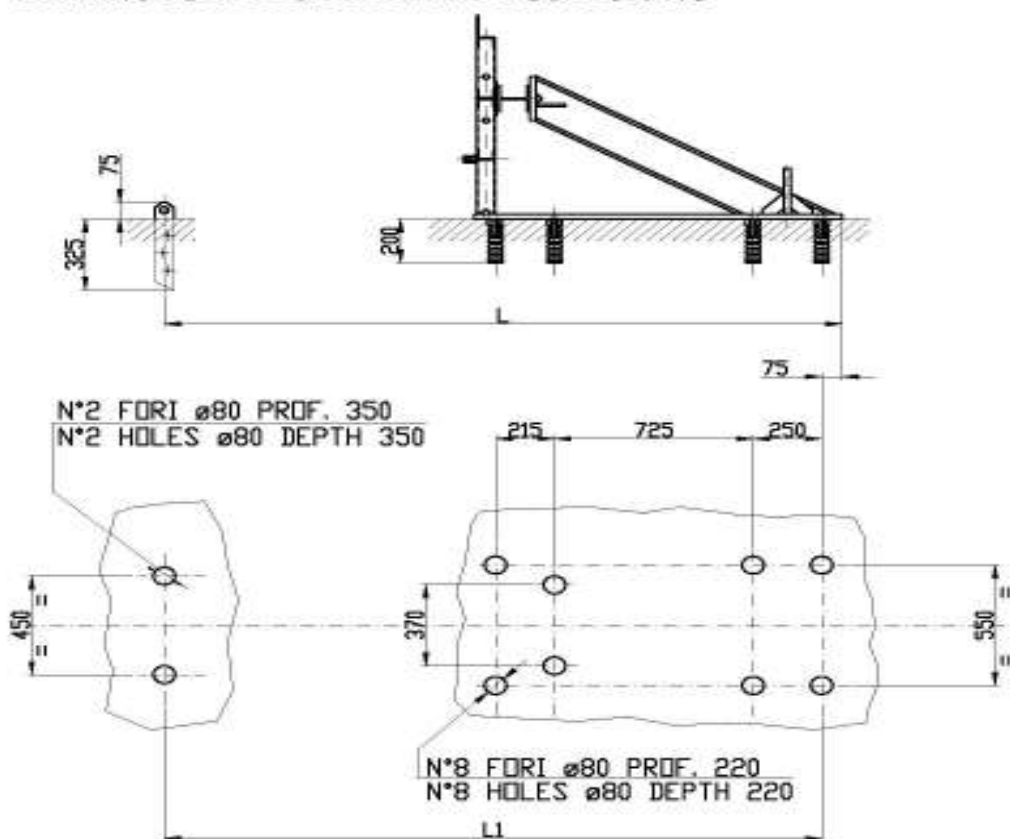


# PIANI DI FORATURA

## TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard)

### DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



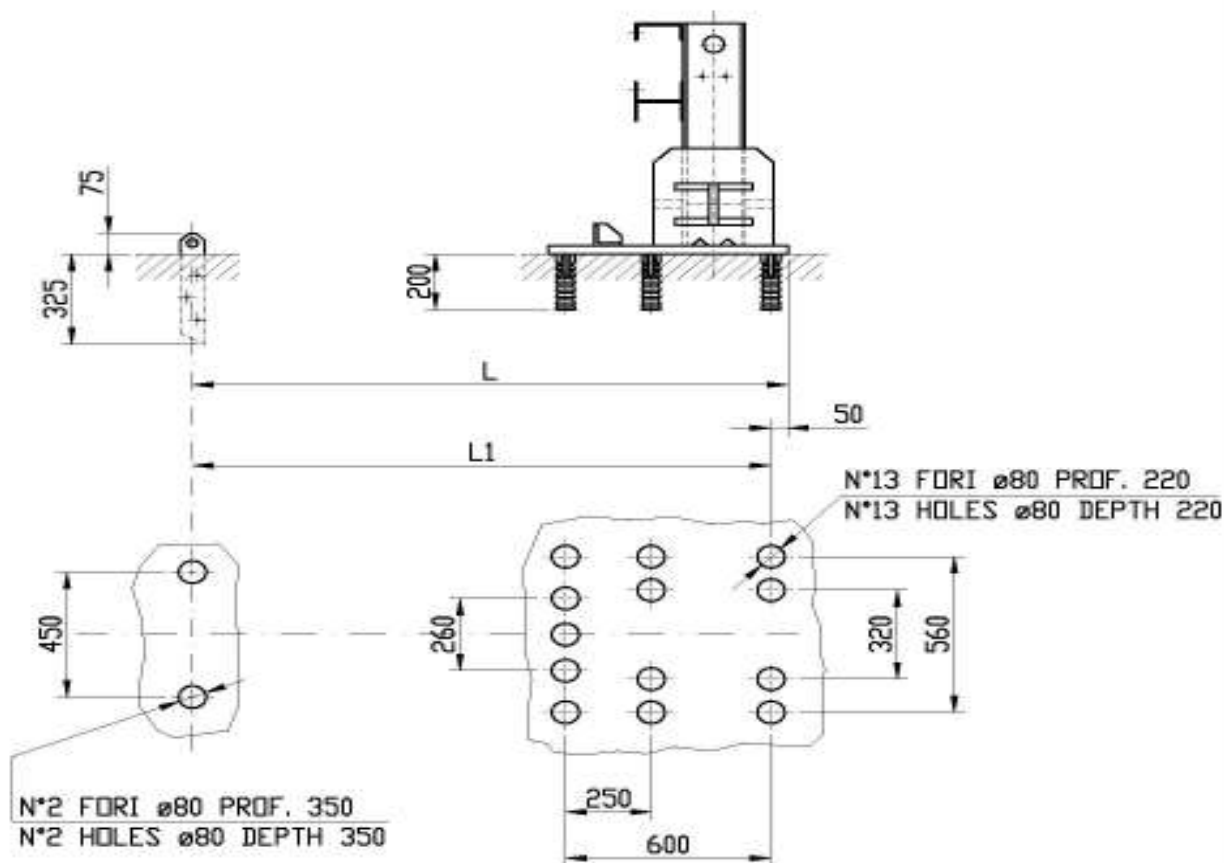
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH		
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		Brivlo C.R.	06.11.06	//		//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	BOSEGNO N° / Deg. N°		REV	
SIST. IL BIS N° TAU 05		1:25	S.M.	TAU 395			
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633							


## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



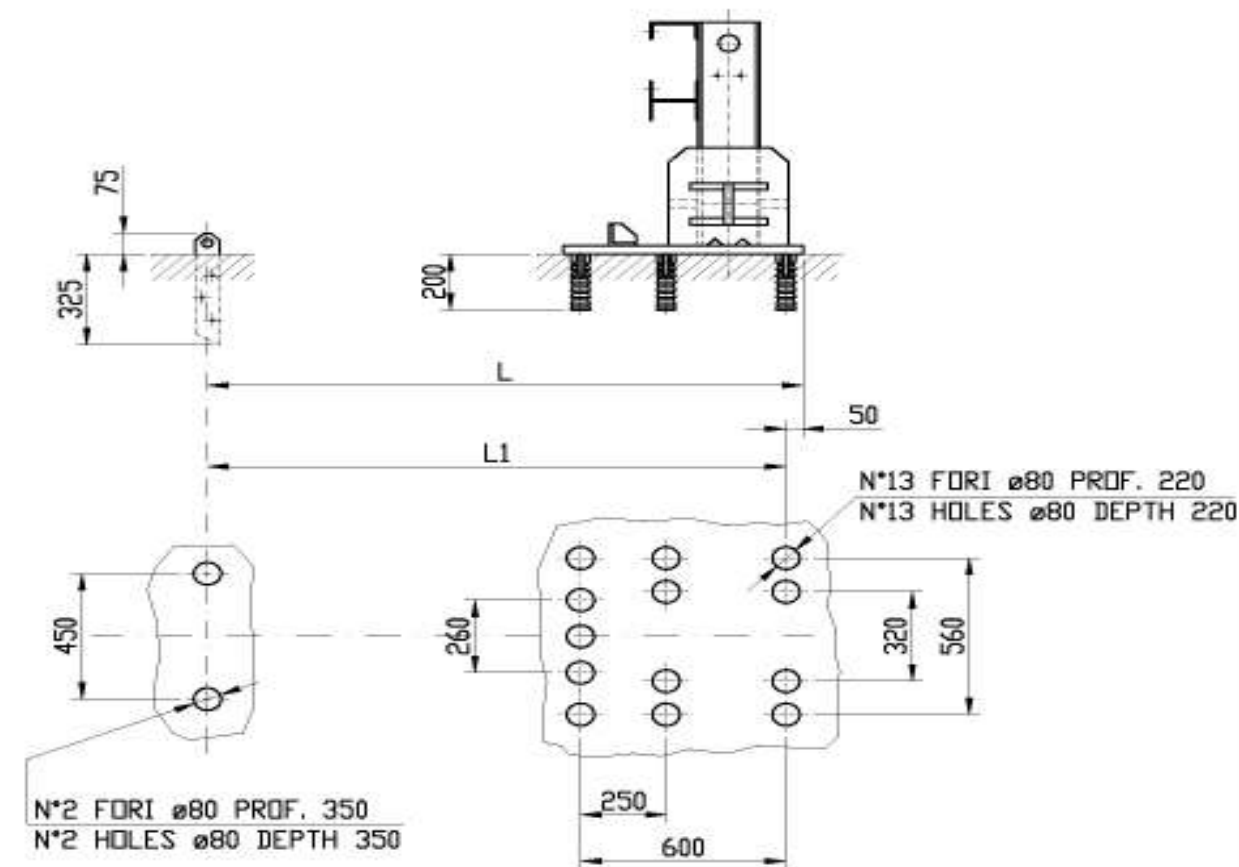
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT <b>TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL</b>		Brivio C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Des. N°		REV
SIST. IL BIS N°		1:20	S.M.	TAU 410		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> MEDIO

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



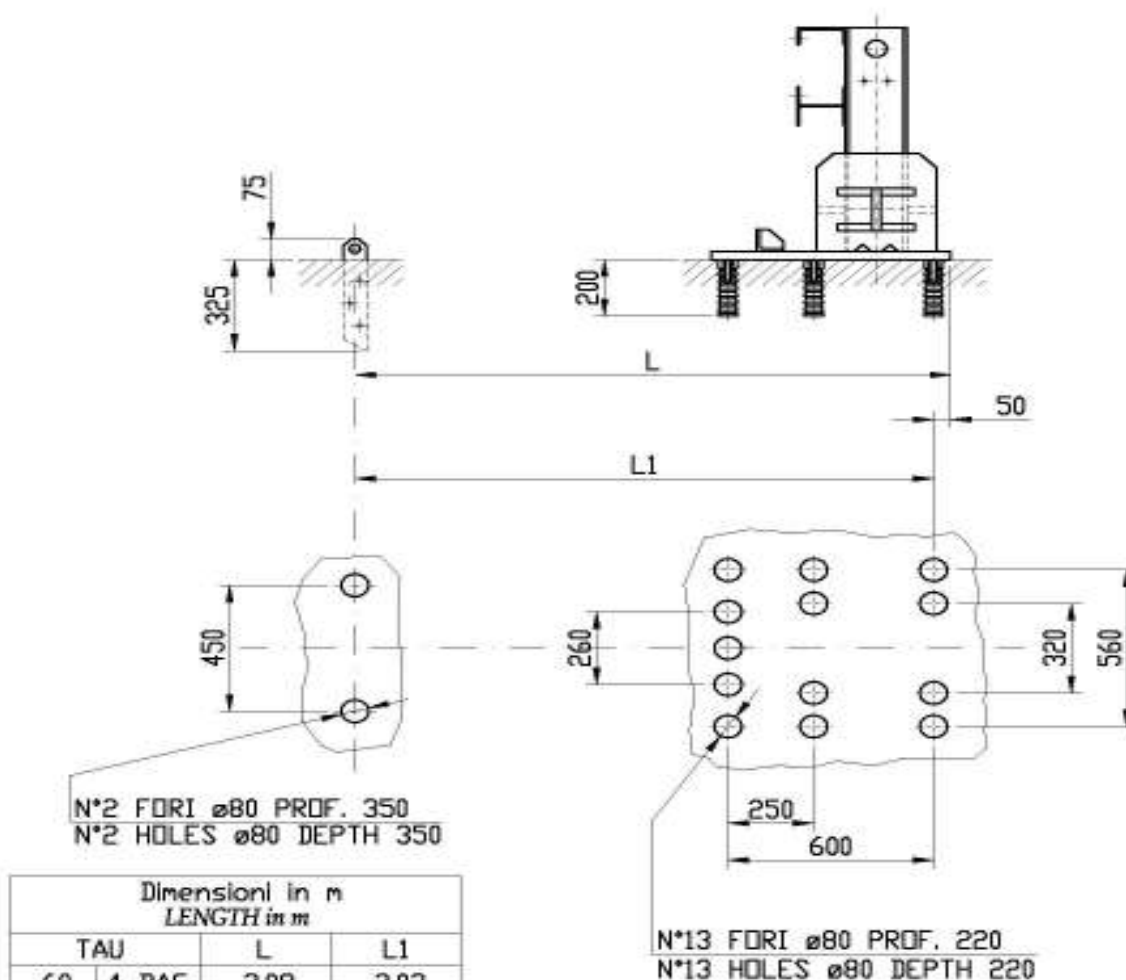
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 <b>Snoline</b>						
Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT <b>TAU MEDIO TAU MEDIUM</b>		SIS/IMG <b>Brivio C.R.</b>	DATA/DATE <b>30.03.07</b>	MATERIALE/MATERIAL <b>//</b>	FINITURA/FINISH <b>//</b>	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISSEGNO N° / Deg. N°		REV
SIST. IL SIS N°		<b>1:20</b>	<b>S.M.</b>	<b>TAU 408</b>		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

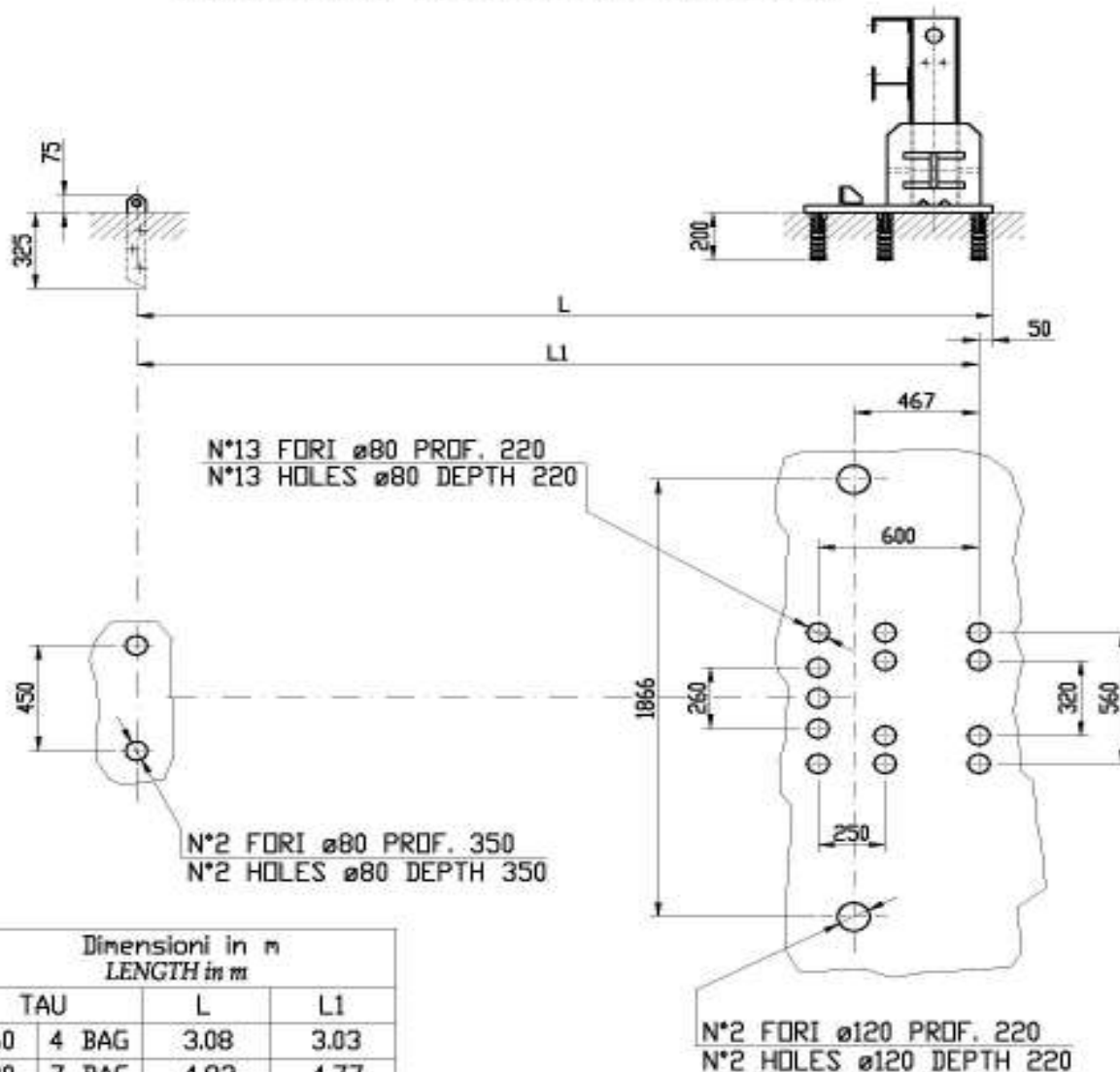
<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./DWG. Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/CHKD S.M.	DISEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						



# TAU<sup>®</sup> X-LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

### DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE" DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING		DTS/DWG Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:25	VISTA/VIEW S.M.	DISEGNO N° / Dwg. N° TAU 414	
SIST. IL DTS N° TAU 101					REV A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

## SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU<sup>®</sup>, al fine di evitare l'effetto rampa.

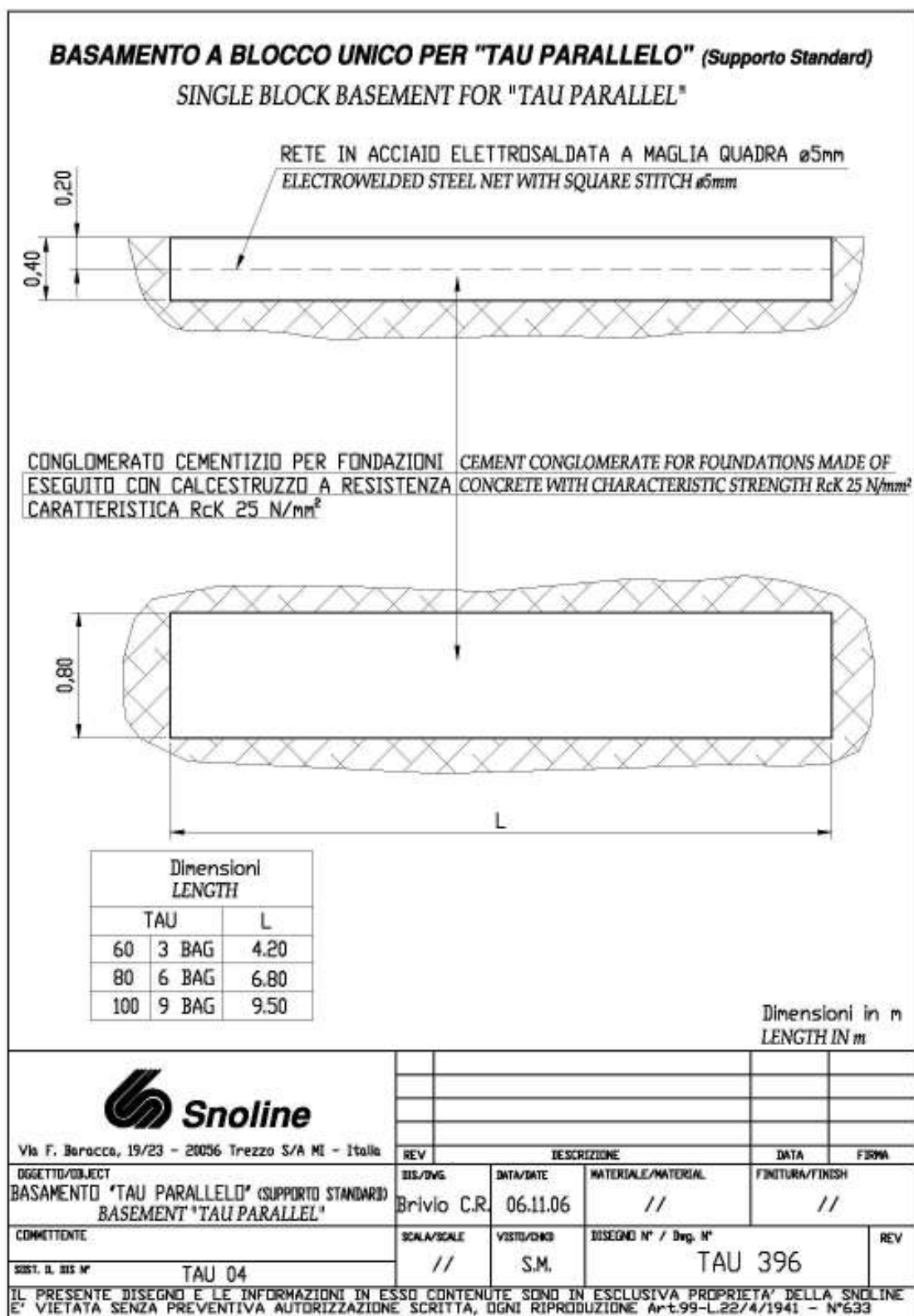
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

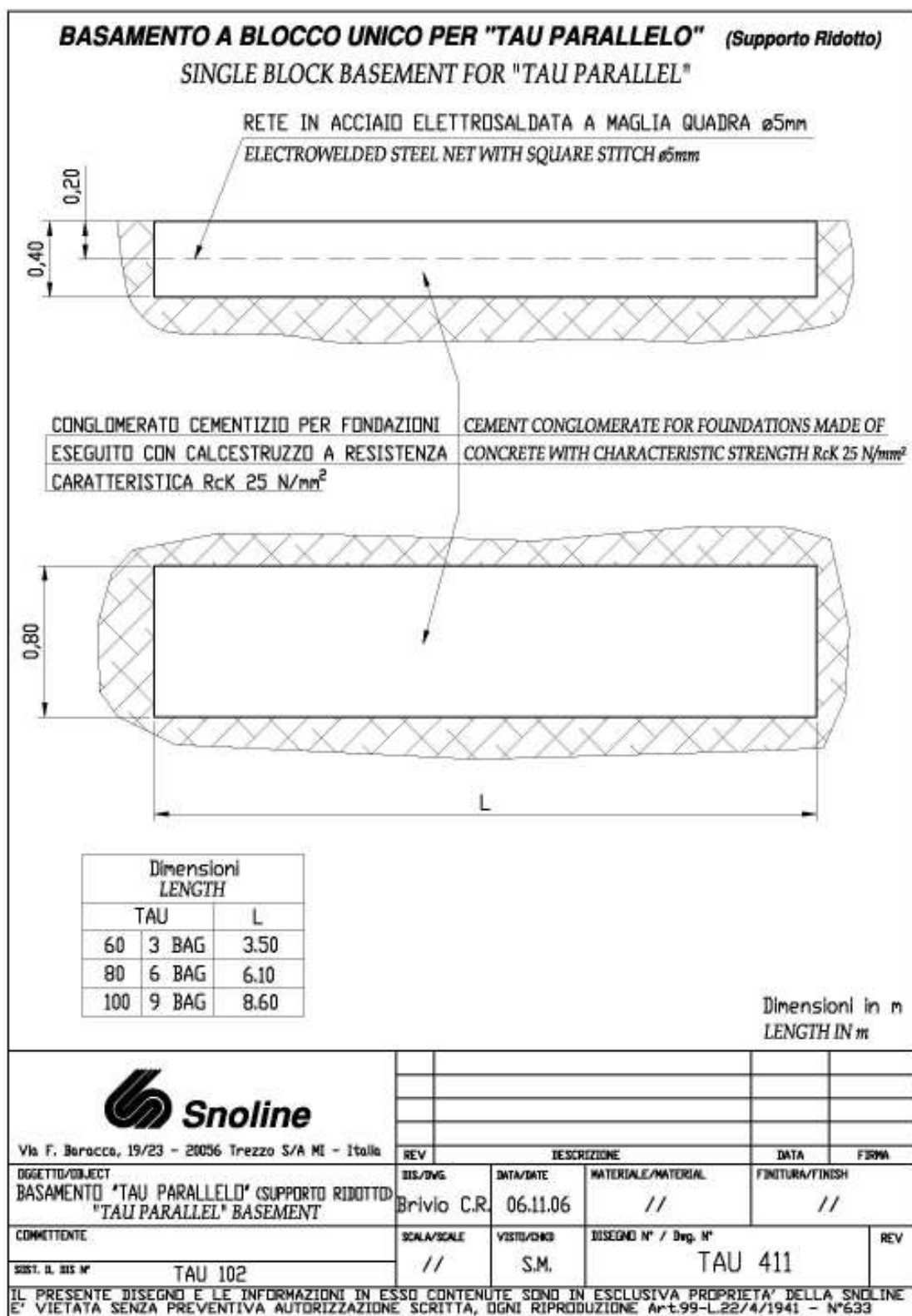
1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto standard



## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto

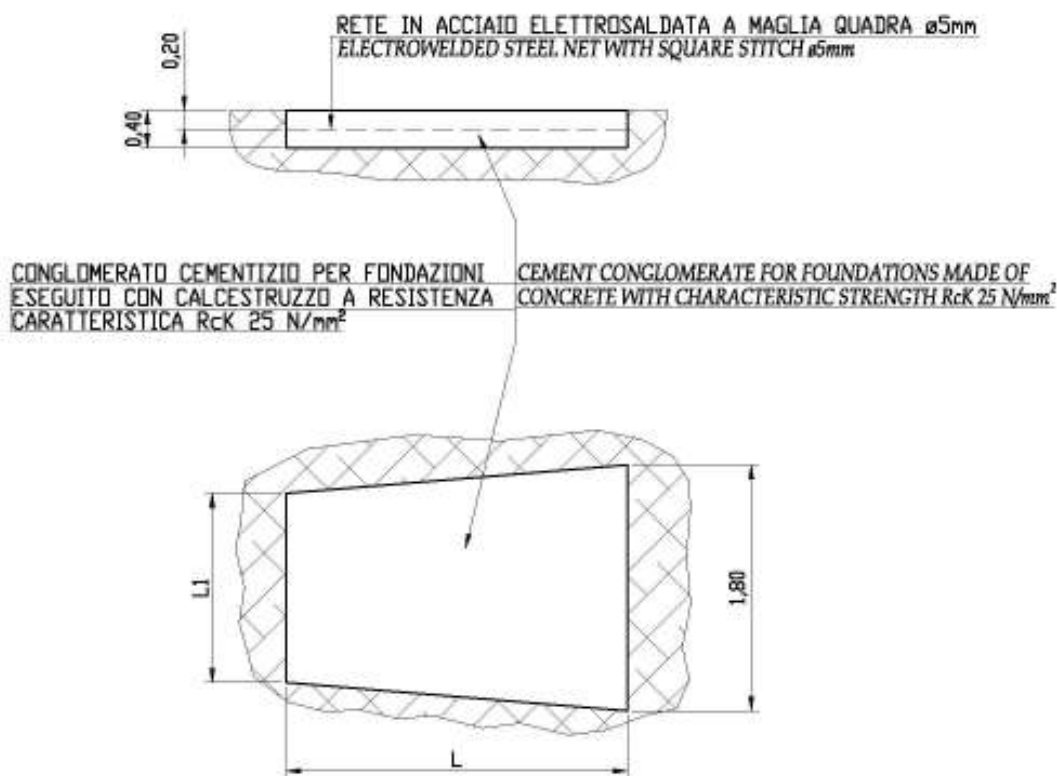




## TAU<sup>®</sup> MEDIO

### BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

#### SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"

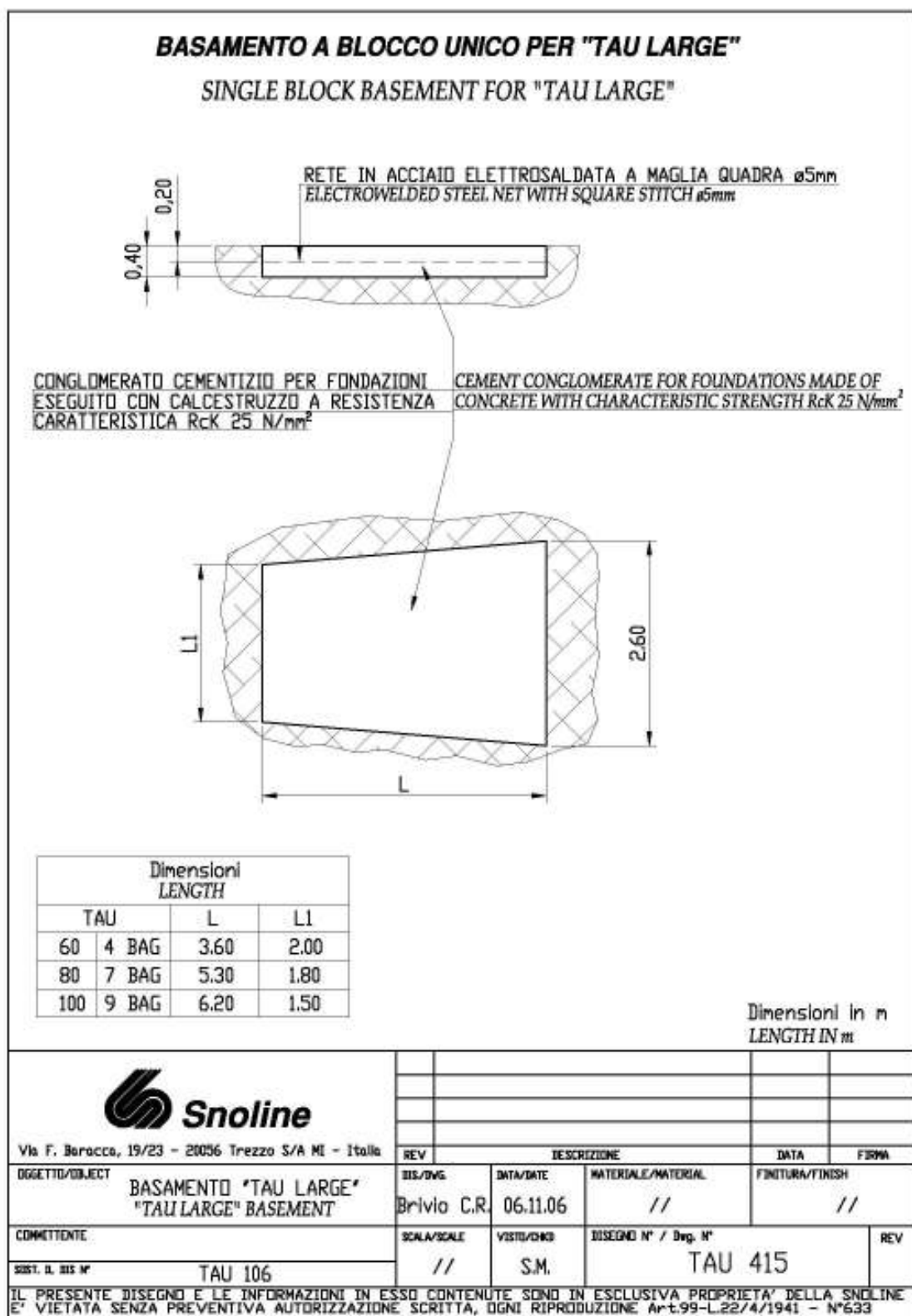


Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

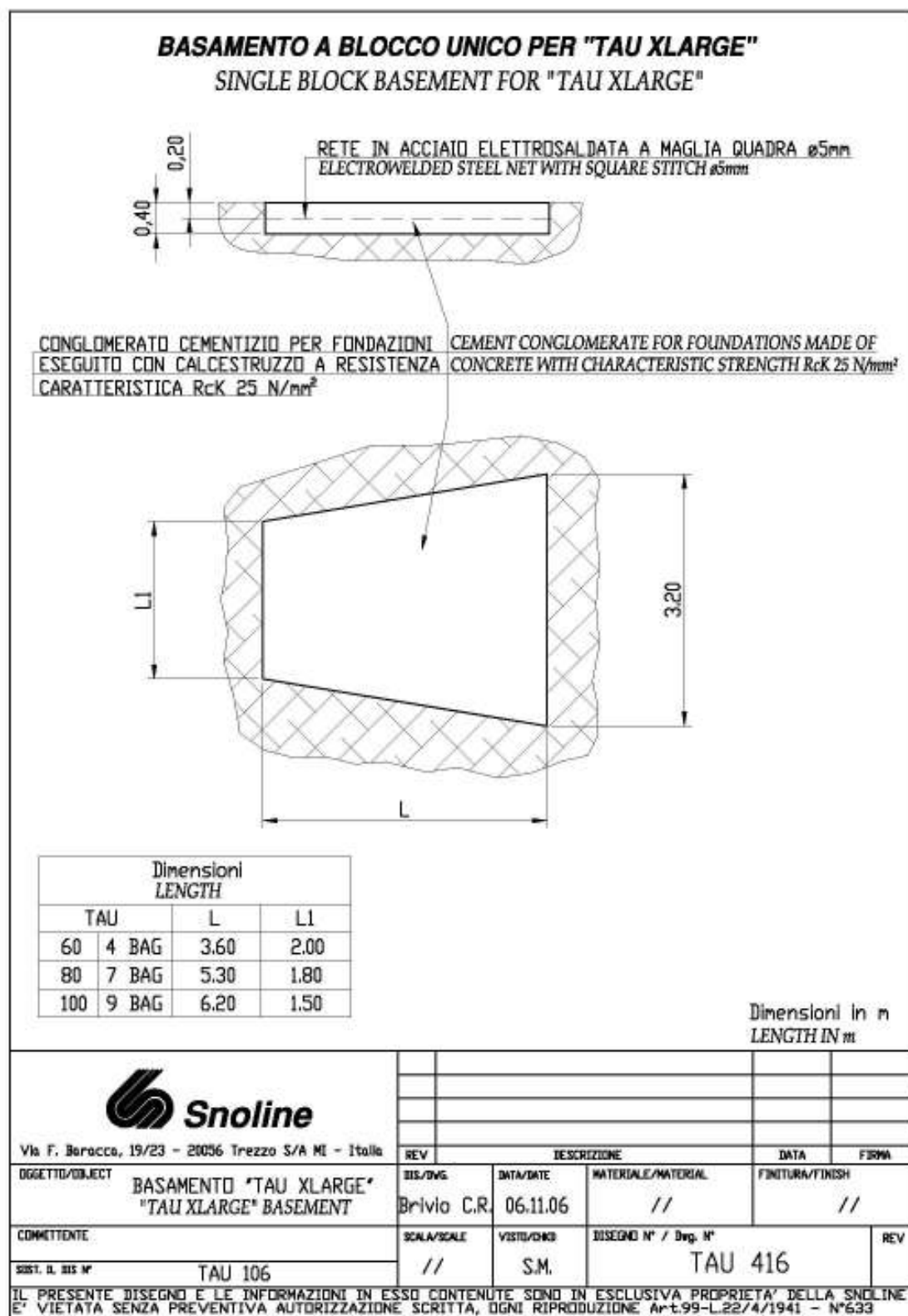
Dimensioni in m  
LENGTH IN m

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		A AGGIORNATO		02.08.10	Brivio C.R.
		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT	BASAMENTO "TAU MEDIO" "TAU MEDIUM" BASEMENT	SIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
COMITENTE		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
SIST. DI SIS N°		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
		//	S.M.	TAU 422	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

# TAU<sup>®</sup> LARGE



# TAU<sup>®</sup> XLARGE



## RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU<sup>®</sup> viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU<sup>®</sup> dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.





## ***ISPEZIONI E MANUTENZIONE***

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

## ***RIPARAZIONI***

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

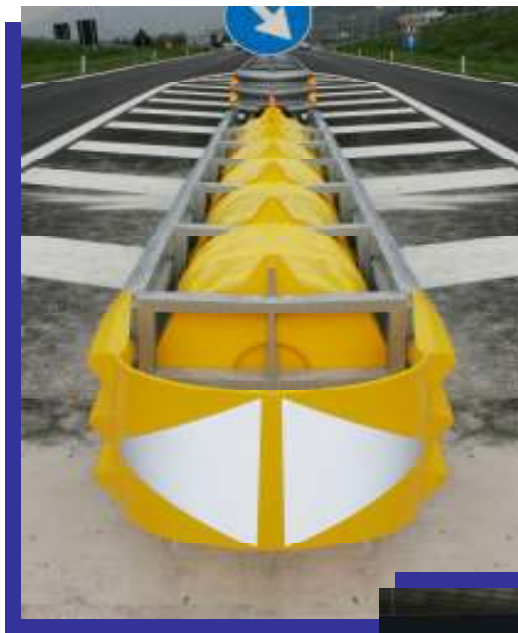
La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ... )
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.

## PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati e le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.







## MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



# Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



## Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
<a href="#">SOD/ACS-03/037C</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
<a href="#">SOD/ACS-04/056B</a>	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
<a href="#">SOD/ACS-05/057B</a>	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
<a href="#">SOD/ACS-07/072C</a>	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
<a href="#">SNO/TAU-02/459</a>	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
<a href="#">SNO/TAU-03/546A</a>	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
<a href="#">SNO/TAU-05/705A</a>	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-06/754A</a>	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
<a href="#">SNO/TAU-07/757A</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-09/865</a>	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
<a href="#">SNO/TAU-11/867</a>	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
<a href="#">SNO/TAU-17/991</a>	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
<a href="#">SNO/TAU-18/992</a>	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
<a href="#">TAU B Crash Cushion</a>	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A





ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

### Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

**Snoline Spa**

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI - IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

**EN 1317-5:2007+A1:2008**

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore  
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.



ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

### Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)


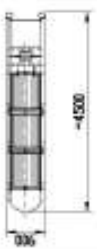
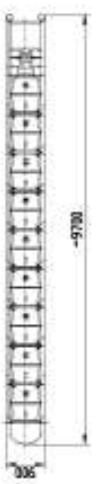



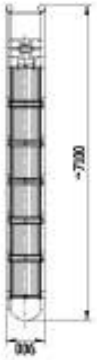
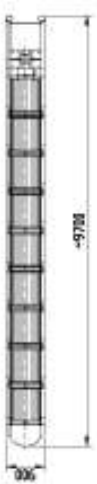


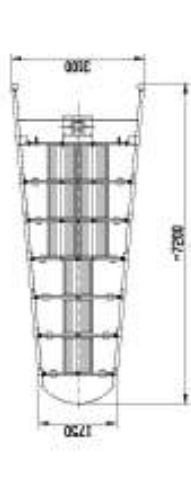
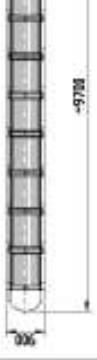
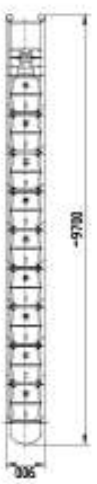
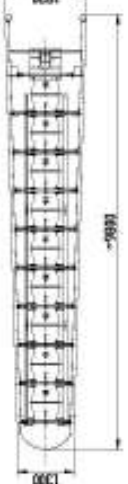

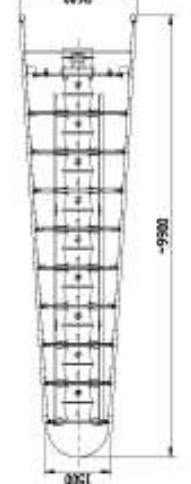
Denominazione del prodotto <sup>1)</sup>	Tipo di prova <sup>2)</sup>	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 <sup>3)</sup> e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	

1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.  
2) In accordo a EN 1317-3:2000.  
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

prima emissione: **23/10/2008**  
emissione corrente: **13/07/2011**

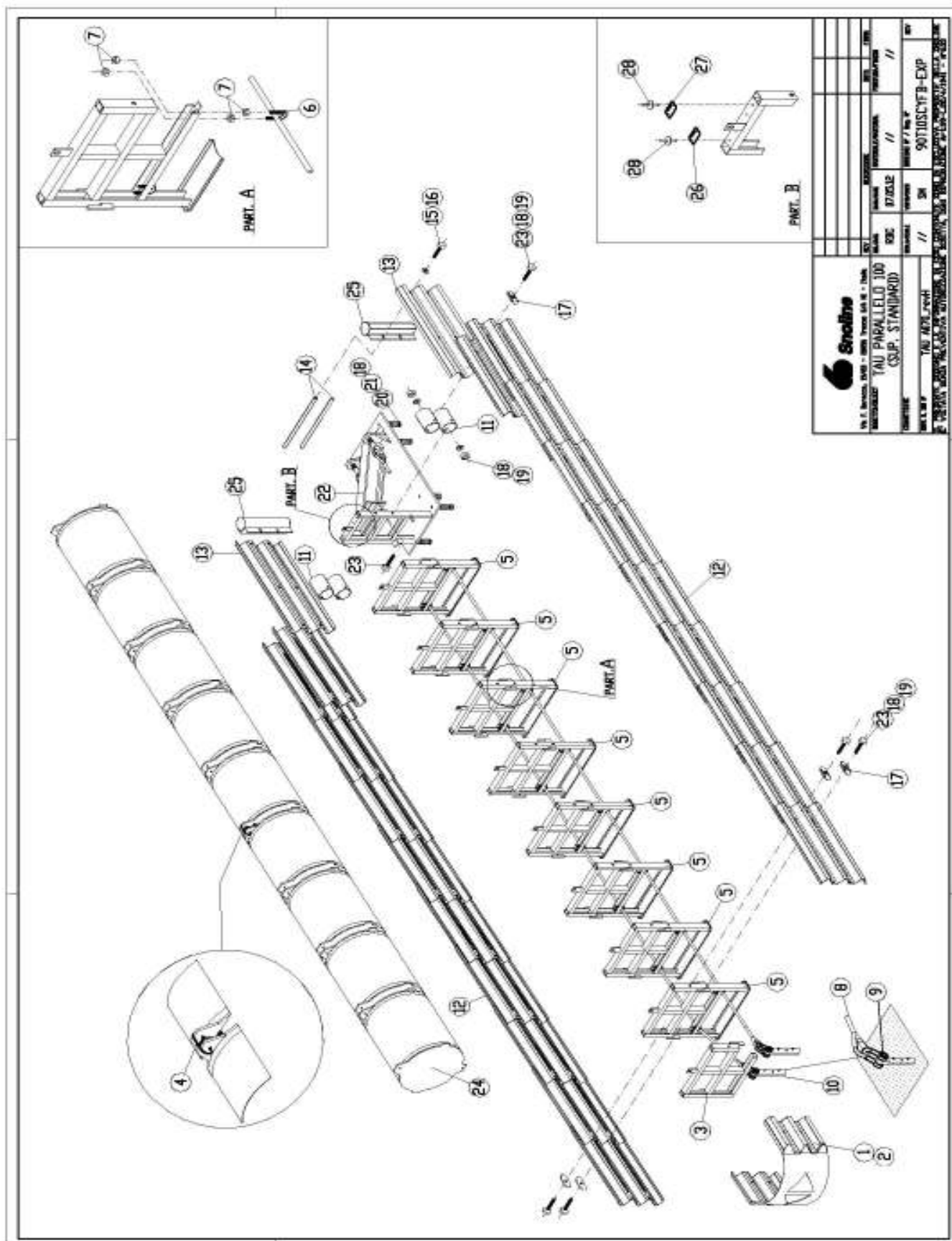
Il Direttore  
ing. Dario Agabato



<div>  <b>SNOLINE</b> A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY         </div>		REV. - 03.12.2012		<b>THE TAU RANGE</b>			
		60	80	100	110		
<b>PARALLEL</b> 	90T16AC.YTB	~4500	~7000	~9700	~9700	90T16AC.YTB	
	183T6AC.YTB	~4750	~7100	~9800	~9800	183T6AC.YTB	
	255T6AC.YTB	~4600	~6200	~7200		255T6AC.YTB	
	310T6AC.YTB	~4600	~6200	~7200		310T6AC.YTB	
<b>LARGE</b> 	90T18AC.YTB	~4500	~7000	~9700	~9700	90T18AC.YTB	
	183T18AC.YTB	~4750	~7100	~9800	~9800	183T18AC.YTB	
	255T18AC.YTB	~4600	~6200	~7200		255T18AC.YTB	
	310T18AC.YTB	~4600	~6200	~7200		310T18AC.YTB	
<b>XLARGE</b> 	90T20AC.YTB	~4500	~7000	~9700	~9700	90T20AC.YTB	
	183T20AC.YTB	~4750	~7100	~9800	~9800	183T20AC.YTB	
	255T20AC.YTB	~4600	~6200	~7200		255T20AC.YTB	
	310T20AC.YTB	~4600	~6200	~7200		310T20AC.YTB	



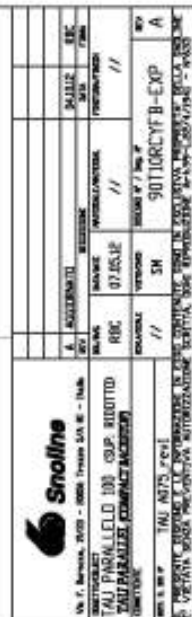
## Disegni e Distinta Base







TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5

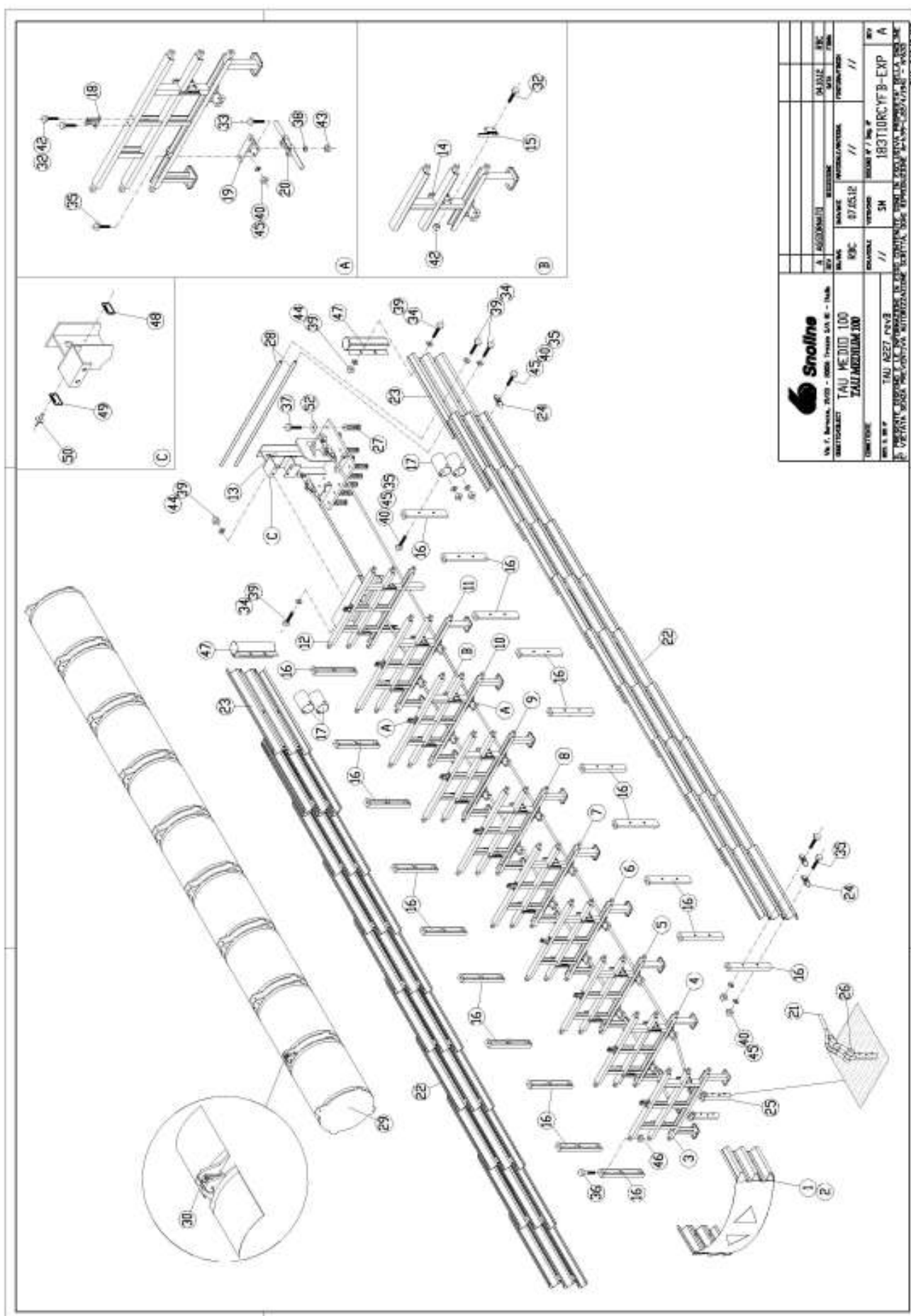




<b>TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO)</b> <b>TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP)</b> <b>90T10RCYFB-EXP_revA</b>					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1









TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10



TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc. larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13







TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL. KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13









## TAU XLARGE 100

310T10RCYFB-EXP\_revA

POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13





TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13



## CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrooutensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

## Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU<sup>®</sup> MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

## Installazione TAU® Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU®. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio**

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore**



Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



**Figura 9 - 10 Tubo fissa lama**

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato**

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



**Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato**

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



**Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



**Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio**

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



**Figura 19 - 20 Posizionamento finale**

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



**Figura 21 - Serraggio cursori**

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



**Figura 22 - Posizionamento naso**





**Figura 23 – Bloccare cursori**

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



**Figura 24 – Apertura bag**

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



**Figura 25 – Riempimento bag**



**Figura 26 - 27 Chiusura bag**

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



**Figura 28 – Alloggiamento bag**



**Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette**

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



**Figura 31 – Cavi in tensione**

## Installazione **TAU<sup>®</sup> Medio, Large e X-Large**

Tau<sup>®</sup> M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU<sup>®</sup>. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio**



Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore**

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



**Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



**Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio**

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi**

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



**Figura 13 - 14 – Guida funi**

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



**Figura 15 – Serraggio fissa lama**



Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



**Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N**



**Figura 18 – Serraggio viti cursori**

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



**Figura 19 - Posizionamento naso**



**Figura 20 – Bloccare cursori**

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



**Figura 21 – Traversa trasversale**

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).



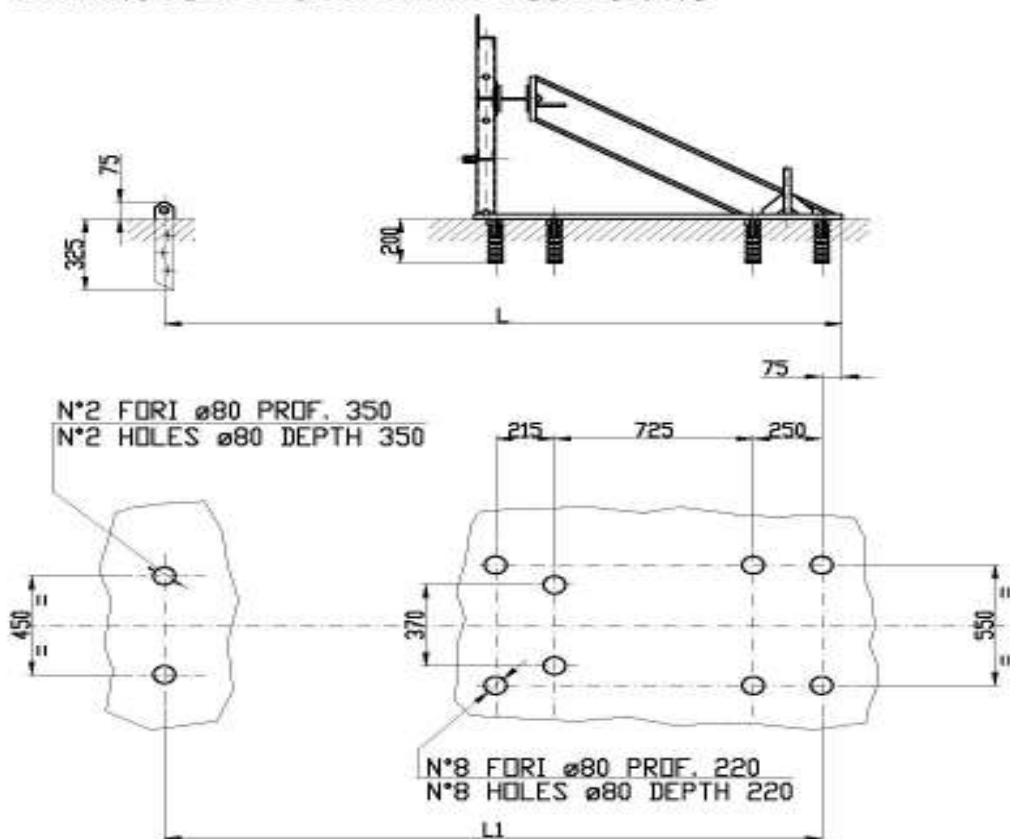
**Figura 22 – Cavi in tensione**

# PIANI DI FORATURA

## TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard)

### DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

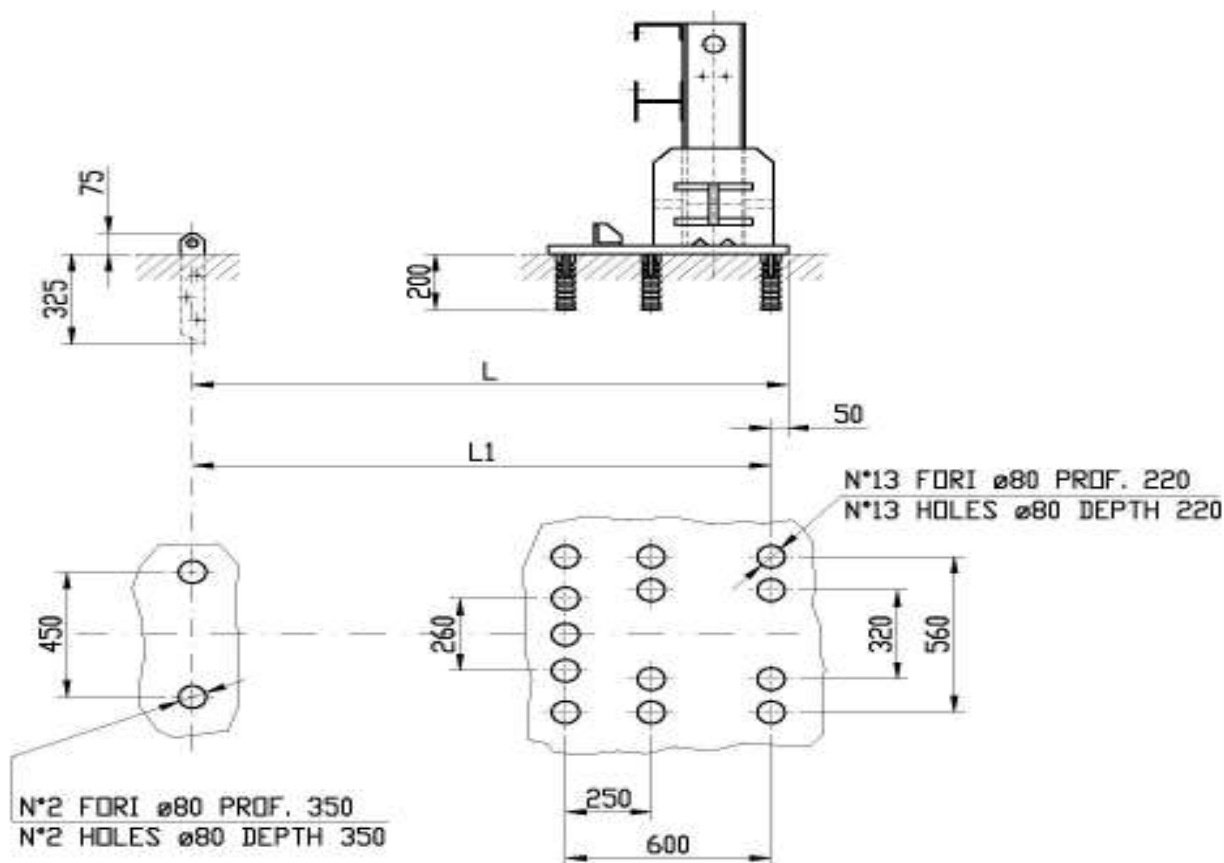
Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV		DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		315/316	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		315/316	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	BOSEGNO N° / Dep. N°		REV
SIST. IL. SIS N° TAU 05		1:25	S.M.	TAU 395		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						




## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



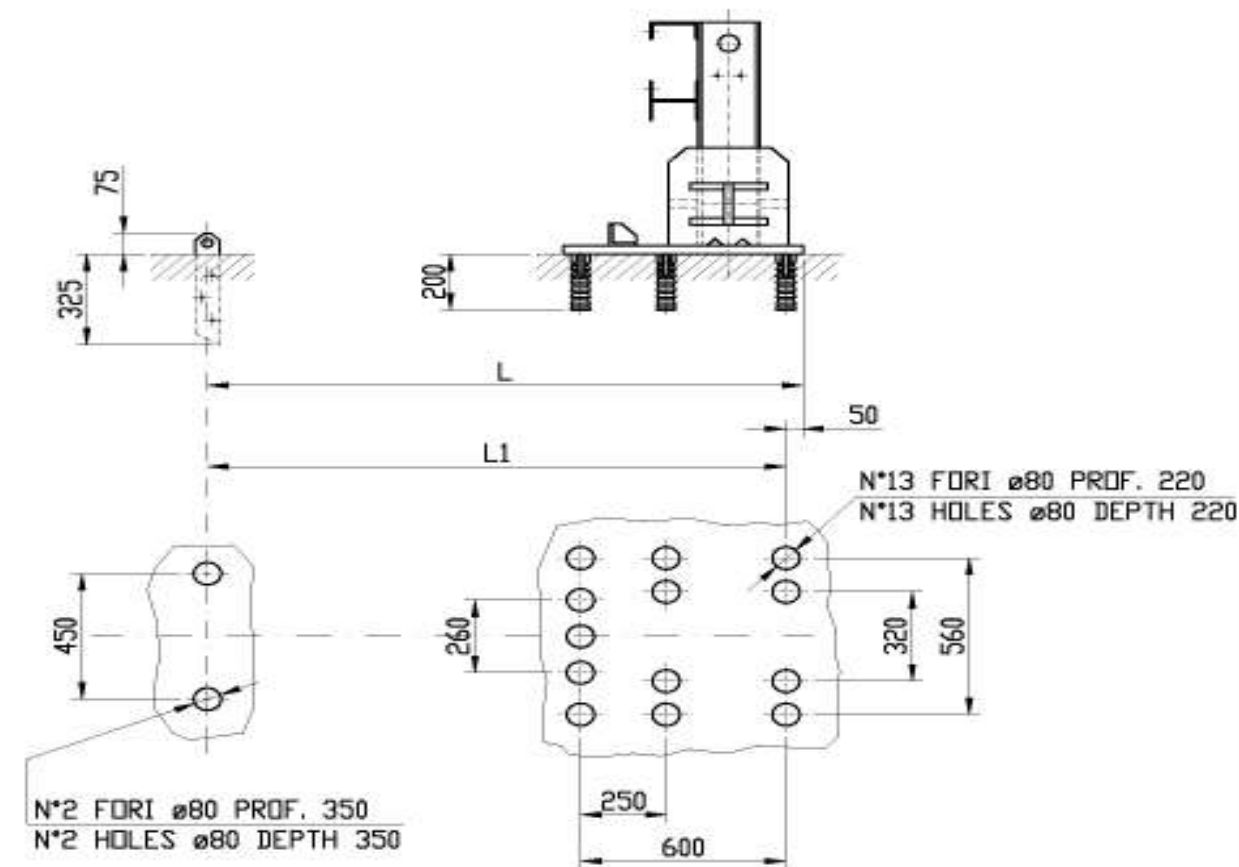
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
OGGETTO/OBJECT <b>TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO)</b> <b>TAU PARALLEL</b>		Brivio C.R.	06.11.06	//	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISSEGNO N° / Des. N°	REV
SIST. IL BIS N°		1:20	S.M.	TAU 410	
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

# TAU<sup>®</sup> MEDIO

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



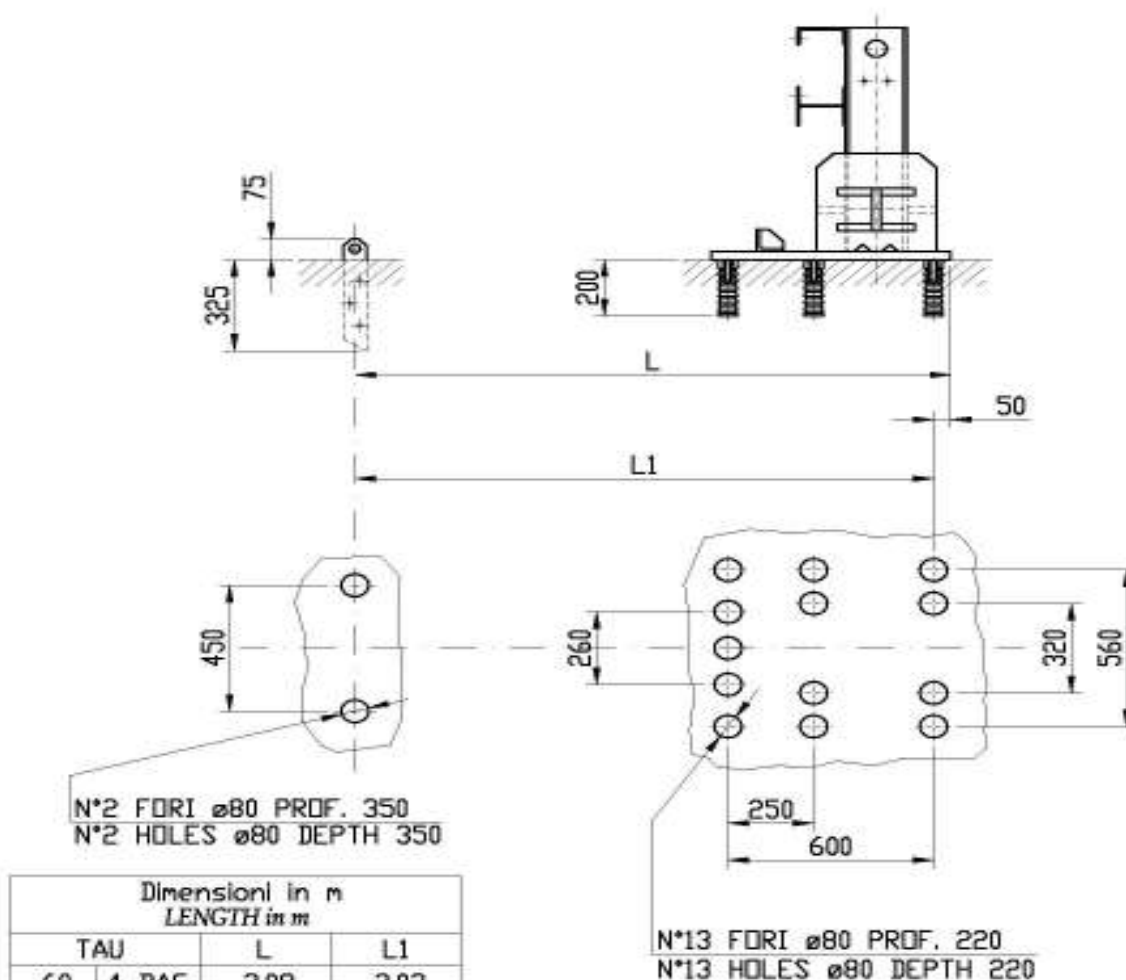
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV		DESCRIZIONE		DATA	FIRMA			
		OGGETTO/OBJECT		TAU MEDIO TAU MEDIUM		315/315	DATA/DATE	30.03.07	MATERIALE/MATERIAL	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE		VISTO/CHKD		DISSEGNO N° / Des. N°		REV		
SIST. IL. 315 N°		1:20		S.M.		TAU 408				
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633										

# TAU<sup>®</sup> LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

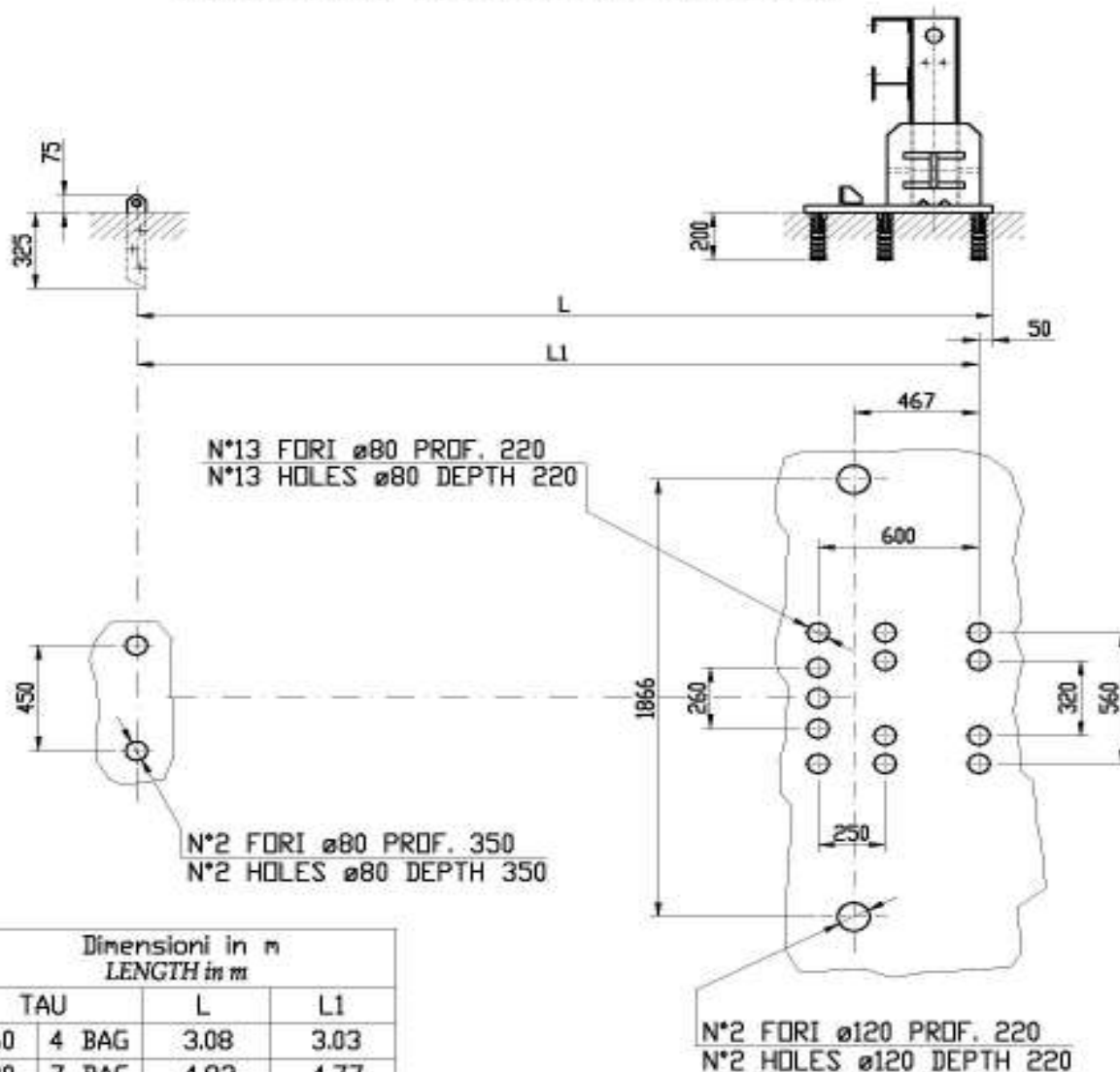
Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./DWG. Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/CHKD S.M.	DISSEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> X-LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

### DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia					
		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
OGGETTO/OBJECT		REV	DESCRIZIONE		DATA
FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"		Brivio C.R.	DATA/DATE		06.11.06
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD		MATERIALE/MATERIAL
SIST. IL SIS N°		1:25	S.M.		//
TAU 101		DISEGNO N° / Deg. N°		FINITURA/FINISH	
		TAU 414		//	
				REV	
				A	

IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633



## SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU<sup>®</sup>, al fine di evitare l'effetto rampa.

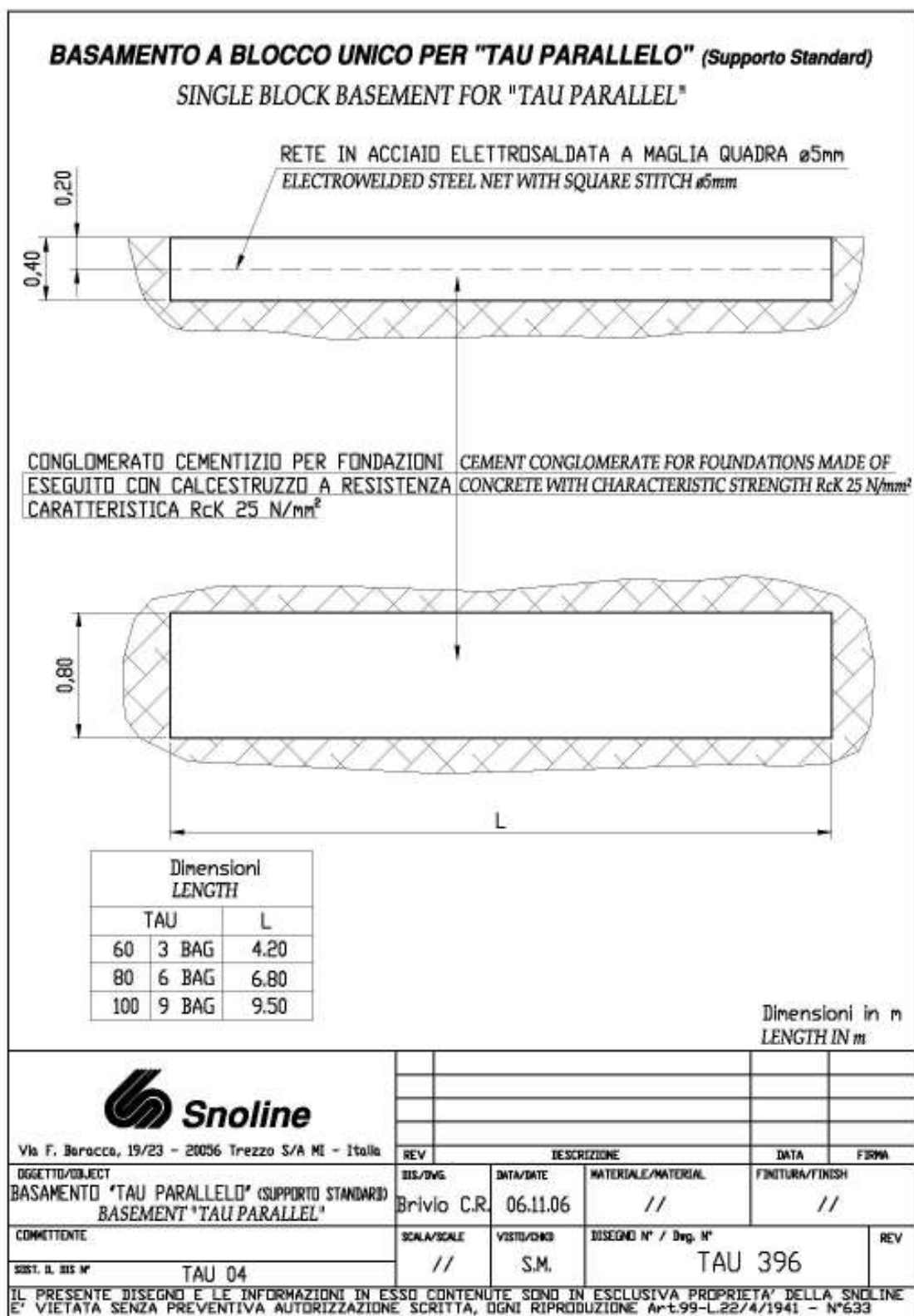
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

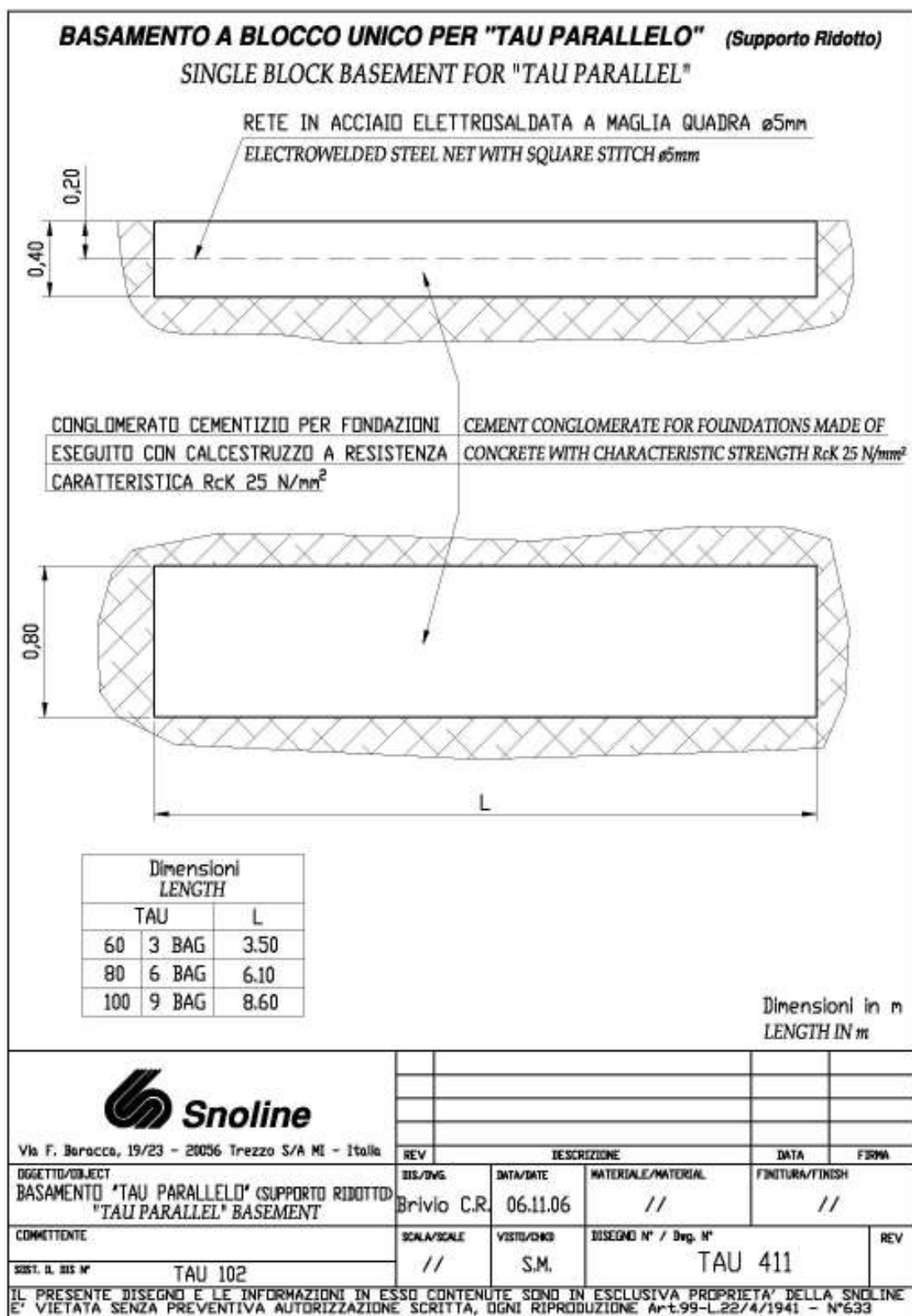
1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto standard



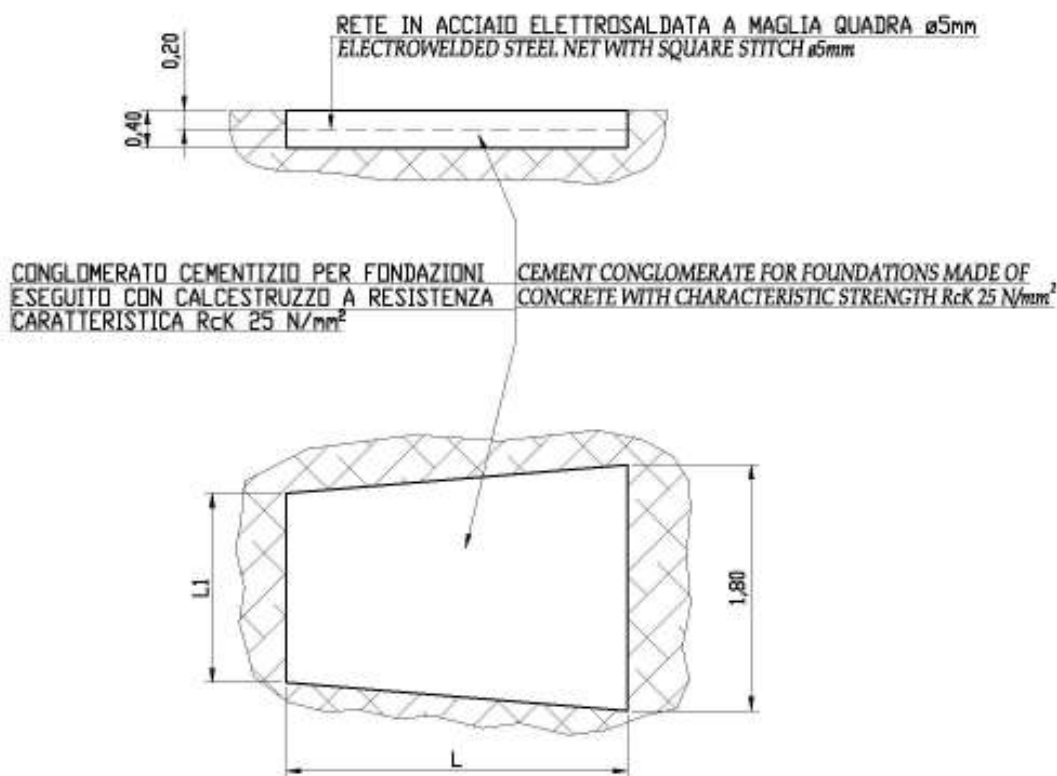
## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto



## TAU<sup>®</sup> MEDIO

### BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

#### SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"



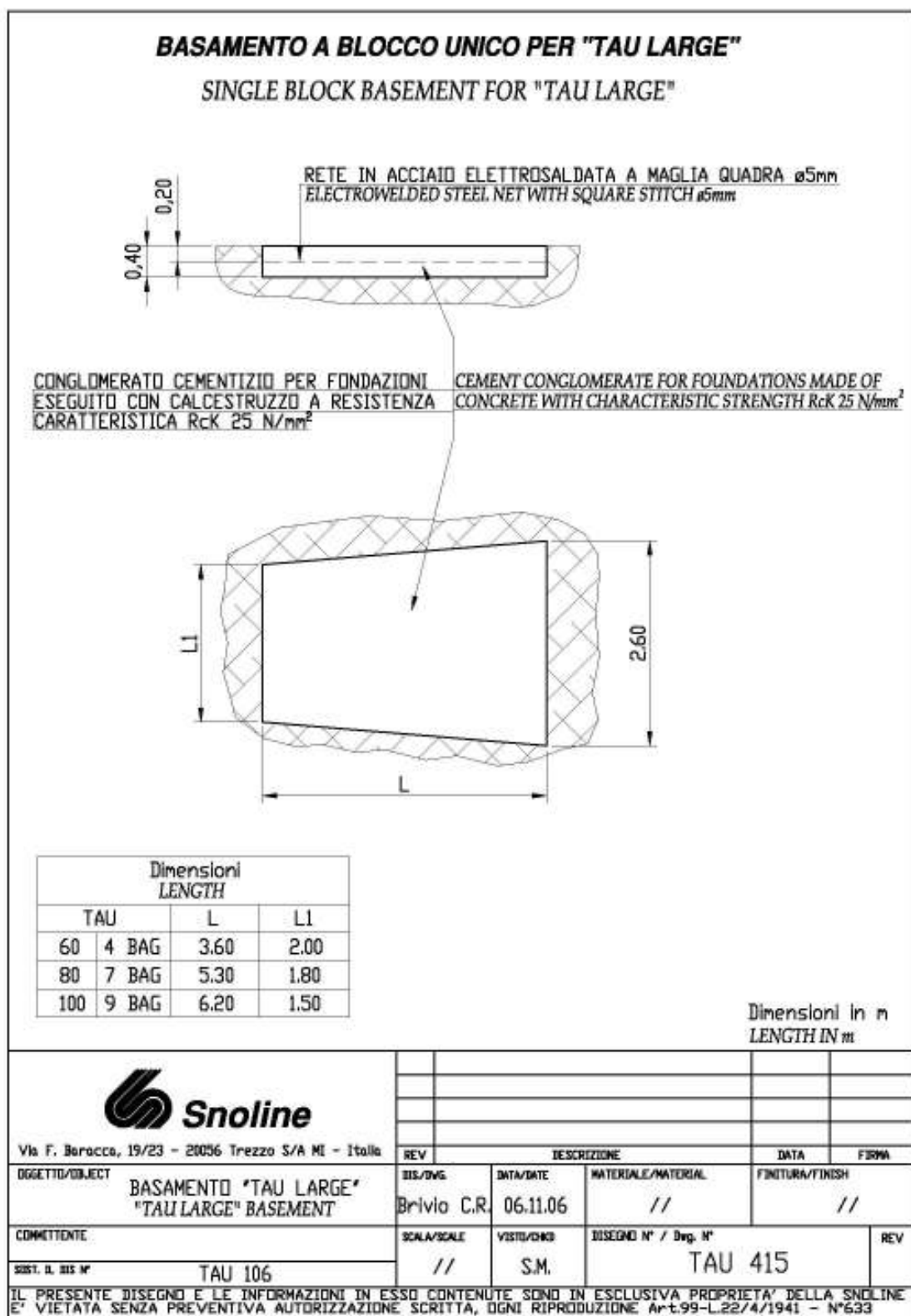
Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

Dimensioni in m  
LENGTH IN m

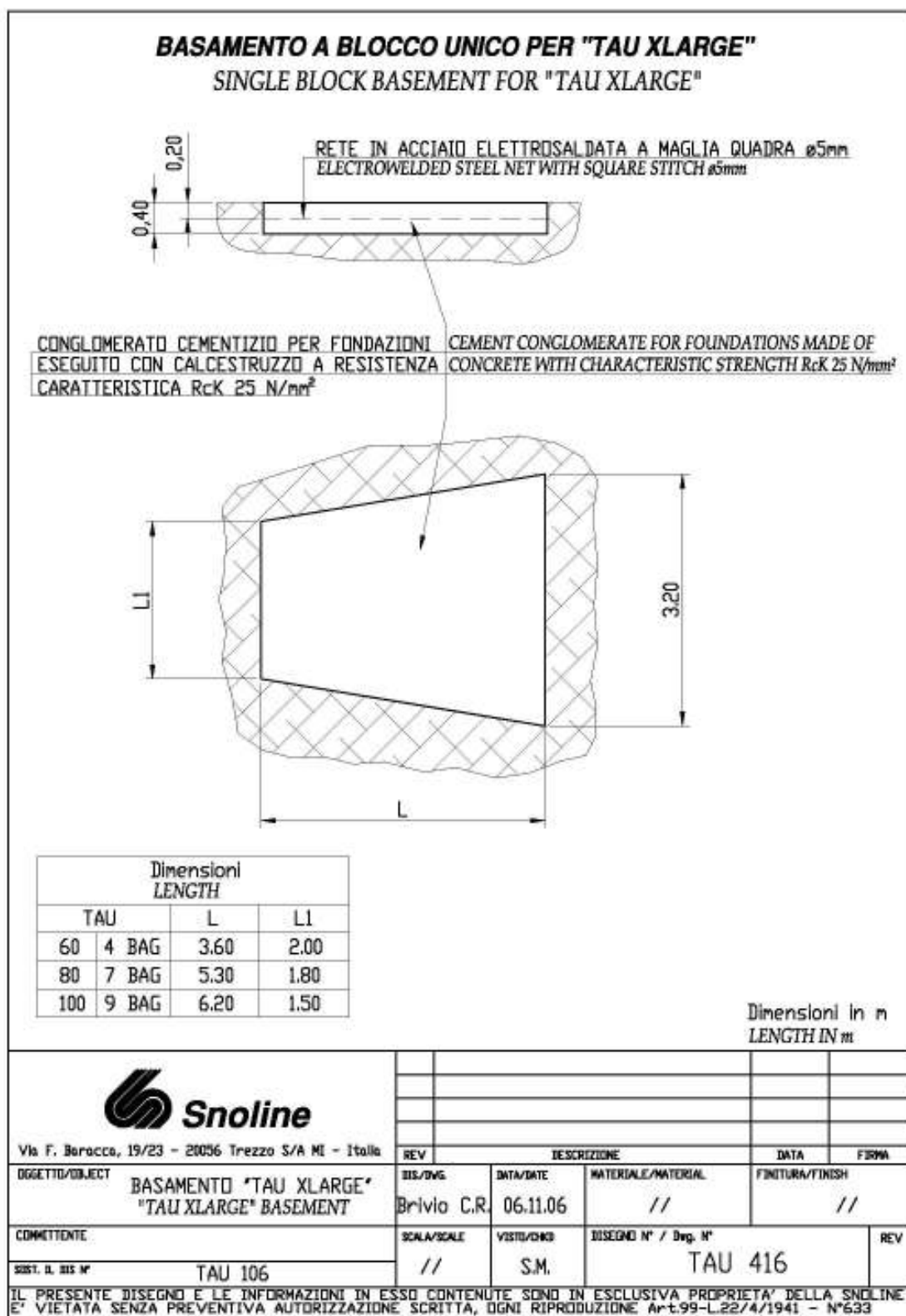
<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>					
		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT		DIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
BASAMENTO "TAU MEDIO" "TAU MEDIUM" BASEMENT		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
COMITENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
SIST. D. SIS N°		//	S.M.	TAU 422	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					



# TAU<sup>®</sup> LARGE



# TAU<sup>®</sup> XLARGE



## RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU<sup>®</sup> viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU<sup>®</sup> dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



## ***ISPEZIONI E MANUTENZIONE***

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

## ***RIPARAZIONI***

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

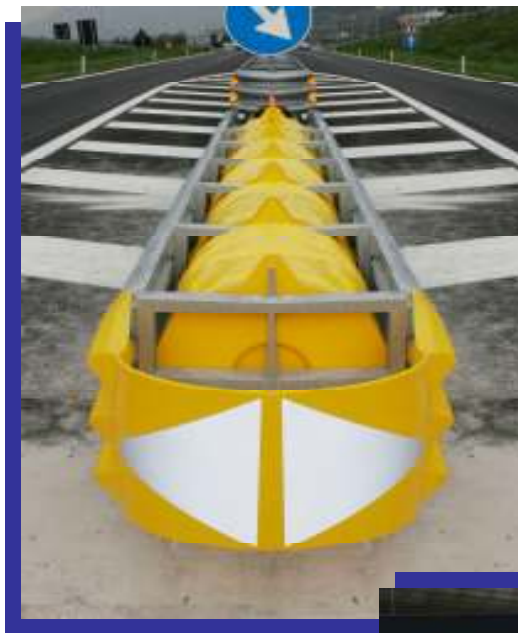


Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ... )
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.

## PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati e le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.







## MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL



# Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



## Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
<a href="#">SOD/ACS-03/037C</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
<a href="#">SOD/ACS-04/056B</a>	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
<a href="#">SOD/ACS-05/057B</a>	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
<a href="#">SOD/ACS-07/072C</a>	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
<a href="#">SNO/TAU-02/459</a>	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
<a href="#">SNO/TAU-03/546A</a>	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
<a href="#">SNO/TAU-05/705A</a>	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-06/754A</a>	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
<a href="#">SNO/TAU-07/757A</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-09/865</a>	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
<a href="#">SNO/TAU-11/867</a>	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
<a href="#">SNO/TAU-17/991</a>	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
<a href="#">SNO/TAU-18/992</a>	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
<a href="#">TAU B Crash Cushion</a>	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A





ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

### Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

**Snoline Spa**

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI - IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

**EN 1317-5:2007+A1:2008**

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore  
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.





ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di


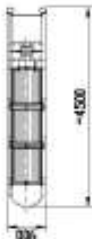
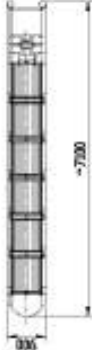
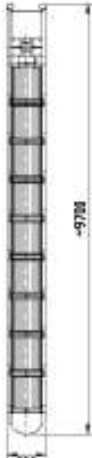
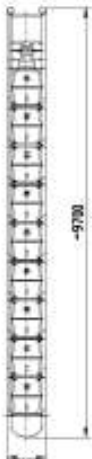

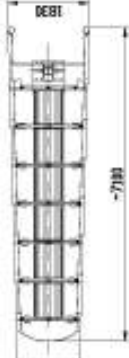

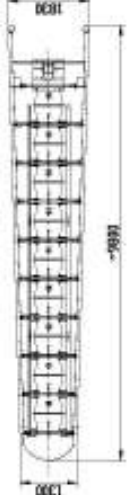
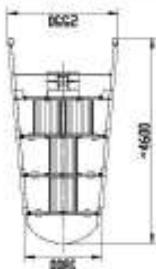

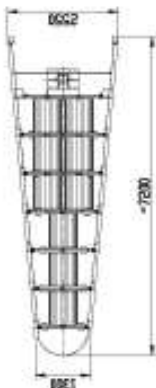




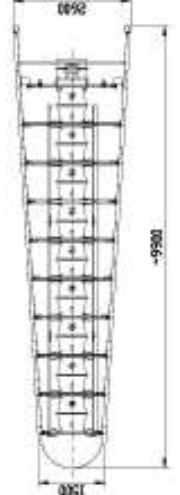
### Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)

Denominazione del prodotto <sup>1)</sup>	Tipo di prova <sup>2)</sup>	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 <sup>3)</sup> e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	
1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione. 2) In accordo a EN 1317-3:2000. 3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.						

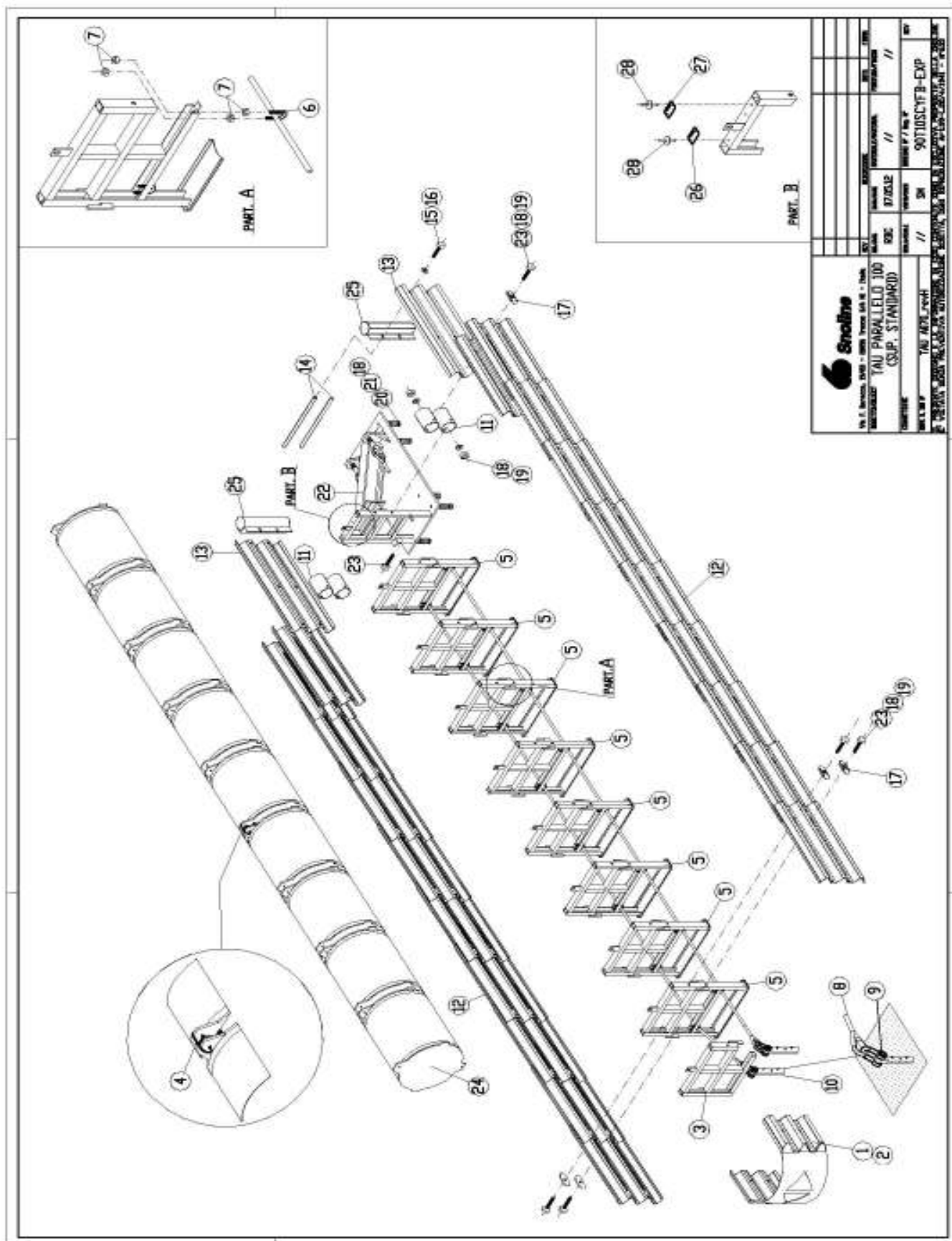
prima emissione: **23/10/2008**  
emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore  
ing. Dario Agabato



<div> <b>SNOLINE</b> A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY</div>		REV. - 03.12.2012		<b>THE TAU RANGE</b>			
		60	80	100	110		
<b>PARALLEL</b>	 90T56RC.VTB	 90T68RC.VTB	 90T80RC.VTB	 90T110RC.VTB			
	 183T66RC.VTB	 183T86RC.VTB	 183T100RC.VTB	 183T110RC.VTB			
	 255T66RC.VTB	 255T86RC.VTB	 255T100RC.VTB				
	 310T66RC.VTB	 310T86RC.VTB	 310T100RC.VTB	 310T110RC.VTB			

## Disegni e Distinta Base







TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5

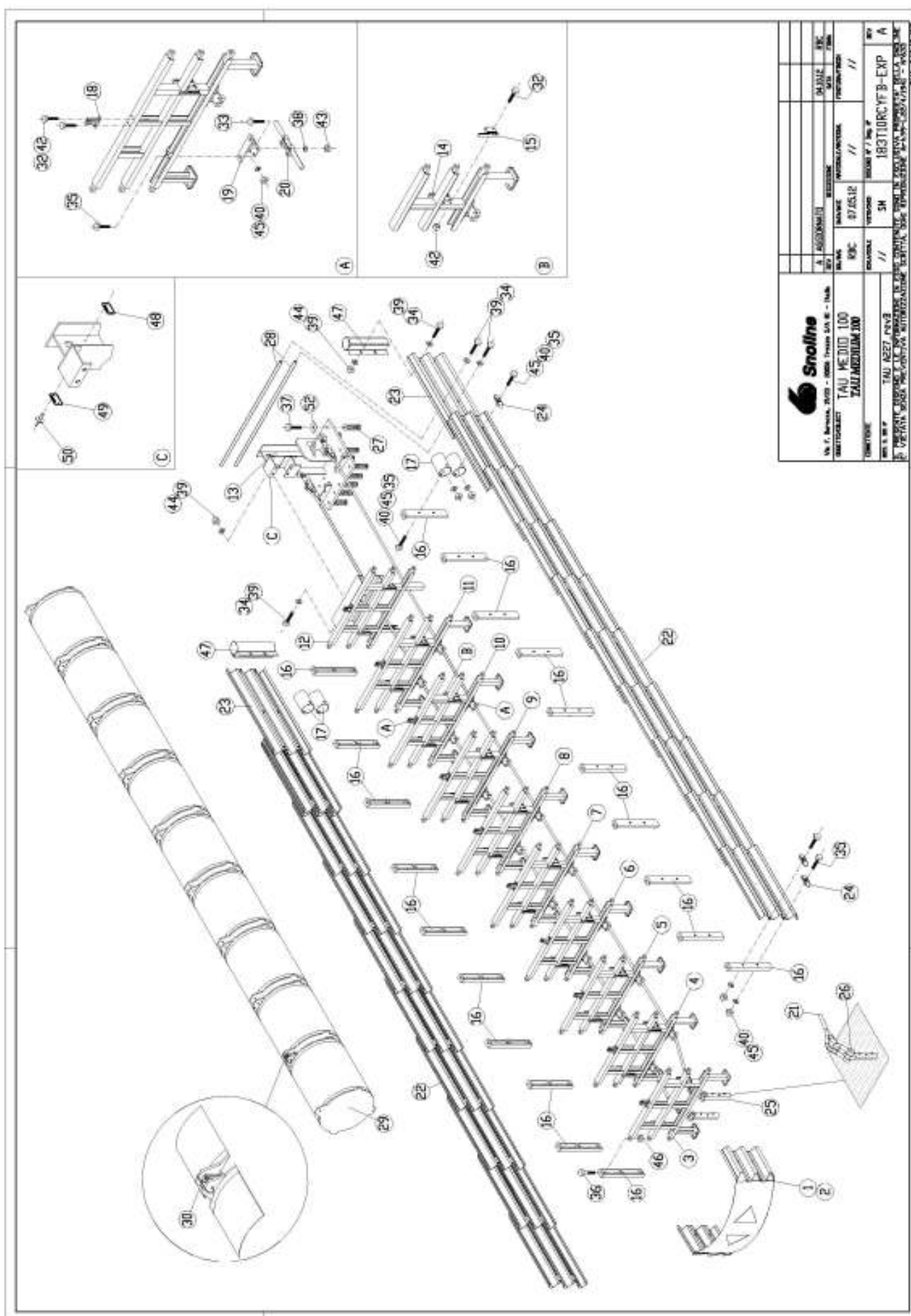






<b>TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO)</b> <b>TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP)</b> <b>90T10RCYFB-EXP_revA</b>					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1





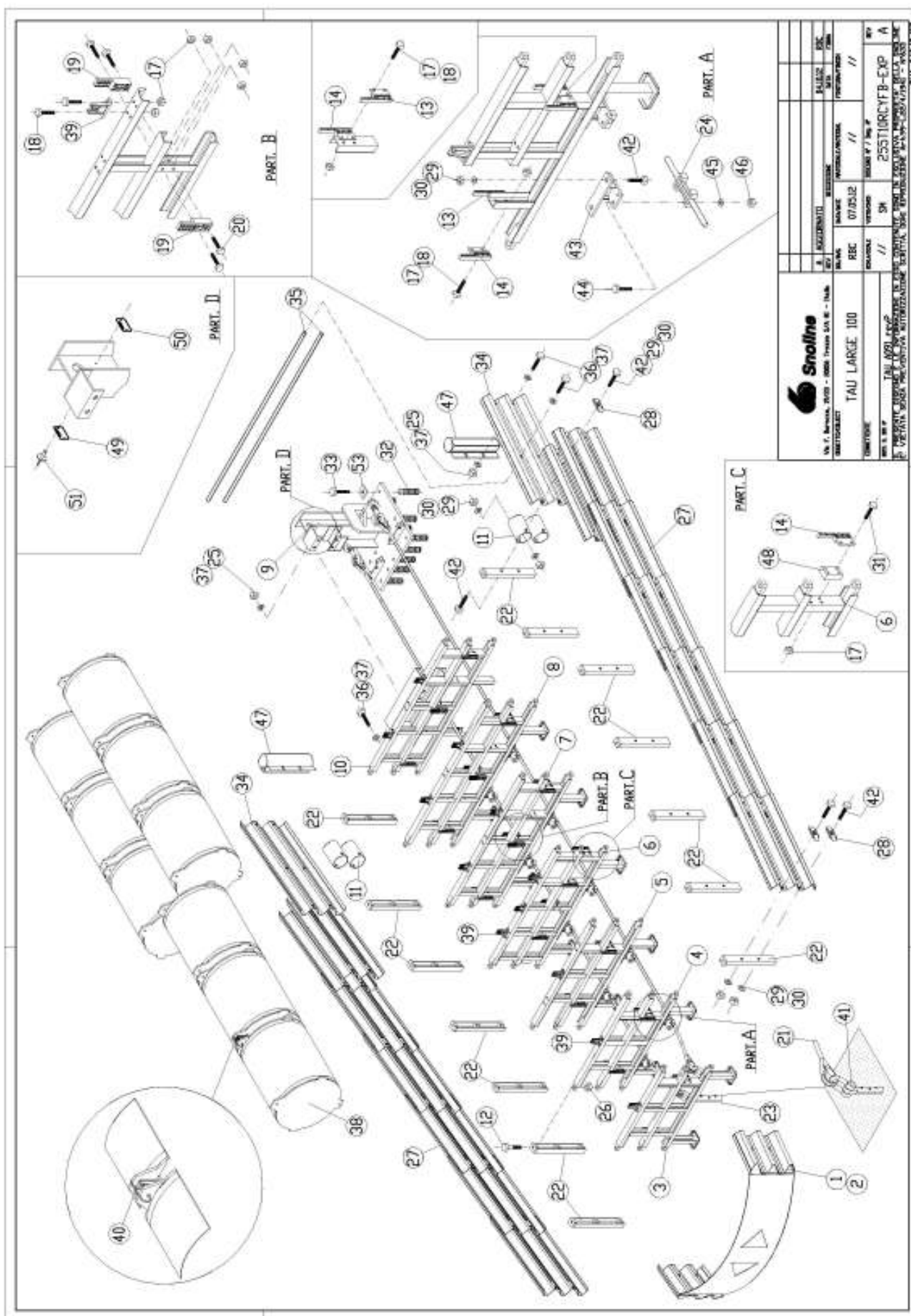


TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10





TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc. larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13





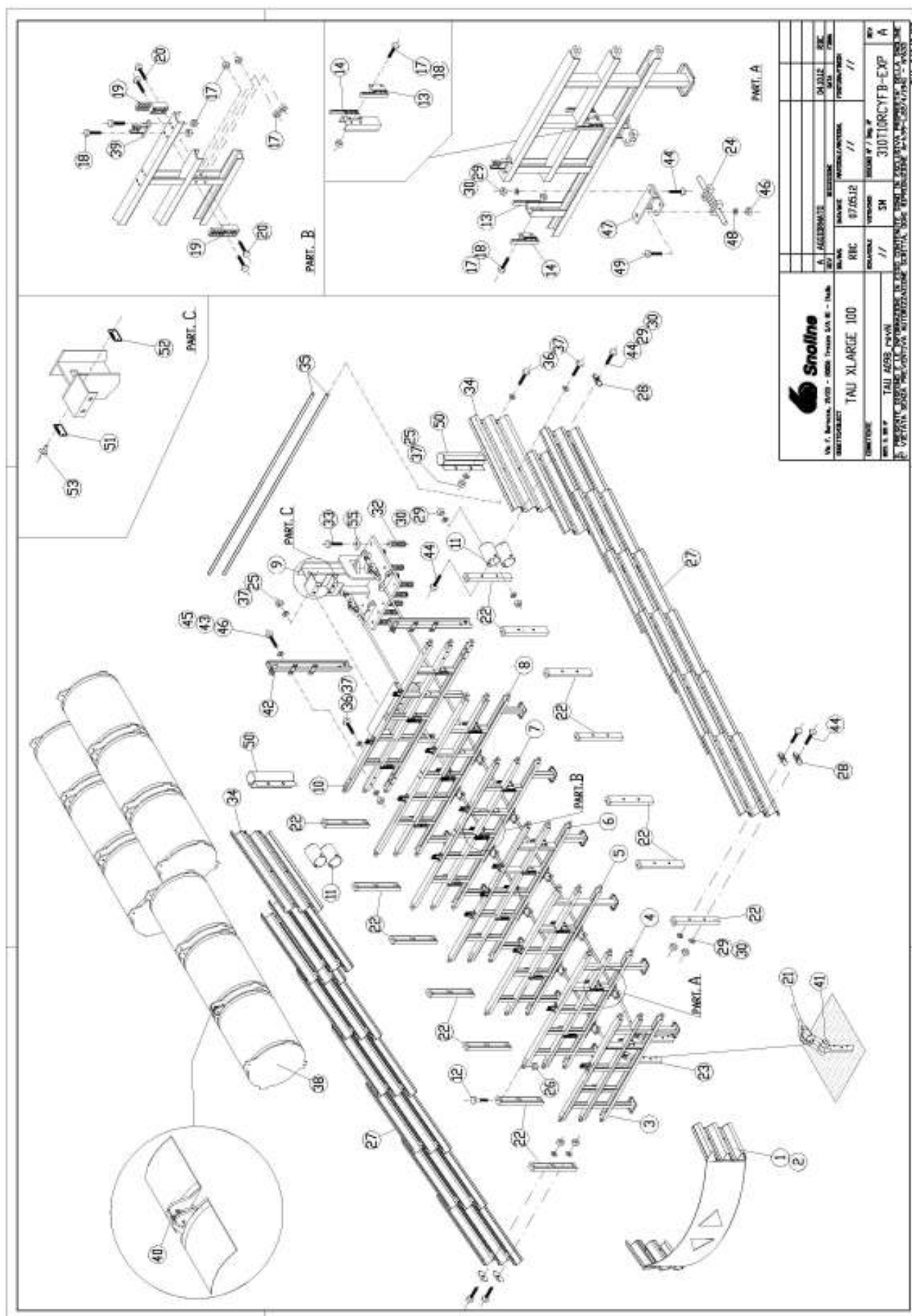
TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL. KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13





TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,3	TAU0107	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
43	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
44	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
45	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	40
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Distanziale piastrina	Spacer plate	1,3	TAU0205	2
49	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
50	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
51	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
52	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
53	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13





		Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Treviso SA - Italia		REV. 04/2012		SEC. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		PRODOTTORE	
TAU XLARIE 100		REVISIONE					



## TAU XLARGE 100

310T10RCYFB-EXP\_revA

POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

## CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrooutensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)



## Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU<sup>®</sup> MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.

## Installazione TAU® Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU®. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio**

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore**

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**



Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



**Figura 9 - 10 Tubo fissa lama**

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato**

Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



**Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato**

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



**Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



**Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio**

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



**Figura 19 - 20 Posizionamento finale**

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



**Figura 21 - Serraggio cursori**

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



**Figura 22 - Posizionamento naso**



**Figura 23 – Bloccare cursori**

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



**Figura 24 – Apertura bag**



Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



**Figura 25 – Riempimento bag**



**Figura 26 - 27 Chiusura bag**

Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



**Figura 28 – Alloggiamento bag**



**Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette**

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



**Figura 31 – Cavi in tensione**

## Installazione **TAU<sup>®</sup> Medio, Large e X-Large**

Tau<sup>®</sup> M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU<sup>®</sup>. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio**

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore**



Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**

Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



**Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



**Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio**

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi**

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



**Figura 13 - 14 – Guida funi**

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



**Figura 15 – Serraggio fissa lama**

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



**Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N**



**Figura 18 – Serraggio viti cursori**

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.



Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



**Figura 19 - Posizionamento naso**



**Figura 20 – Bloccare cursori**

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



**Figura 21 – Traversa trasversale**

Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).

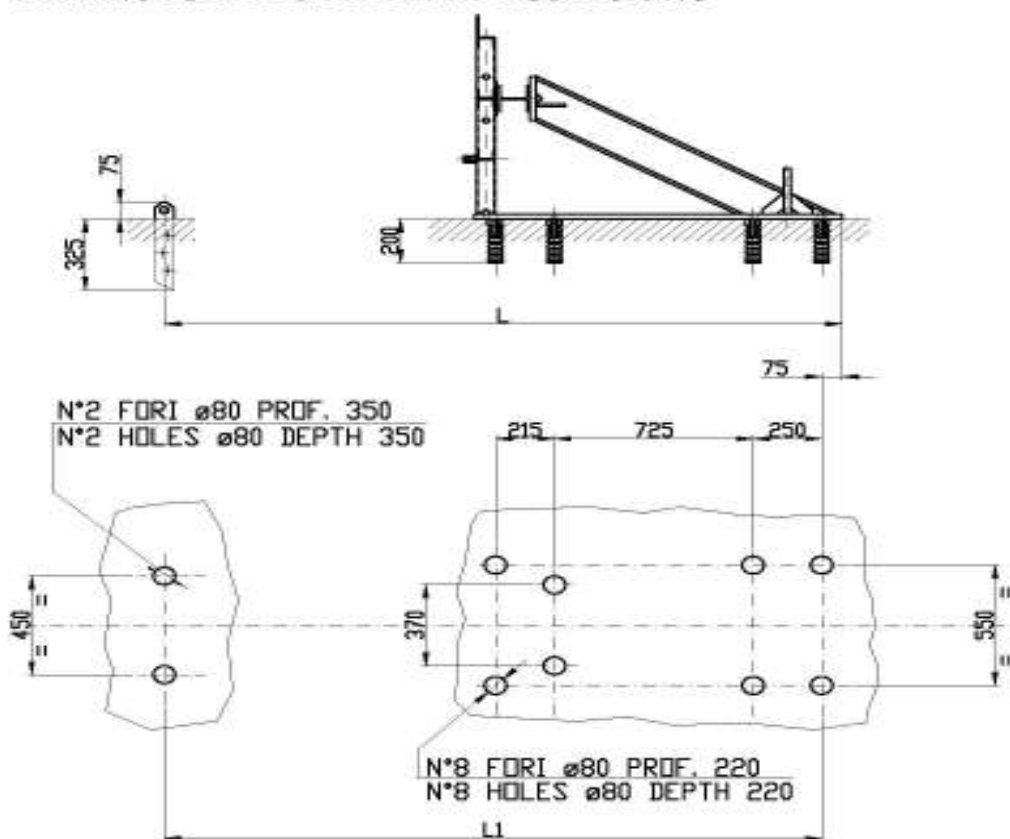


**Figura 22 – Cavi in tensione**

# PIANI DI FORATURA

## TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



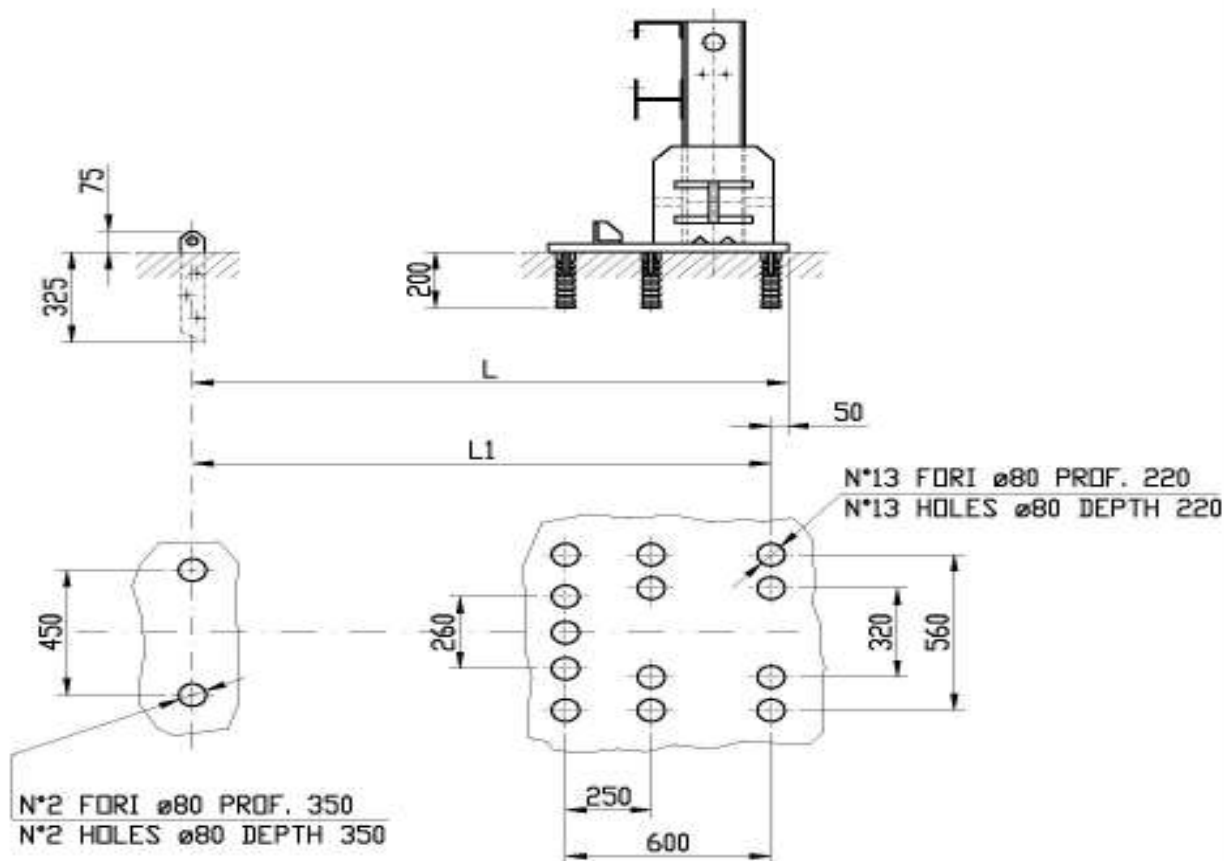
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV		DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		Brivlo C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	BOSEGNO N° / Deg. N°		REV
SIST. IL BIS N° TAU 05		1:25	S.M.	TAU 395		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

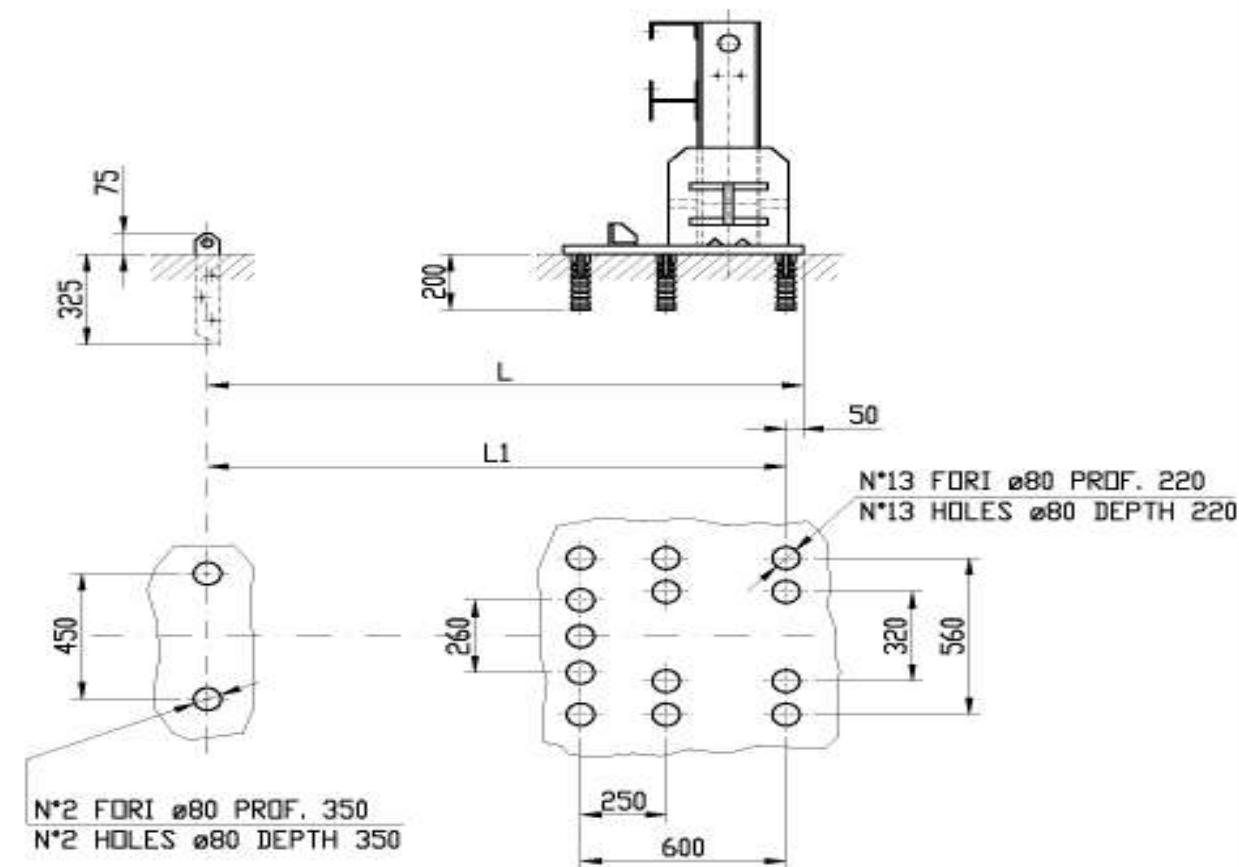
Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		BIS/BVG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT <b>TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL</b>		Brivio C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Des. N°		REV
SIST. IL BIS N° TAU 100		1:20	S.M.	TAU 410		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						



## TAU<sup>®</sup> MEDIO

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



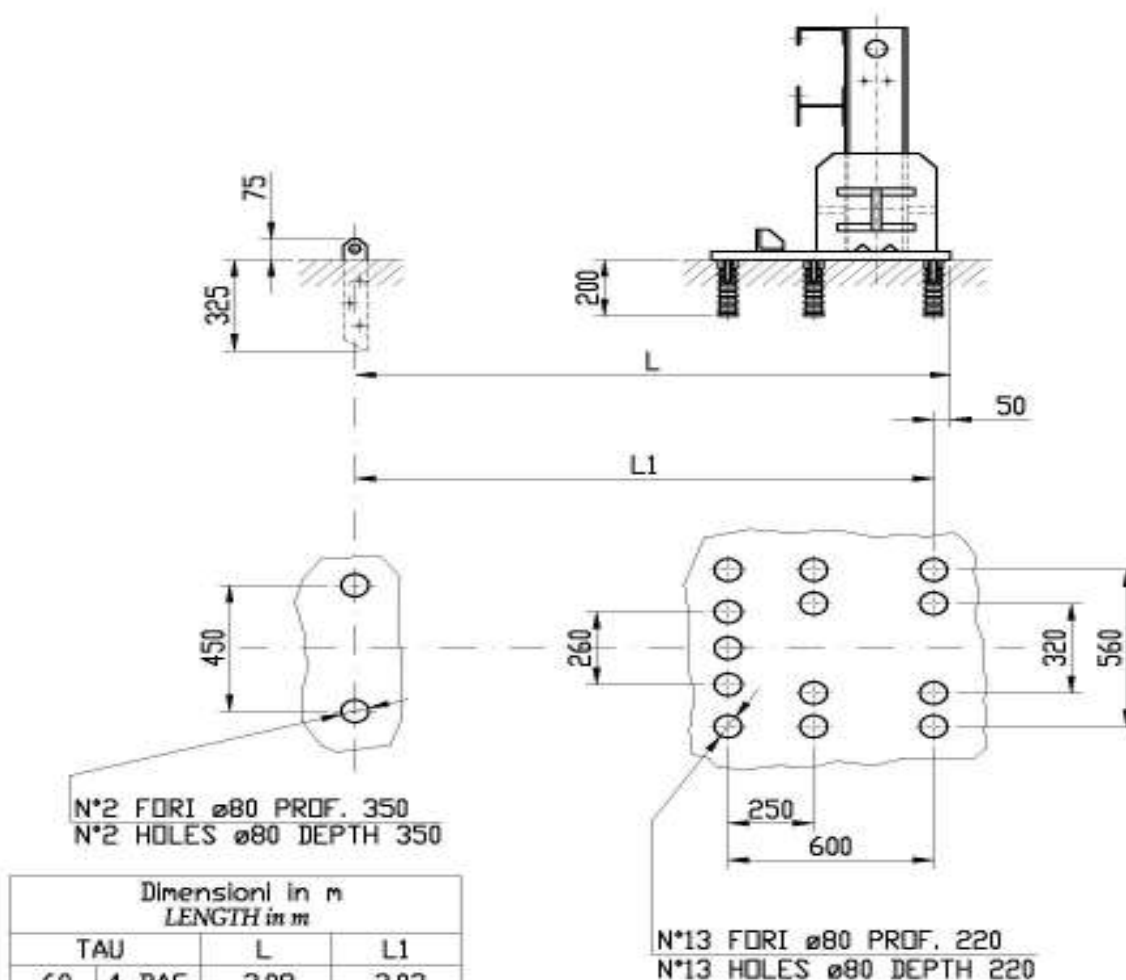
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		315/316	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
OGGETTO/OBJECT		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISSEGNO N° / Des. N°	REV
SIST. IL SIS N°		1:20	S.M.	TAU 408	
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

# TAU<sup>®</sup> LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

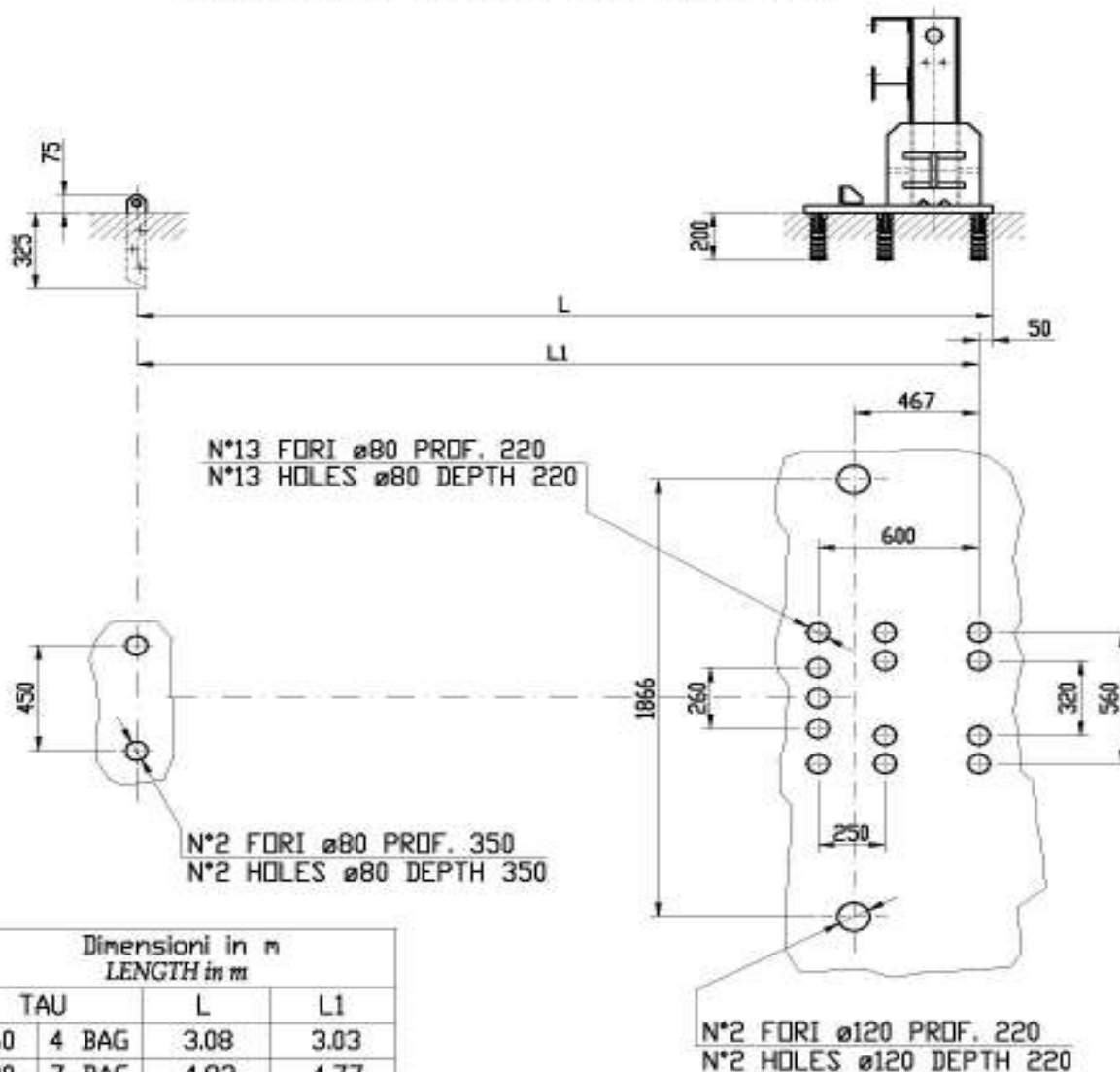
Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./BVG Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/OKD S.M.	DISSEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> X-LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

### DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE" DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING		DTS/DWG Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:25	VISTA/VIEW S.M.	DISEGNO N° / Dwg. N° TAU 414	
SIST. IL DTS N° TAU 101					REV A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

## SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU<sup>®</sup>, al fine di evitare l'effetto rampa.

Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

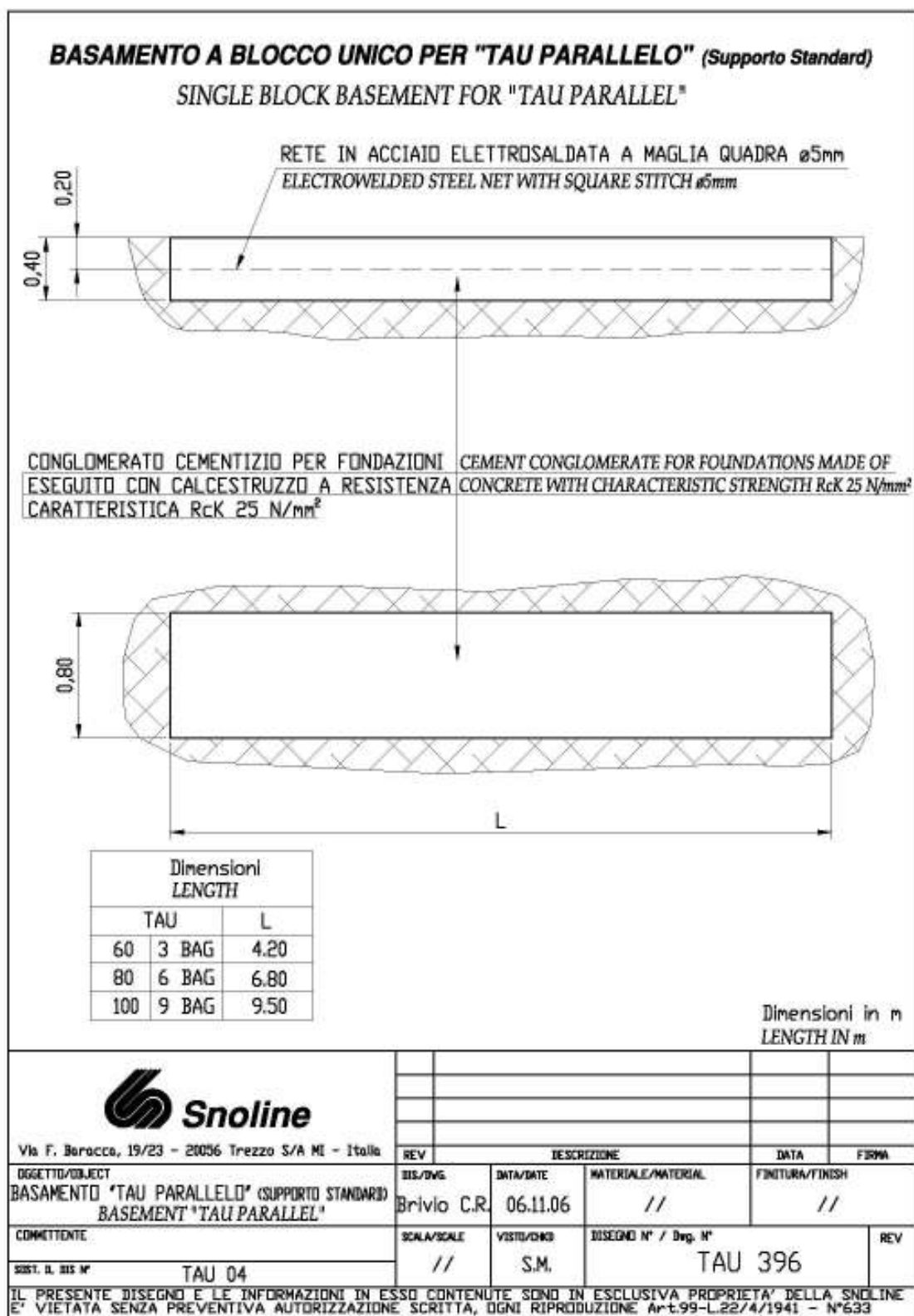
L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

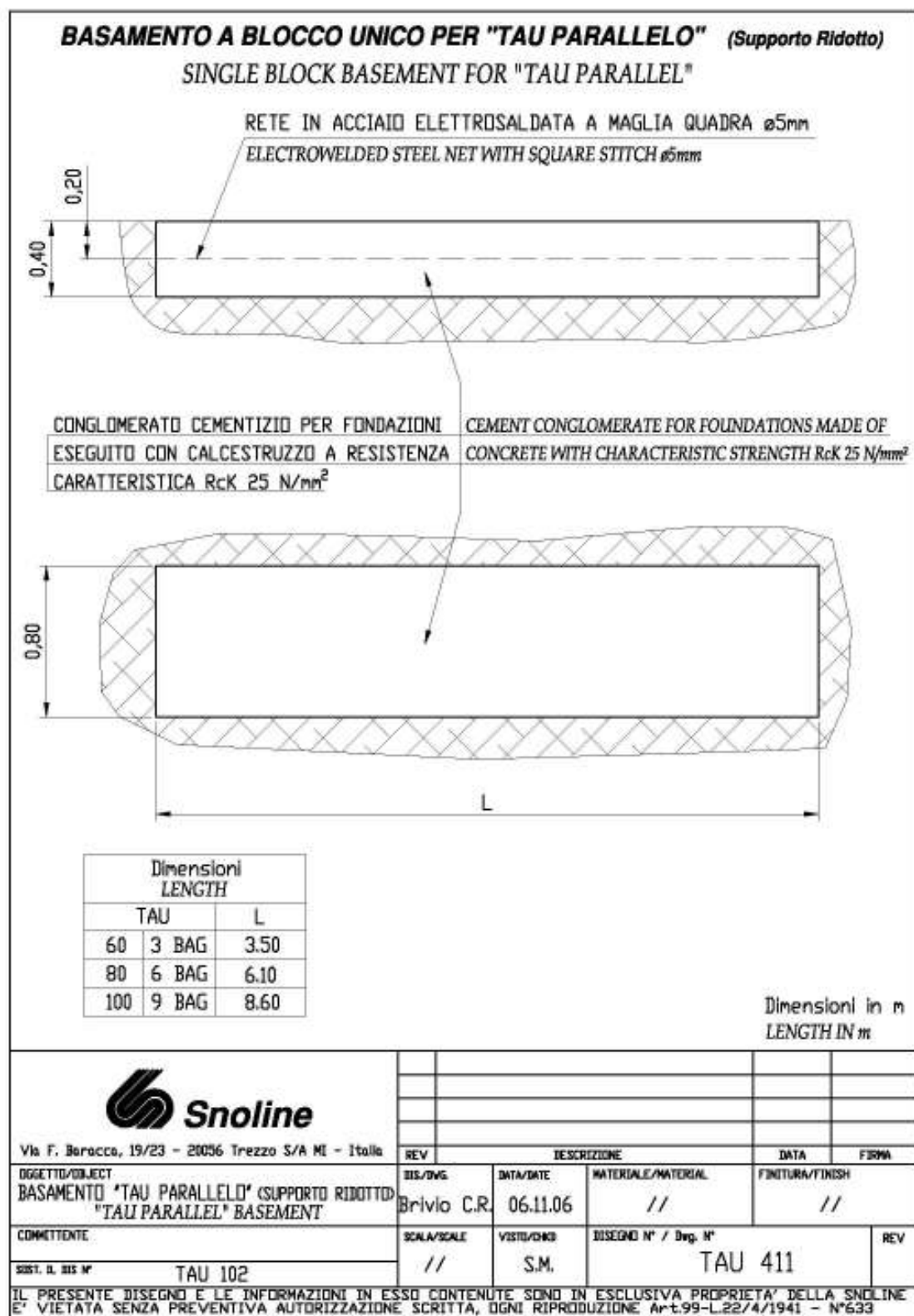
Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.



## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto standard



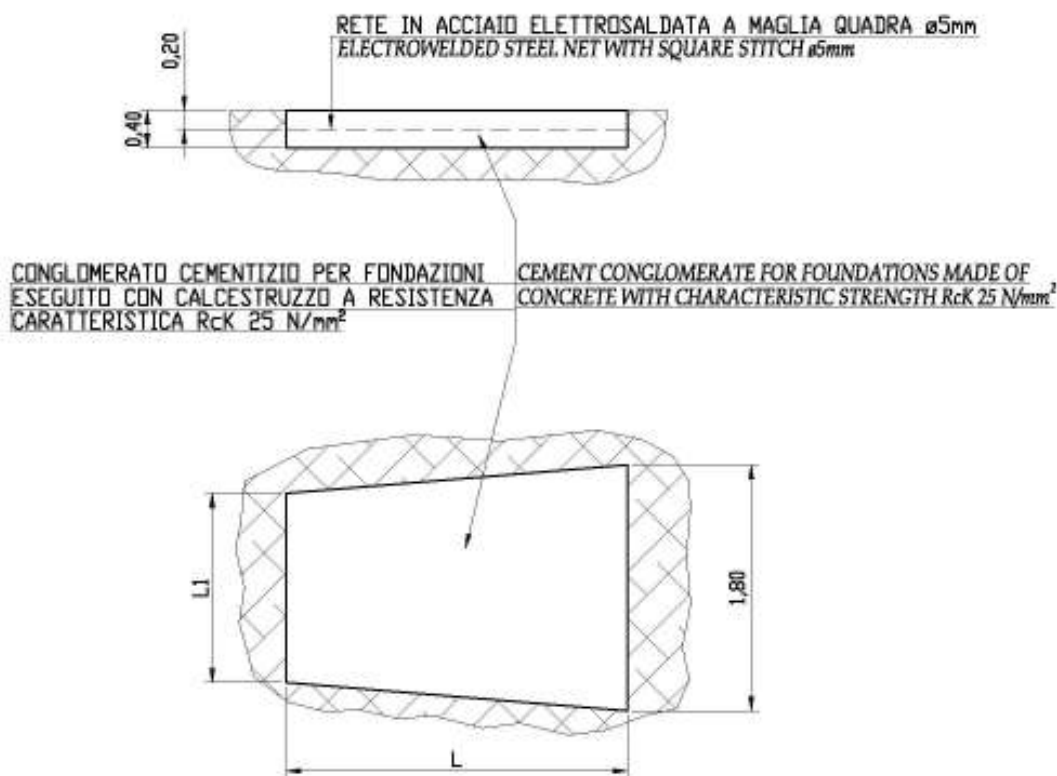
## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto



# TAU<sup>®</sup> MEDIO


## BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

### SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"

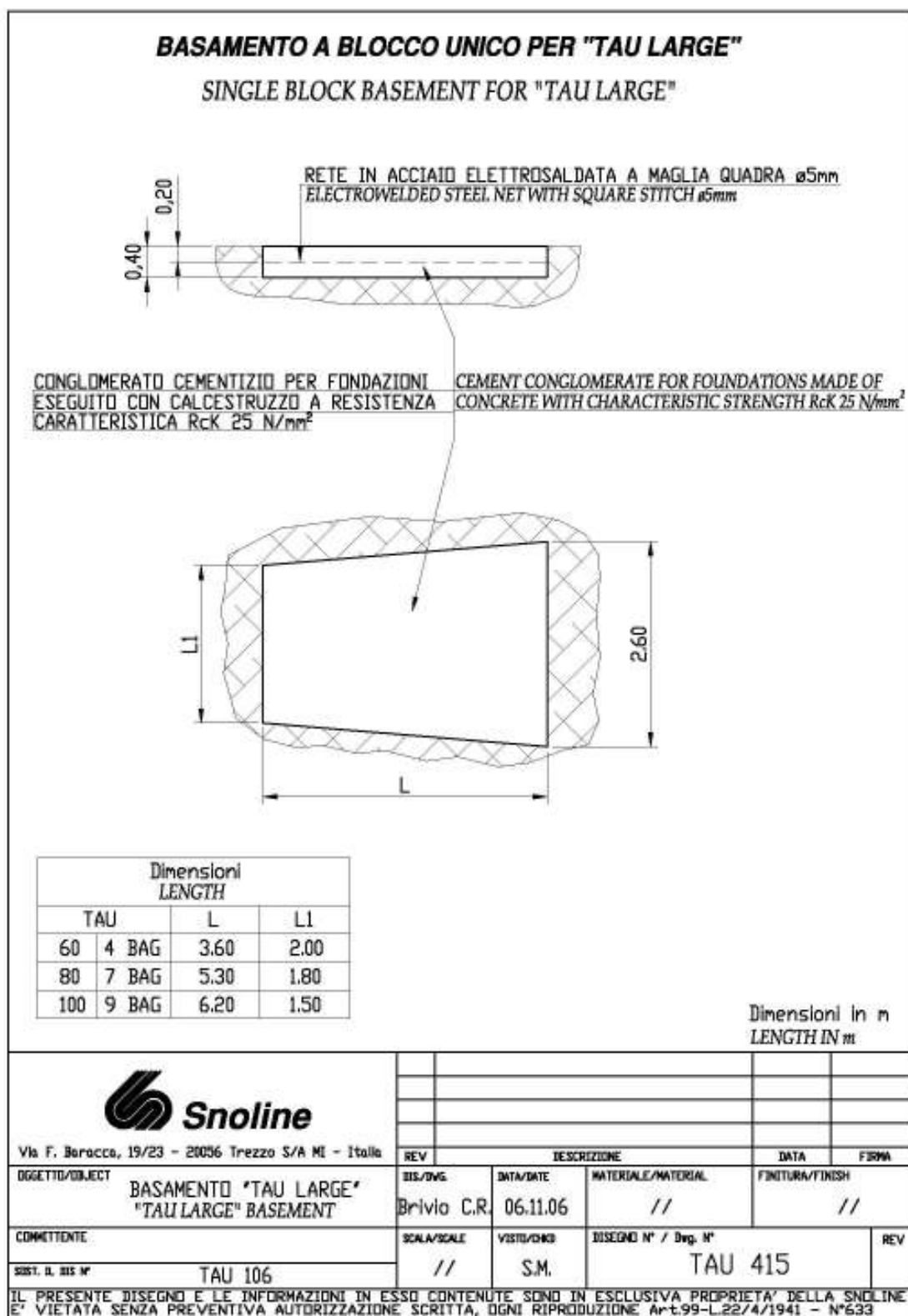


Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

Dimensioni in m  
LENGTH IN m

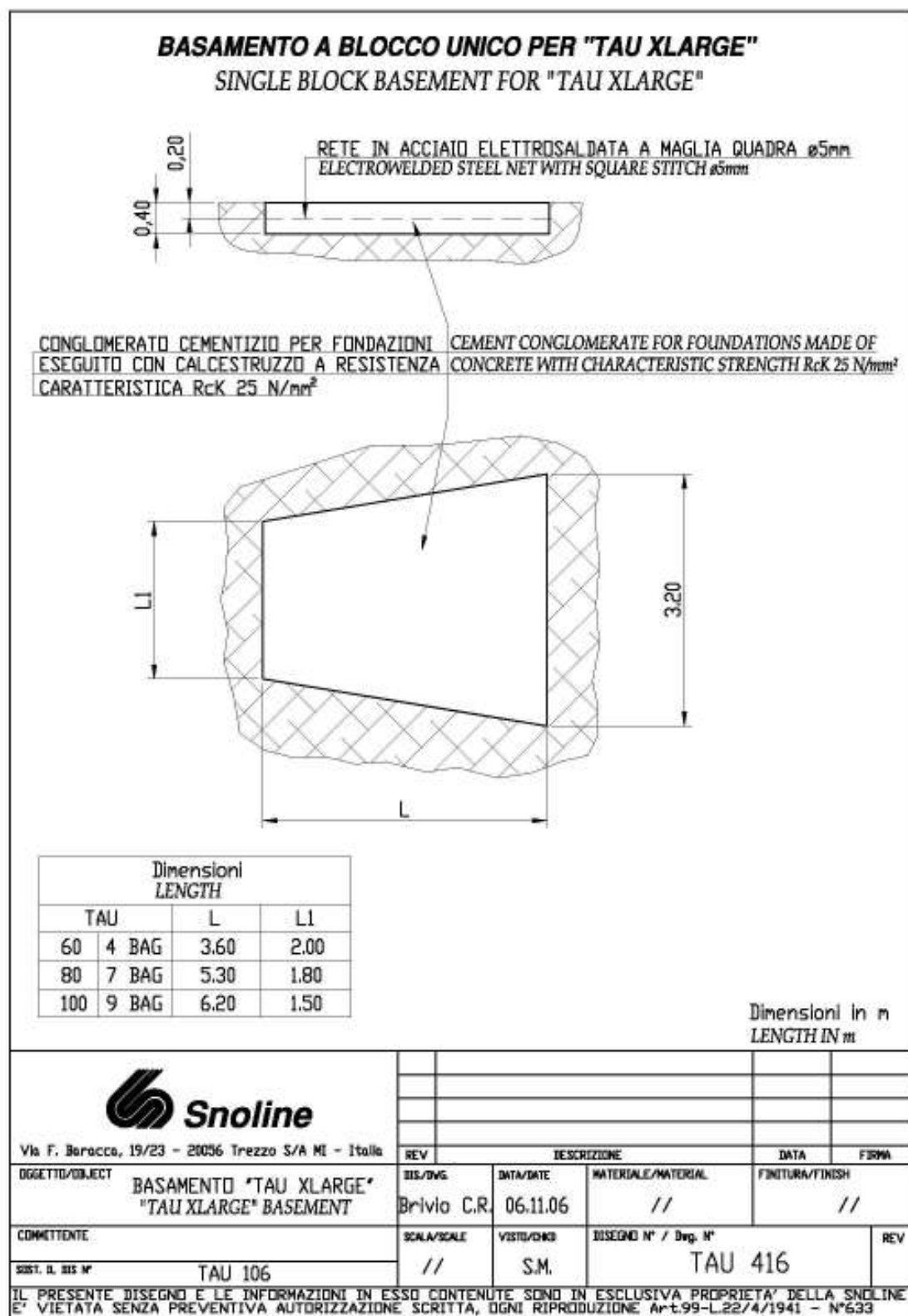
 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		A		AGGIORNATO	02.08.10	Brivio C.R.
		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT		BIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
BASAMENTO "TAU MEDIO"		Brivio C.R.	30.03.07	//	//	
COMITENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISSEGNO N° / Dwg. N°		REV
SIST. D. SIS N°		//	S.M.	TAU 422		A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> LARGE





# TAU<sup>®</sup> XLARGE



## RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU<sup>®</sup> viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU<sup>®</sup> dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



## ***ISPEZIONI E MANUTENZIONE***

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

## ***RIPARAZIONI***

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

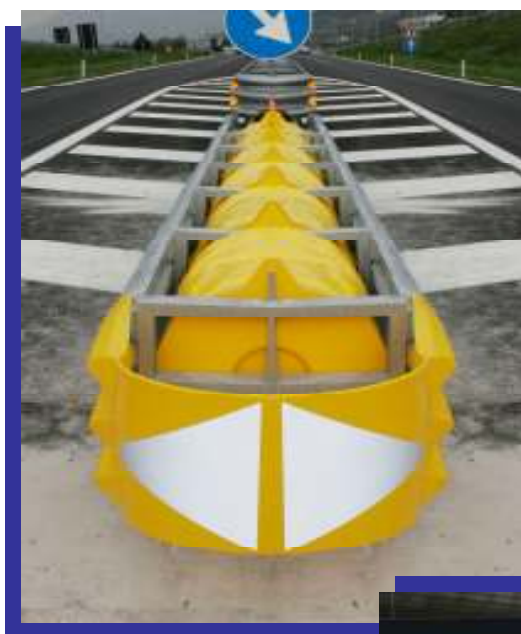
Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ... )
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.



## PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle



Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.





## MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL





# Indice

Introduzione	pag.3
Marchio CE	pag. 4 e 5
TAU Range	pag. 6
Disegni e distinta base	pag. 7-19
Check List attrezzatura per il montaggio	pag. 20
Assemblaggio	pag. 21
Installazione	
-TAU® Parallelo	pag. 22-30
- Preparazione della bag	pag. 28
- Inserimento delle bag	pag. 30
-TAU® Medio Large e X-Large	pag. 31-38
Piani di foratura	pag. 39-43
Suolo e fondazioni	pag. 44-49
Raccordi	pag. 50
Ispezioni, manutenzioni e riparazioni	pag. 51e 52
Pezzi di ricambio	pag. 53 e 54



## Introduzione

Il sistema TAU è stato testato per soddisfare i requisiti della normativa 1317 parte 3.

Gli attenuatori TAU sono forniti in lunghezze e capacità tali da schermare e proteggere ostacoli di diverse dimensioni per velocità che vanno dai 50 km/h ai 110 km/h.

Il sistema TAU è un attenuatore redirettivo studiato per proteggere punti pericolosi come cuspidi, caselli, pali e simili pericolosità.

Gli attenuatori redirettivi sono sistemi di ritenuta stradale la cui primaria funzione è di aumentare la sicurezza stradale; sono studiati per decelerare e reindirizzare in sicurezza un veicolo in caso di urto. Pertanto questo tipo di sistemi sono particolarmente indicati per punti di pericolo ove si desidera aumentare la sicurezza per gli utenti della strada.

La famiglia di attenuatori d'urto TAU è stata testata secondo la ISO 1317 parte 3 e parte 1 presso i laboratori L.I.E.R, Safe Technologies e C.S.I. e ha ottenuto il marchio CE, certificato n° 1608 CPD P069, rilasciato dall'organismo notificato I.G.Q. Istituto Italiano di Garanzia della Qualità che ha sede in Viale Sarca, 336, Milano.

Qui riportata la tabella di alcuni dei test condotti sulla famiglia TAU.

TEST REPORT LIST					
Test Report	LAB	Test	Product	Test	Class
<a href="#">SOD/ACS-03/037C</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P100	1	A
<a href="#">SOD/ACS-04/056B</a>	LIER	TC 2.1.100 - 900 kg; 100 km/h; 0 dg offset (1/4)	TAU P100	2	B
<a href="#">SOD/ACS-05/057B</a>	LIER	TC 3.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (head on)	TAU P100	3	A
<a href="#">SOD/ACS-07/072C</a>	LIER	TC 5.2.C - 1300 kg; 100 km/h; 165 deg (lateral)	TAU P100	5	A
<a href="#">SNO/TAU-02/459</a>	LIER	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU P100	4	B
<a href="#">SNO/TAU-03/546A</a>	LIER	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU P100	1	B
<a href="#">SNO/TAU-05/705A</a>	LIER	TC 1.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 0 deg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-06/754A</a>	LIER	TC 1.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 0 deg	TAU P80	1	A
<a href="#">SNO/TAU-07/757A</a>	LIER	TC 1.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 0 dg	TAU P110	1	B
<a href="#">SNO/TAU-09/865</a>	LIER	TC 1.1.50 - 900 kg; 50 km/h; 0 dg	TAU P60	1	A
<a href="#">SNO/TAU-11/867</a>	LIER	TC 4.2.50 - 1300 kg; 50 Km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL60	4	A
<a href="#">SNO/TAU-17/991</a>	LIER	TC 4.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg	TAU XL110	4	B
<a href="#">SNO/TAU-18/992</a>	LIER	TC 4.2.80 - 1300 kg; 80 km/h; 15 deg	TAU XL80	4	B
TAU - XL	ST	TC 4.2.100 - 1300 kg; 100 km/h; 15 deg (lateral)	TAU XL 100	4	B
	ST	TC 1.1.100 - 900 kg; 100 k/h; 0 dg	TAU XL 100	1	A
TAU B Crash Cushion	ST	TC 3.3.110 - 1500 kg; 110 km/h; 15 deg (head on)	TAU P 110	3	A



ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## Certificato di conformità CE 1608 CPD P069

In conformità alla Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 sull'armonizzazione delle leggi, delle regole e dei provvedimenti amministrativi degli Stati Membri inerenti i prodotti da costruzione (CPD) e successive modifiche ed integrazioni, si dichiara che il prodotto per le costruzioni

### Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,

impresso sul mercato da

**Snoline Spa**

Via F. Baracca, 19/23 20056 Trezzo s/Adda MI - IT

e prodotto nella unità produttiva:

Trezzo d'Adda MI -IT

è sottoposto dal Produttore al sistema di controllo della produzione nella fabbrica e ad ulteriori prove di campioni prelevati dalla fabbrica secondo un piano di prove prestabilito e che l'organismo notificato N. 1608 - IGQ ha effettuato le prove iniziali di tipo sulle caratteristiche del prodotto, l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo della produzione in fabbrica.

Questo certificato attesta che tutti i provvedimenti concernenti l'attestazione di conformità di fabbrica e le prestazioni descritte nell'Allegato ZA della norma

**EN 1317-5:2007+A1:2008**

sono stati applicati e che il prodotto soddisfa tutti i requisiti prescritti.

prima emissione: **23/10/2008**

emissione corrente: **13/07/2011**

Il Direttore  
Ing. Dario Agabato



Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nella norma armonizzata richiamata o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.





ISTITUTO ITALIANO DI  
GARANZIA DELLA QUALITÀ

## ALLEGATO AL CERTIFICATO **1608 CPD P069**

Prestazioni all'urto di

### Attenuatore d'urto redirettivo famiglia TAU (TAU Parallelo, TAU Medio, TAU Large, TAU X-Large)

Denominazione del prodotto <sup>1)</sup>	Tipo di prova <sup>2)</sup>	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
TAU PARALLELO 100	TC1.1.100	100	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1641 <sup>3)</sup> e componenti in polietilene
TAU PARALLELO 100	TC1.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC2.1.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC3.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO 100	TC5.2.100	100	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 80	TC1.2.80	80	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO 60	TC1.1.50	50	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC1.1.100	100	A	D1	Z1	
TAU X LARGE 100	TC4.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 80	TC4.2.80	80	B	D1	Z1	
TAU X LARGE 60	TC4.2.50	50	A	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.2.100	100	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC1.3.110	110	B	D1	Z1	
TAU PARALLELO BARILOTTI 110	TC3.3.110	110	A	D1	Z1	
TAU X LARGE BARILOTTI 110	TC4.3.110	110	B	D1	Z1	


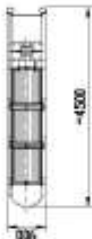
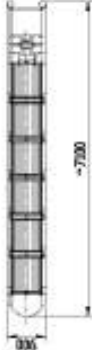
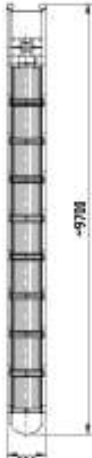
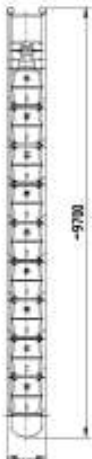
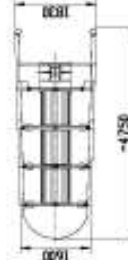
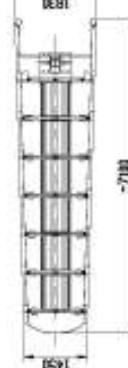




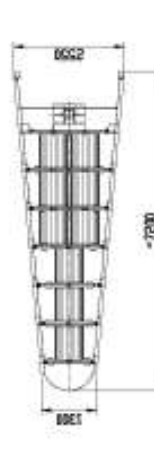

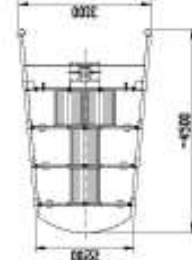


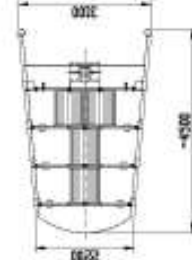


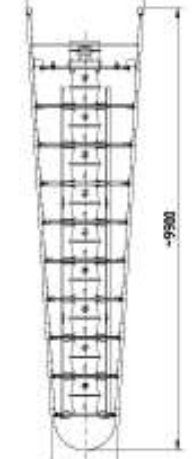
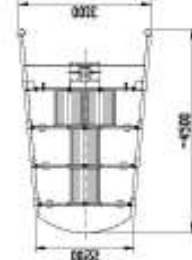


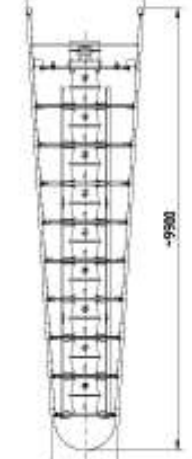
1) Per i sistemi di ancoraggio al terreno vedere i manuali d'uso e d'installazione.  
2) In accordo a EN 1317-3:2000.  
3) Possono essere installate lame di acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

prima emissione: **23/10/2008**  
emissione corrente: **13/07/2011**

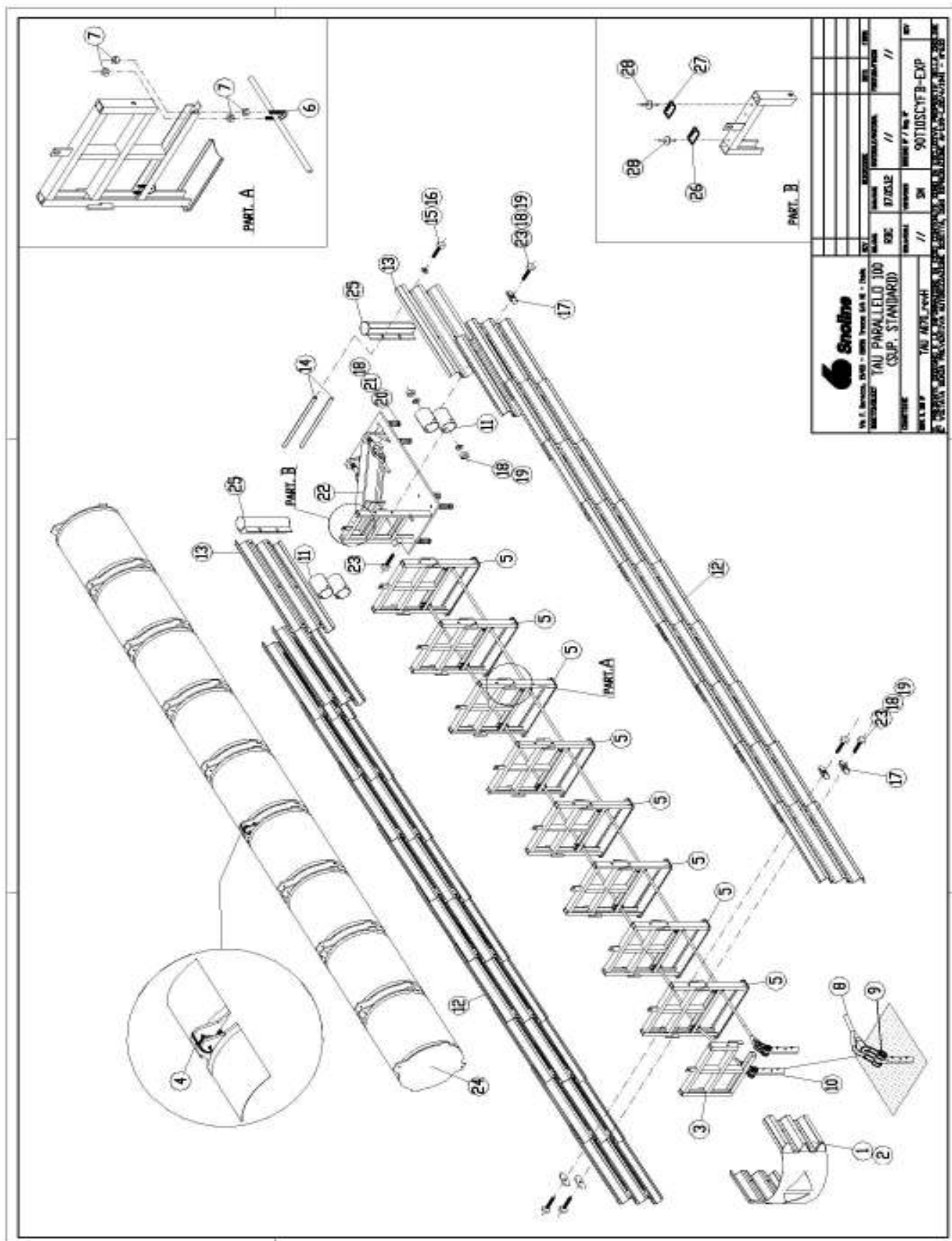
Il Direttore  
ing. Dario Agabato





<div> <b>SNOLINE</b> A LINDSAY TRANSPORTATION SOLUTIONS COMPANY</div>		REV. - 03.12.2012		<b>THE TAU RANGE</b>							
		60		80		100		110			
PARALLEL	90T56RC.VTB		90T68RC.VTB		90T80RC.VTB		90T110RC.VTB				
	183T66RC.VTB		183T86RC.VTB		183T106RC.VTB		183T136RC.VTB				
	255T66RC.VTB		255T86RC.VTB		255T106RC.VTB						
	255T136RC.VTB		255T186RC.VTB		255T236RC.VTB						
XLARGE	255T136RC.VTB		255T186RC.VTB		255T236RC.VTB		255T286RC.VTB				
	255T336RC.VTB		255T386RC.VTB		255T436RC.VTB		255T486RC.VTB				

## Disegni e Distinta Base





TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO STANDARD)					
TAU PARALLEL 100 (STANDARD BACKSTOP)					
90T10SCYFB-EXP					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	64
8	Fune L=8658	Cable L= 8658	50	TAU0014- 8658	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	4
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	4
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	8
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	8
22	Gruppo posteriore	Backup	282	TAU0016	1
23	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
24	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
25	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
26	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
27	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
28	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	4
29	Pasta chimica malta	Chemical paste		480501	5



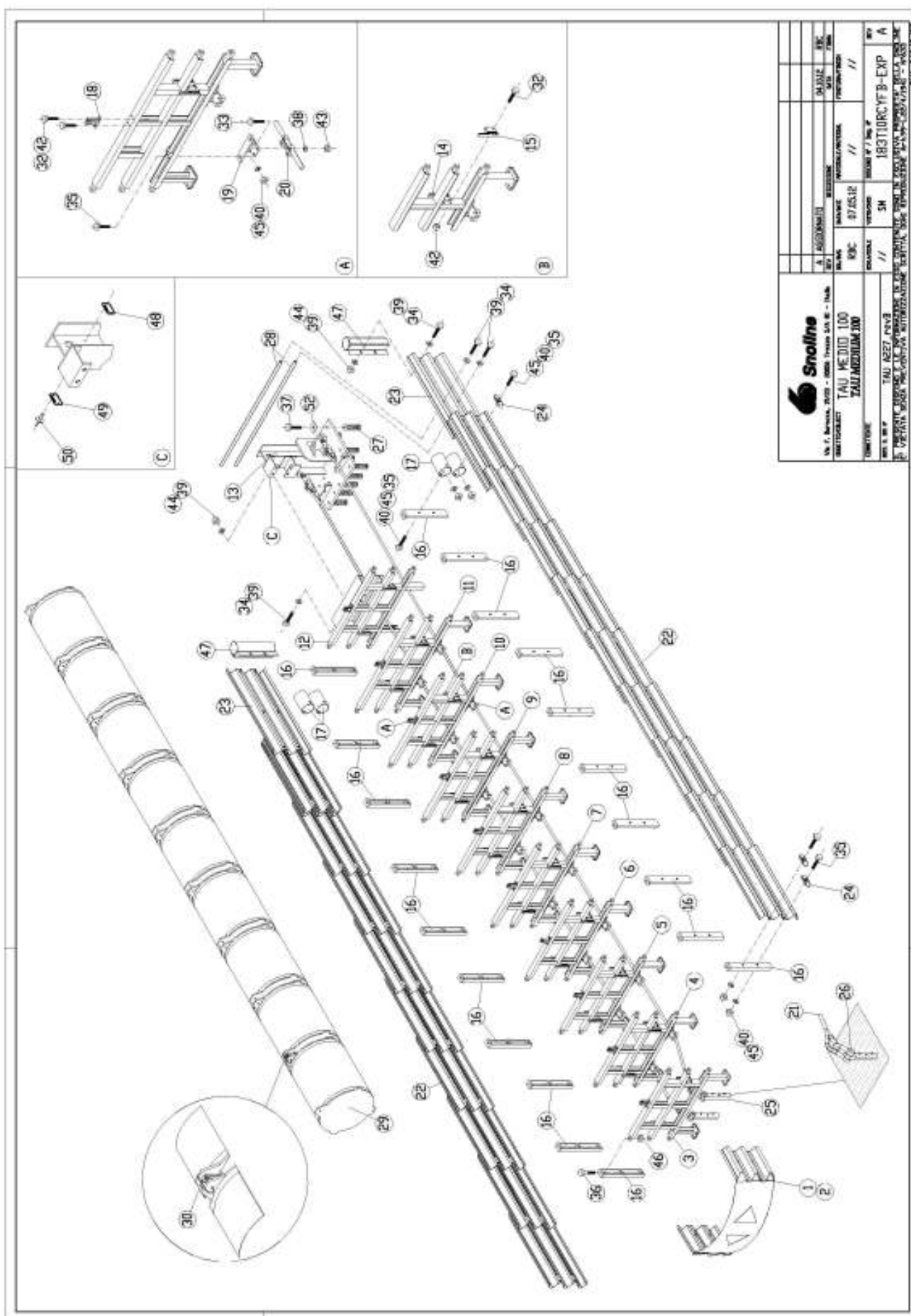






<b>TAU PARALLELO 100 (SUPPORTO RIDOTTO)</b> <b>TAU PARALLEL 100 (COMPACT BACKSTOP)</b> <b>90T10RCYFB-EXP_revA</b>					
POS.	DESCRIZIONE (IT)	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	4	TN880Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore	First frame	25	TAU0011	1
4	Fascetta	Clamp for the airbags		480618	11
5	Supporto intermedio	Intermediate frame	37	TAU0013	8
6	Cavallotto passa fune	Fairlead	0,2	TAU0015	16
7	Dado medio M16	Nut M16		480665	70
8	Fune L=7790	Cable L= 7790	45	TAU0094- 7790	2
9	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
10	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	7,4	TAU0175	4
12	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
13	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
14	Traversa	Tube crosspiece	1,4	TAU0022	2
15	Rondella piana M16	Washer M16		481219	16
16	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	10
17	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
18	Rondella piana M20	Washer M20		480639	44
19	Dado medio M20	Nut M20		480642	44
20	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
21	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
22	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
23	Supporto posteriore	Final support	38,5	TAU0096	1
24	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	44
25	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
26	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
27	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
28	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
29	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
30	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
31	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13

Pagina 1 di 1





TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1020	Intermediate frame L=1020	44	TAU0424	1
5	Supporto intermedio L=1070	Intermediate frame L=1070	45	TAU0425	1
6	Supporto intermedio L=1120	Intermediate frame L=1120	46	TAU0426	1
7	Supporto intermedio L=1170	Intermediate frame L=1170	47	TAU0427	1
8	Supporto intermedio L=1220	Intermediate frame L=1220	48	TAU0428	1
9	Supporto intermedio L=1270	Intermediate frame L=1270	49	TAU0429	1
10	Supporto intermedio L=1320	Intermediate frame L=1320	50	TAU0430	1
11	Supporto intermedio L=1370	Intermediate frame L=1370	51	TAU0431	1
12	Supporto posteriore L=1120	Last frame L=1120	71	TAU0432	1
13	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	18
15	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	18
16	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	20
17	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
18	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	10
19	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	16
20	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	16
21	Fune L=7790	Cable L=7790	45	TAU0094-7790	2
22	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	20
23	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
24	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	40
25	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
26	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
27	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
28	Traversa L=1600	Tube crosspiece L=1600	2,5	TAU0433	2
29	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
30	Fascetta	Clamp		480618	10





TAU MEDIO 100 TAU MEDIUM 100					
183T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN Kg	CODE	QUANT.
32	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	92
33	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	64
34	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
35	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	76
36	Vite TE 20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	60
37	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
38	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	64
39	Rondella piana M16 fasc. larga	Washer M16		481219	24
40	Rondella piana M20	Washer M20		480639	76
42	Dado medio M10	Nut M10		480664	92
43	Dado medio M12	Nut M12		480661	64
44	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
45	Dado medio M20	Nut M20		480642	76
46	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	60
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
49	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
50	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
51	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
52	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0562	13





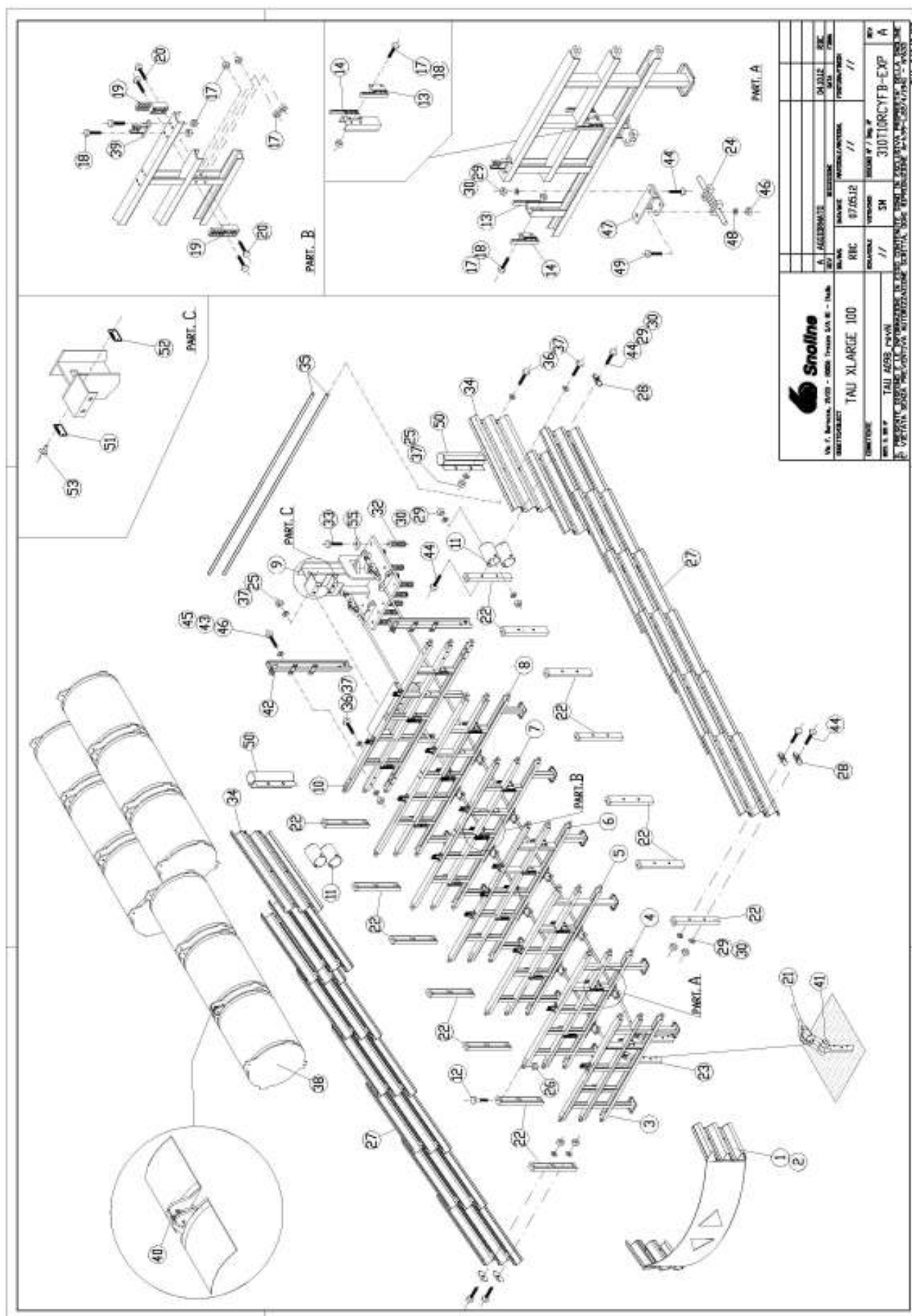


TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL. KG	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	5	TN1350Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=980	First frame L=980	39	TAU0195	1
4	Supporto intermedio L=1140	Intermediate frame L=1140	45,7	TAU0196	1
5	Supporto intermedio L=1300	Intermediate frame L=1300	49	TAU0197	1
6	Supporto intermedio L=1460	Intermediate frame L=1460	58,7	TAU0198	1
7	Supporto intermedio L=1620	Intermediate frame L=1620	62	TAU0199	1
8	Supporto intermedio L=1780	Intermediate frame L=1780	65,5	TAU0200	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=1635	Last frame L=1635	93	TAU0201	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	68
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
31	Vite TE M10x70 parz. fil.	Screw HH M10x70 threaded partially		480625	4
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13



TAU LARGE 100					
255T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( I )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNI kg	CODE	QUANT.
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,3	TAU0107	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
43	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
44	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
45	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	40
47	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
48	Distanziale piastrina	Spacer plate	1,3	TAU0205	2
49	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
50	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
51	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
52	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	7
53	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13





<b>Snoline</b>		Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo s/A - Italia		REV. 04/2012		SEC. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	
TAU XLARIE 100		REVISIONE		AUT. 001		FAB. 001	





TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UN. kg	CODE	QUANT.
1	Naso	Nose	6	TN1800Y	1
2	Pellicola	Reflective film			2
3	Supporto anteriore L=1477	First frame L=1477	56	TAU0165	1
4	Supporto intermedio L=1637	Intermediate frame L=1637	62,5	TAU0166	1
5	Supporto intermedio L=1797	Intermediate frame L=1797	66	TAU0167	1
6	Supporto intermedio L=1957	Intermediate frame L=1957	69	TAU0168	1
7	Supporto intermedio L=2117	Intermediate frame L=2117	72,5	TAU0169	1
8	Supporto intermedio L=2277	Intermediate frame L=2277	78,5	TAU0170	1
9	Gruppo posteriore	Backup	248	TAU1002	1
10	Supporto posteriore L=2136	Last frame L=2136	103,5	TAU0171	1
11	Tubo fissa lama	Tube spacer	4,6	TAU0175	4
12	Vite TE M20x70 parz. fil.	Screw HH M20x70 threaded partially		480413	42
13	Supporto laterale sx	Lateral support left		TAU0601	12
14	Supporto laterale dx	Lateral support right		TAU0602	12
17	Dado medio M10	Nut M10		480664	84
18	Vite TE M10x30	Screw HH M10x30		480614	72
19	Supporto centrale	Central support		TAU0600	6
20	Vite TE M10x50	Screw HH M10x50		480616	12
21	Fune L=5195	Cable L=5195	30	TAU0094-5195	2
22	Sostegno lama	Frame holder	7,5	TAU0174	14
23	Palo di ancoraggio	Front picket	7,8	TAU0023	2
24	Guida fune	Cable guide	1,15	TAU0178	10
25	Dado medio M16	Nut M16		480665	10
26	Dado medio M20 auto bloc.	Self-block nut M20		480414	42
27	Lama 3N L=1080	3-beam panel L=1080	20	TAU0185	14
28	Cursore	Slider	0,8	TAU0179	28
29	Rondella piana M20	Washer M20		480639	52
30	Dado medio M20	Nut M20		480642	52
32	Piletta	Fixing bar	2,5	TAU0024	13
33	Vite TE M20x80	Screw HH M20x80		480613	13



TAU XLARGE 100					
310T10RCYFB-EXP_revA					
POS.	DESCRIZIONE ( IT )	DESCRIPTION (ENG)	PESO TEORICO UNL kg	CODE	QUANT.
34	Lama 3N terminale	Final 3-beam panel	22,5	TAU0020	2
35	Traversa	Tube crosspiece	3,9	TAU0108	2
36	Vite TE M16x50	Screw HH M16x50		480609	14
37	Rondella piana M16 fasc larga	Washer M16		481219	24
38	BAG	Airbag complete	15	AIRBAG	9
39	Squadretta fissa BAG	Square for bag fixing		TAU0603	12
40	Fascetta	Clamp		480618	13
41	Grillo	Clevis		480370	WITH CABLE
42	Piede di contrasto	Last frame foot	9,7	TAU0099	2
43	Rondella piana M12	Washer M12		480631	10
44	Vite TE M20x60	Screw HH M20x60		480610	52
45	Vite TE M12x45	Screw HH M12x45		480601	10
46	Dado medio M12	Nut M12		480661	50
47	Sostegno guida fune	Cable support	2,5	TAU0193	10
48	Rondella elastica M12	Split lock washer M12		480028	40
49	Vite TE M12x60	Screw HH M12x60		480602	40
50	Tubo per lama terminale	Tube for final 3-beam panel	8	TAU0025	2
51	Targhetta identificazione	Identification plate		TAU0114	1
52	Targhetta marchio CE	Plate		VAR0180	1
53	Rivetto Al ø4,8x20 testa larga	AL rivet ø4,8x20 -large		510236	2
54	Pasta chimica malta	Chemical paste	35	480501	9
55	Rondella 60x60x8 ø22	Washer 60x60x8 ø22		TAU0582	13

## CHECK LIST ATTREZZATURA PER IL MONTAGGIO

- ☐ Generatore di corrente (potenza minima=3kW)
- ☐ Prolunghe adatte agli elettrooutensili
- ☐ Carotatrice diam. 80 mm e di diam. 120 mm
- ☐ Bidone con acqua e pompa ad immersione
- ☐ Mazza, Leva (o piede di porco)
- ☐ Serie di chiave fissa e a bussola con cricchetto da 1/2"
- ☐ Avvitatore elettrico, attacco 1/2", smerigliatrice con dischi di taglio
- ☐ Chiave dinamometrica piccola fino a 200 Nm, attacco 1/2"
- ☐ Chiave dinamometrica grande fino a 800 Nm, attacco 3/4"
- ☐ Fune in acciaio o sintetica per estendere il sistema
- ☐ Bindella metrica e metro
- ☐ Camion attrezzato con gru e accessori per il sollevamento
- ☐ Secchio con gesso e corda per tracciare
- ☐ Cassetta dei ferri completa (cacciaviti a taglio e a croce, seghetto per lamiera, chiave a pappagallo, ...)

## Assemblaggio

Per l'assemblaggio si considera il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante.

In questo caso l'assemblaggio avviene prima del trasporto sul sito di installazione.

Posizionare i supporti intermedi ad una certa distanza, infilare le funi nei guida fune posti sulla parte inferiore dei supporti.

Il montaggio delle lame deve iniziare dalla parte posteriore mettendo le due lame a tripla onda doppie sull'ultimo supporto intermedio e procedere poi con il montaggio delle lame serrandole leggermente ai montanti con il cursore e i relativi vite, rondella e dado.

Sul gruppo posteriore vengono montati i distanziali in tubo metallico, le lame terminali e la traversa di collegamento.

A questo punto il TAU<sup>®</sup> PARALLELO autoportante è pronto per il trasporto.

Il gruppo posteriore non viene mai collegato al resto dell'intelaiatura fino al momento della posa.

Dopo la posa vengono inserite le BAG tra i supporti (con valvola posizionata verso la parte posteriore). Il TAU<sup>®</sup> MEDIUM, LARGE e X-LARGE sono in parte premontati e vengono assemblati sul sito di installazione.



## Installazione TAU® Parallelo

Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU®. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2– Carotatura per i pali d'ancoraggio**

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a. 2 ÷ 2,5 Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 — 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 Preparazione fori per supporto posteriore**

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione già dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**

Fissare il tubo fissalama al gruppo posteriore (figura 9 - 10).



**Figura 9 - 10 Tubo fissa lama**

Posizionare il sistema TAU® preassemblato sulla linea di mezzzeria (figura 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento TAU® preassemblato**



Fissare la parte preassemblata al supporto posteriore (figura 13 - 14).



**Figura 13 - 14 Fissaggio del TAU® preassemblato**

Stendere i cavi lungo la mezzeria e agganciarli al supporto posteriore (figura 15 - 16).



**Figura 15 - 16 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (figura 17 - 18).



**Figura 17 - 18 – Collegamento funi a pali d'ancoraggio**

Per il posizionamento finale tirare la parte anteriore dell'attenuatore fino alla fine delle cave presenti nelle lame (figura 19 - 20).



**Figura 19 - 20 Posizionamento finale**

Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometrica tarata a 14 Kg m (figura 21).



**Figura 21 - Serraggio cursori**

Collocare il naso in polietilene (con le "freccette") al primo supporto anteriore (figura 22) e bloccare i dadi dei cursori (figura 23—pagina seguente).



**Figura 22 - Posizionamento naso**



**Figura 23 – Bloccare cursori**

Preparazione della BAG: svitare i quattro dadi, togliere rondelle e la flangia (figura 24).



**Figura 24 – Apertura bag**

Alzare la Bag in modo che si riempia d'aria (figura 25), riposizionare l'anello di tenuta (figura 26), la flangia e le rondelle e serrare i dadi (figura 27).



**Figura 25 – Riempimento bag**



**Figura 26 - 27 Chiusura bag**



Inserimento delle BAG: Alloggiare le bag negli appositi supporti (figura 28) e ancorarle ai supporti con le fascette (figura 29 – 30).

Attenzione: la valvola delle bag deve essere rivolta verso la parte posteriore del sistema.



**Figura 28 – Alloggiamento bag**



**Figura 29 - 30 – Ancoraggio con fascette**

Dopo non meno di due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, mettere i cavi in tensione a 20 kg m (figura 31).



**Figura 31 – Cavi in tensione**

## Installazione **TAU<sup>®</sup> Medio, Large e X-Large**

Tau<sup>®</sup> M, L e XL per convenienza sono assemblati sul sito. Tracciare la mezzeria del sito dove installare il TAU<sup>®</sup>. Posizionare il gruppo posteriore e contrassegnare la foratura (figura 1).



**Figura 1– Posizionamento gruppo posteriore**

Effettuare la misura e contrassegnare i punti dove devono essere collocati i pali di ancoraggio. Dopo aver segnato le posizioni effettuare le forature con carotatrice con diametro 80 mm per una profondità di 350 mm (figura 2).



**Figura 2 – Carotatura per i pali d'ancoraggio**

Inserire i pali di ancoraggio e riempire il foro con pasta chimica (c.a.  $2 \div 2,5$  Kg per foro) e livellarla con la pavimentazione esistente (figura 3 - 4). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 3 - 4 – Inserimento palo d'ancoraggio**

Carotare con diametro 80 mm per una profondità di 220 mm in corrispondenza dei fori del gruppo posteriore, e due fori con diametro 120 mm e profondo 220 mm per i piedi di contrasto (solo XL) versare la pasta chimica (c.a. 1.5 Kg per foro) (figura 5 - 6). Accertarsi di mantenere adeguatamente liberi i fori di carotaggio da acqua, neve o altre sostanze.



**Figura 5 - 6 – Preparazione fori per supporto posteriore**

Col gruppo posteriore sollevato posizionare le pilette sulla piastra con vite e rondella evitando di bloccarle (figura 7).



**Figura 7 – Inserimento pilette nel supporto posteriore**

Calare il gruppo posteriore a terra inserendo le pilette nei fori in cui è stata messa la pasta chimica (figura 8).

La pasta chimica deve essere miscelata al momento dell'uso, ha un tempo di indurimento alla massima resistenza di 24 ore, ma è possibile fissare il sistema mettendo in tensione gli ancoraggi alla pavimentazione dopo 2 ore.



**Figura 8 – Posizionamento gruppo posteriore**



Agganciare i cavi al supporto posteriore (Fig. 9).



**Figura 9 – Funi agganciate al supporto posteriore**

Agganciare la fune ai pali di ancoraggio tramite il grillo montato sulla fune (Fig. 10).



**Figura 10 – Collegamento fune a pali d'ancoraggio**

Posizionare i supporti intermedi dal più piccolo al più grande (Fig. 11 - 12).



**Figura 11 - 12 – Posizionamento supporti intermedi**

Passare i cavi sotto i supporti e inserirli nei guida funi (Fig. 13 -14).



**Figura 13 - 14 – Guida funi**

Serrare i tubi fissa lama ai supporti (Fig. 15).



**Figura 15 – Serraggio fissa lama**

Posizionare le lame a tripla onda iniziando dall'ultimo supporto intermedio e procedendo fino al primo (il cursore deve essere posizionato alla fine della scanalatura). Serrare le viti dei cursori con una chiave dinamometria tarata a 14 Kg/m (Fig. 18).



**Figura 16 - 17 – Posizionamento lama 3N**



**Figura 18 – Serraggio viti cursori**

In alcuni casi, solo per il montaggio del sistema L100, in corrispondenza del quarto telaio potrebbe essere difficoltoso il serraggio dei cursori a seconda della tipologia di chiave utilizzata. In tal caso, provvedere allo smontaggio dei componenti rappresentati nel corrispondente dettaglio del disegno esploso, serrare i cursori e rimontare i componenti prima dell'inserimento della bag.

Collocare il naso in polietilene (con le "frecce") al primo supporto anteriore (figura 19) e bloccare i dadi dei cursori (figura 20).



**Figura 19 - Posizionamento naso**



**Figura 20 – Bloccare cursori**

Fissare la traversa trasversale alla lama terminale collegando il raccordo a tubo (figura 21)



**Figura 21 – Traversa trasversale**



Preparazione della BAG: vedere pag. 28 del manuale

Inserimento delle BAG: veder pag. 30 del manuale

Dopo almeno due ore, appena la malta chimica ha raggiunto la resistenza adeguata, tendere i cavi a 20 kg m (figura 22).

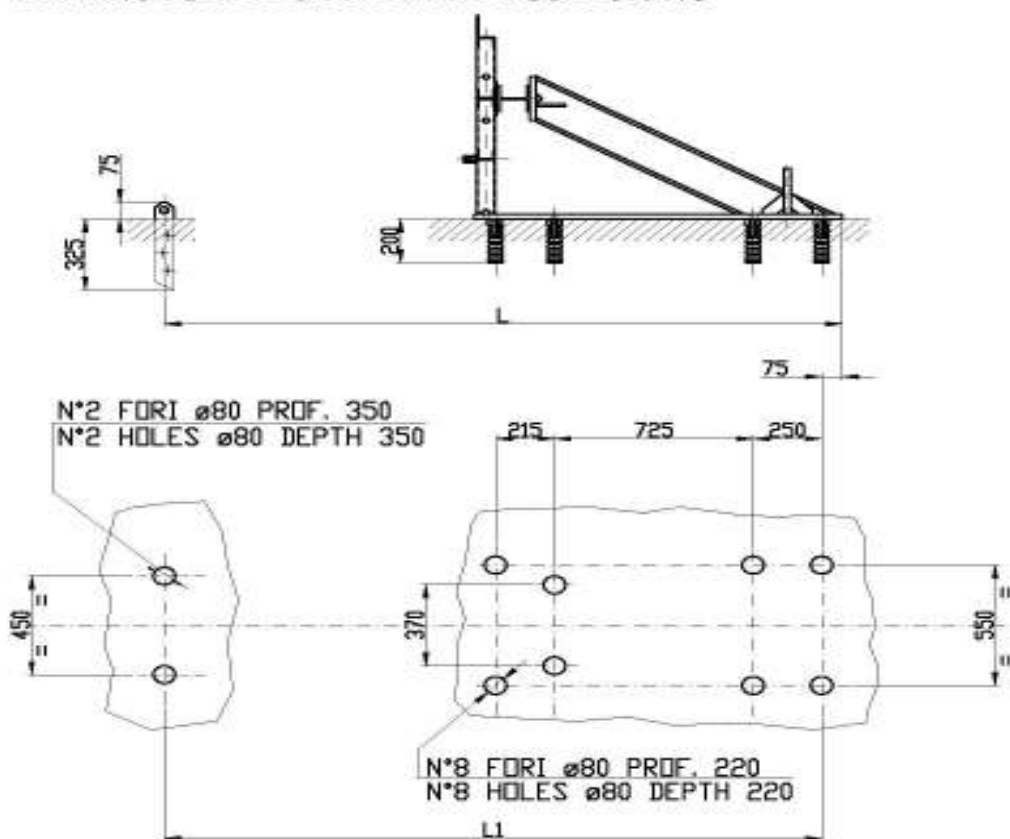


**Figura 22 – Cavi in tensione**

# PIANI DI FORATURA

## TAU® PARALLELO SUPPORTO STANDARD

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Standard) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



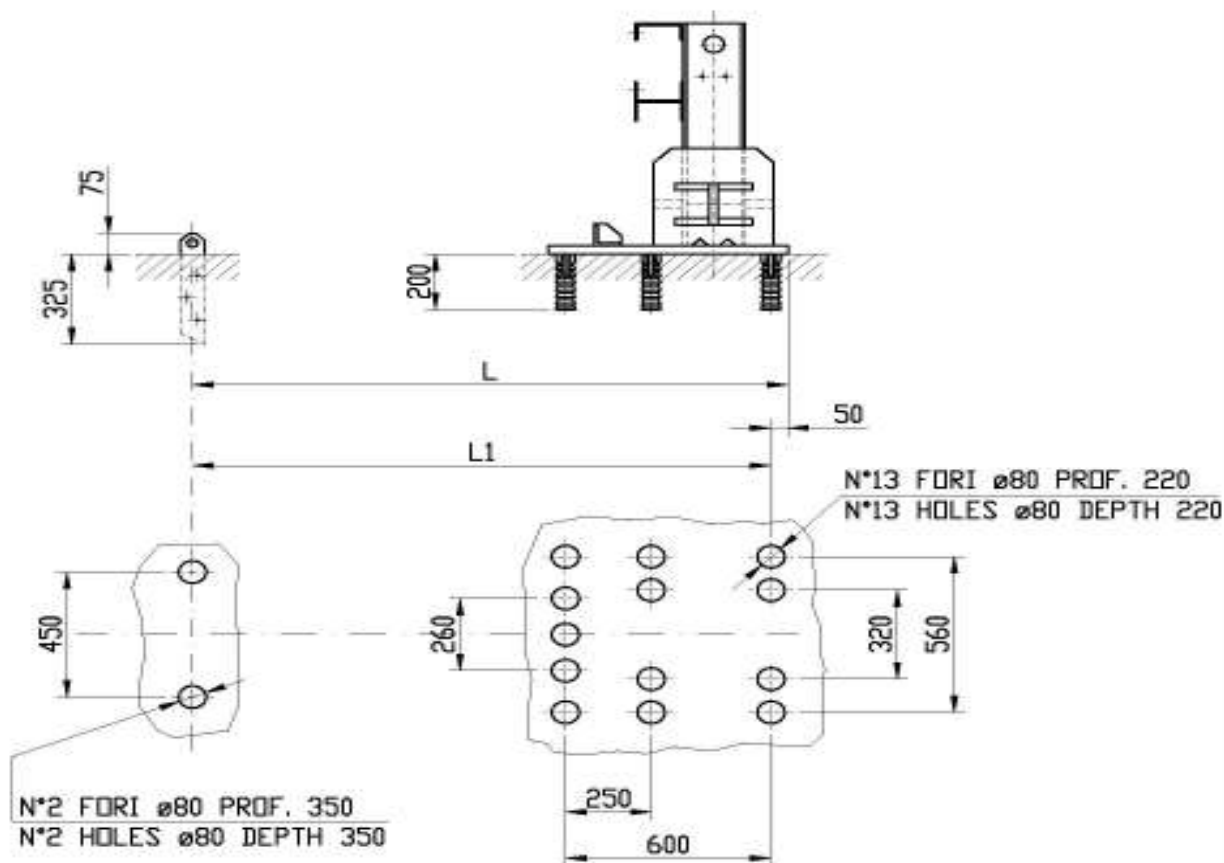
Dimensioni in m LENGTH IN m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.79	3.72
80	6 BAG	6.45	6.37
100	9 BAG	9.10	9.03

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV		DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
		315/316	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT TAU PARALLELO (SUPPORTO STANDARD) TAU PARALLEL		Brivlo C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/OKD	BOSEGNO N° / Dep. N°		REV
SIST. IL SIS N° TAU 05		1:25	S.M.	TAU 395		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						


## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto

### FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU PARALLELO" (Supporto Ridotto) DRILLING FOR "TAU PARALLEL" POSITIONING



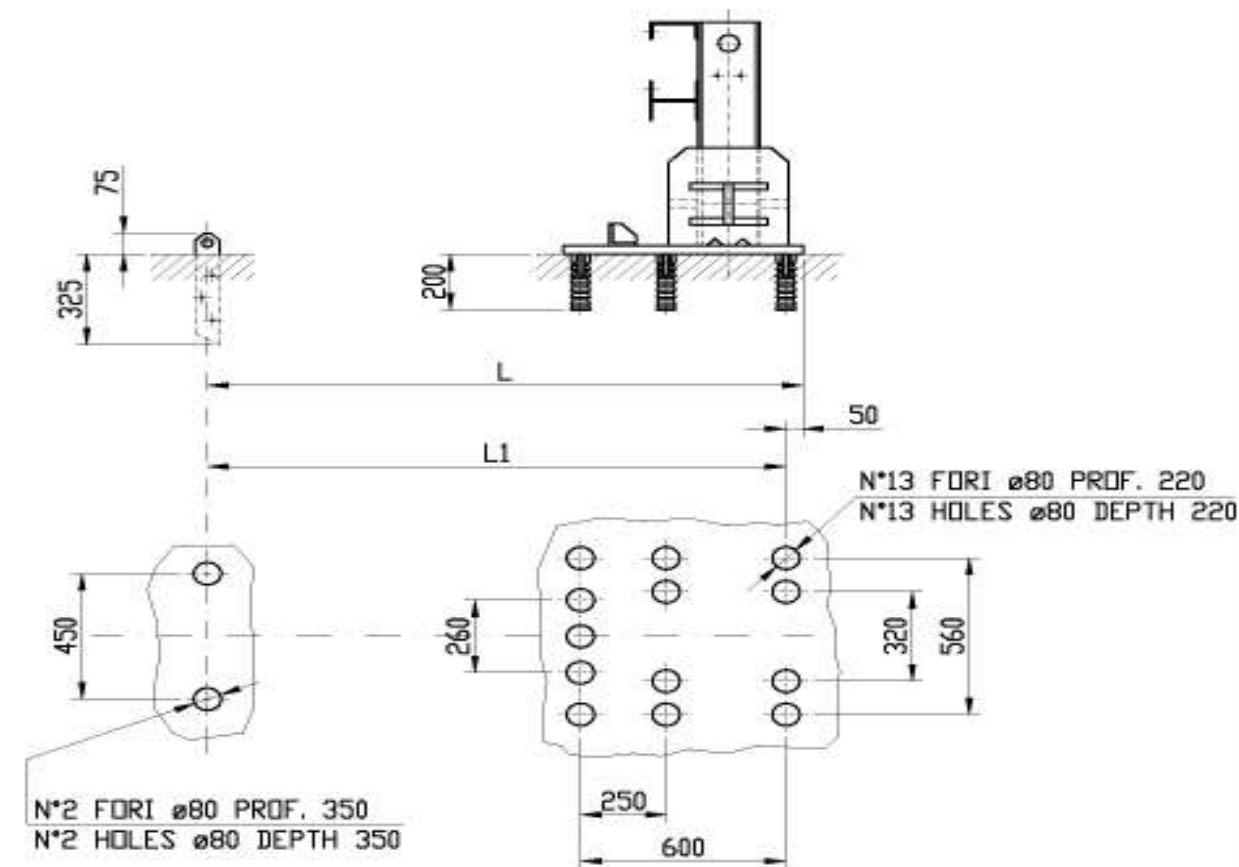
Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		015/016	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH	
OGGETTO/OBJECT <b>TAU PARALLELO (SUPPORTO RIDOTTO) TAU PARALLEL</b>		Brivio C.R.	06.11.06	//	//	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Des. N°		REV
SIST. IL SIS N°		1:20	S.M.	TAU 410		
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> MEDIO

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU MEDIO" DRILLING FOR "TAU MEDIUM" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3.08	3.03
80	6 BAG	5.69	5.64
100	9 BAG	8.30	8.25

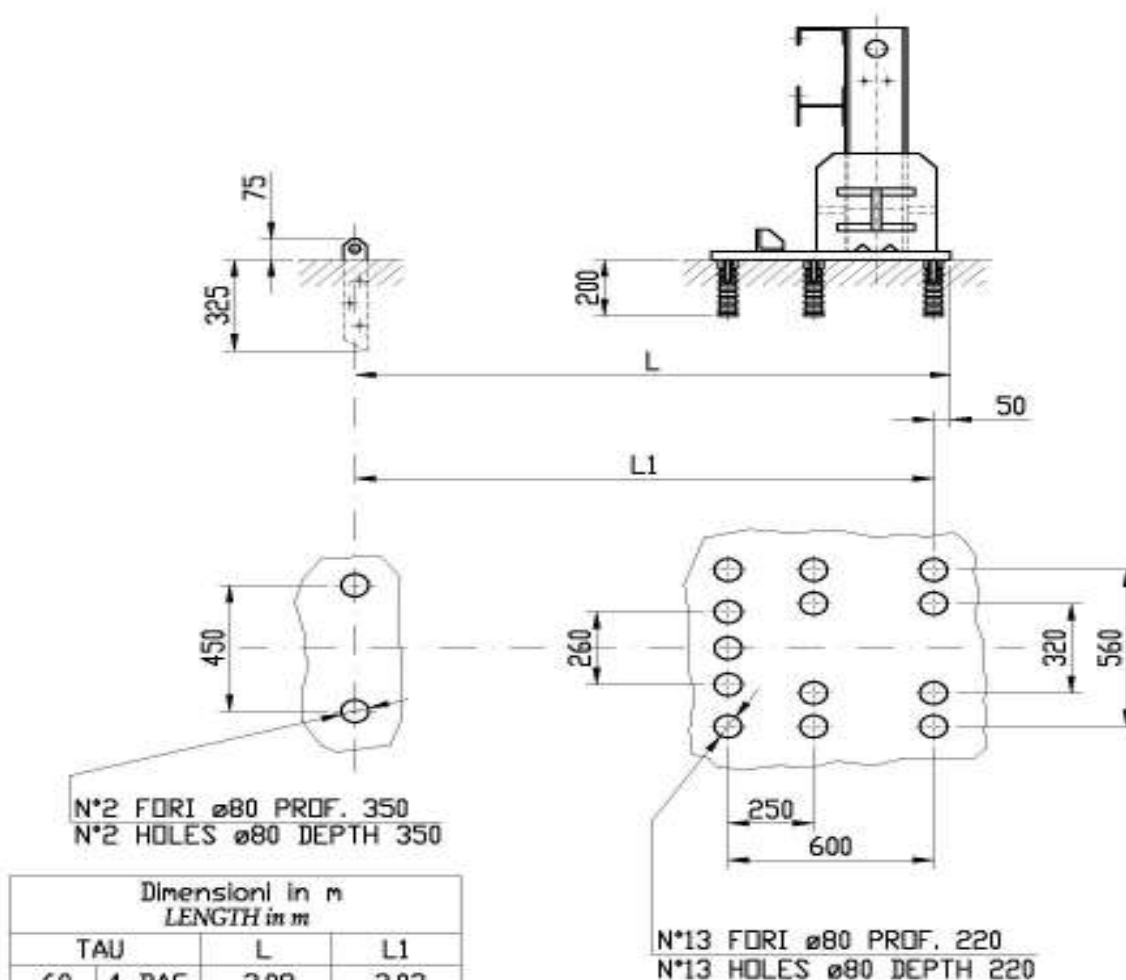
Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

 <b>Snoline</b>						
Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT TAU MEDIO TAU MEDIUM		SIS/3WG Brivio C.R.	DATA/DATE 30.03.07	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISSEGNO N° / Deg. N° TAU 408		REV
SIST. IL SIS N°		1:20	S.M.			
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						



# TAU<sup>®</sup> LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m			
TAU		L	L1
60	4 BAG	3.08	3.03
80	7 BAG	4.82	4.77
100	9 BAG	5.69	5.64

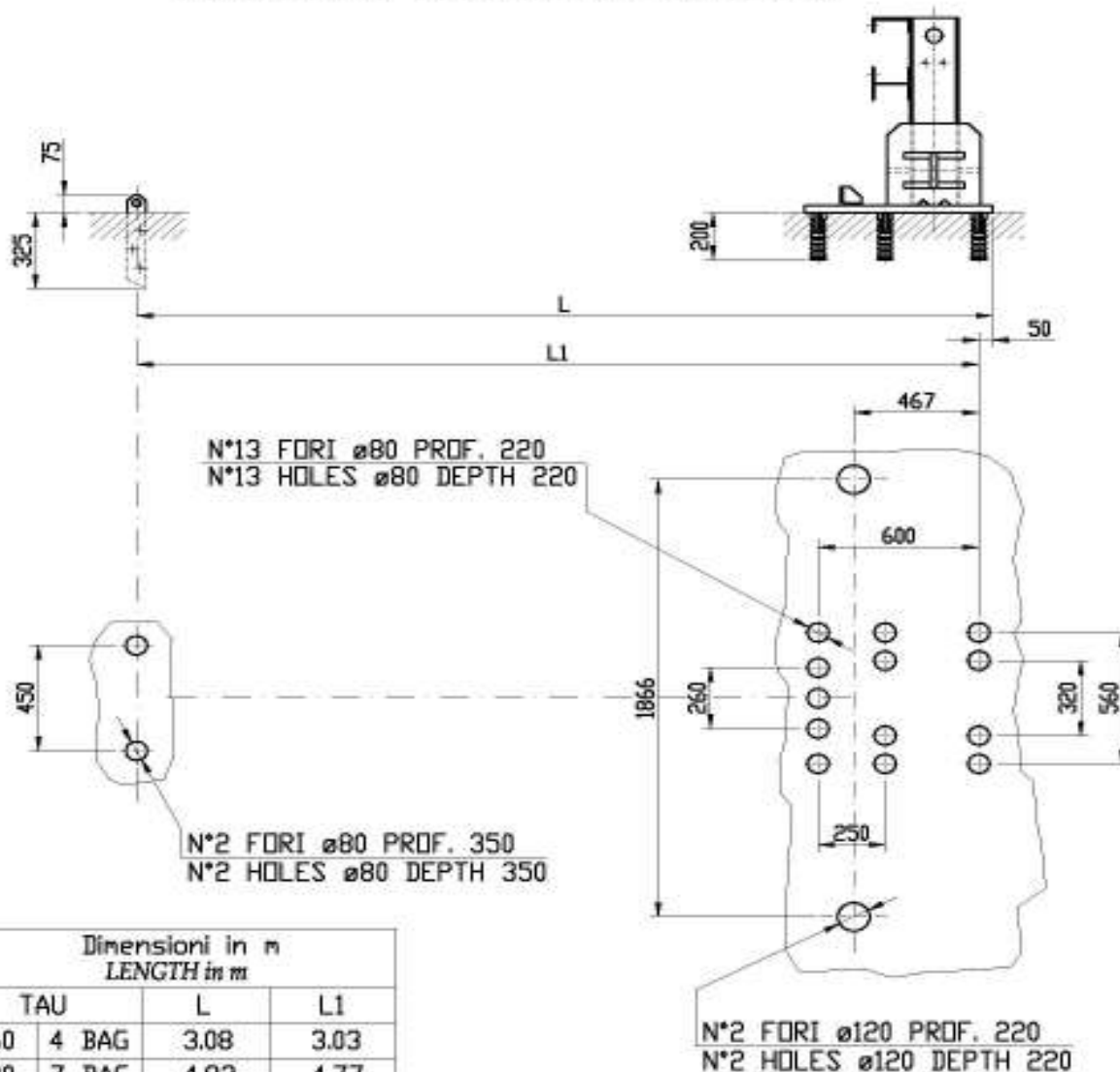
Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

<p>Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia</p>		REV	DESCRIZIONE		DATA	FIRMA
		01				
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU LARGE" DRILLING FOR "TAU LARGE" POSITIONING		SIS./DWG. Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //	
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:20	VISTO/CHKD S.M.	DISEGNO N° / Des. N° TAU 413		REV
SIST. IL SIS N° TAU 101						
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633						

# TAU<sup>®</sup> X-LARGE

## FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE"

### DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING



Dimensioni in m LENGTH in m				
TAU		L	L1	
60	4 BAG	3.08	3.03	
80	7 BAG	4.82	4.77	
100	9 BAG	5.69	5.64	

Dimensioni in mm  
LENGTH IN mm

		A Modificato quota 1866 era 1878		01.02.07	Brivio C.R.
Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT FORATURA PER POSIZIONAMENTO "TAU XLARGE" DRILLING FOR "TAU XLARGE" POSITIONING		DTS/DWG Brivio C.R.	DATA/DATE 06.11.06	MATERIALE/MATERIAL //	FINITURA/FINISH //
COMMITTENTE		SCALA/SCALE 1:25	VISTA/VIEW S.M.	DISEGNO N° / Dwg. N° TAU 414	
SIST. IL DTS N° TAU 101					REV A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

## SUOLO E FONDAZIONI

Il suolo sul quale deve essere posizionato il dispositivo non deve risultare sconnesso, accidentato, né devono essere presenti buche o dossi. E' opportuno verificare, tenendo conto del piano di foratura riportato nei disegni precedenti, che l'installazione del sistema non danneggi i dispositivi già presenti nel suolo e che non ne modifichi l'integrità strutturale e le prestazioni.

Marciapiedi o isole di altezza superiore ai 100 mm vanno rimossi. Inoltre, devono essere eliminati anche i marciapiedi sotto i 100 mm di altezza, posti di fronte al TAU<sup>®</sup>, al fine di evitare l'effetto rampa.

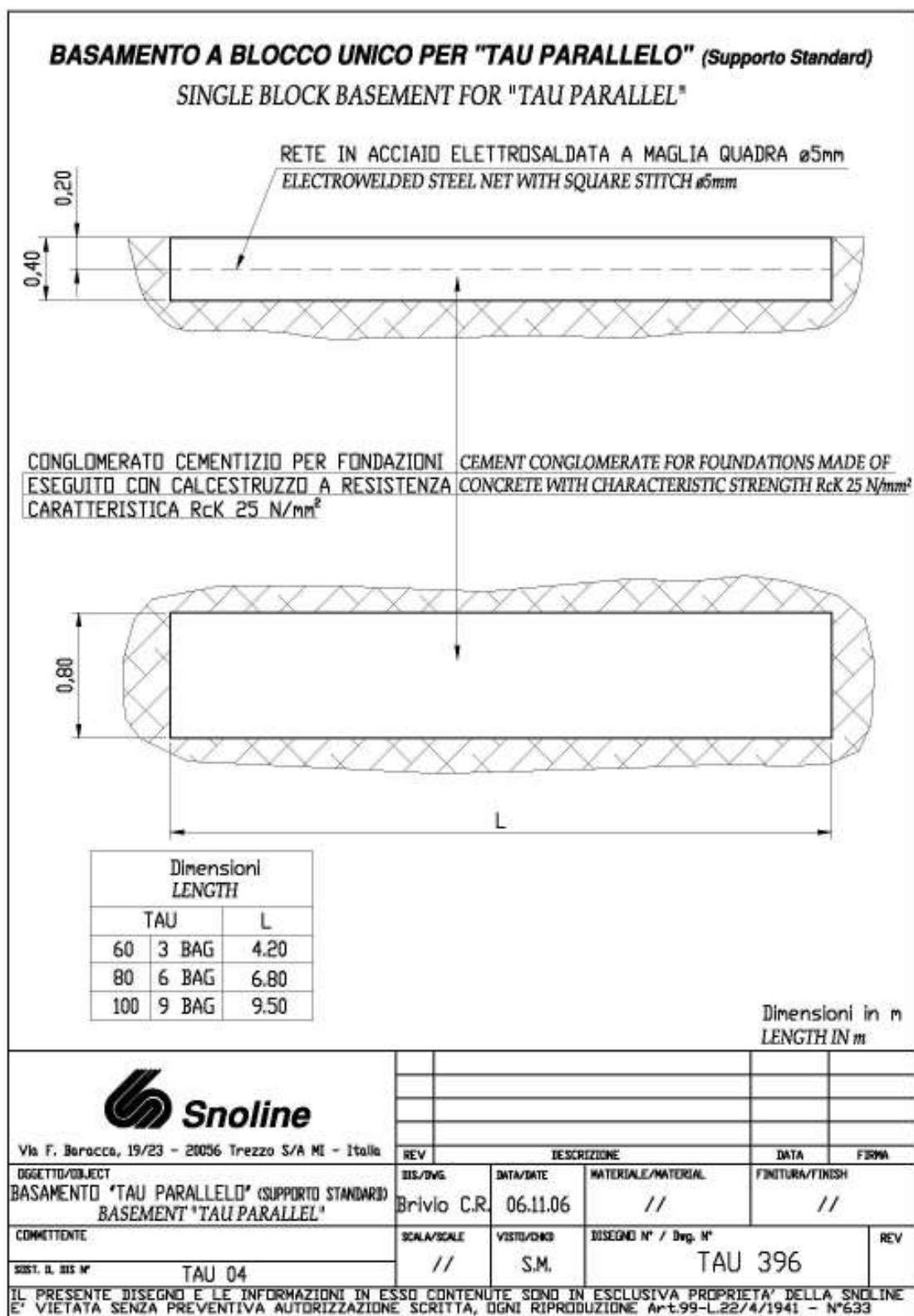
Il cemento preesistente su cui installare il dispositivo TAU deve rispondere a quanto descritto nei disegni dei basamenti di seguito riportati.

L'installazione può anche essere fatta su asfalto, seguendo le condizioni minime riportate qui in tabella, utilizzando sempre pilette per il gruppo posteriore e pali di ancoraggio nella parte anteriore per collegare le funi come da fornitura standard.

1	250 mm di asfalto
2	150 mm di asfalto e 150 mm di sottofondo compatto
3	100 mm di asfalto e 200 mm di calcestruzzo

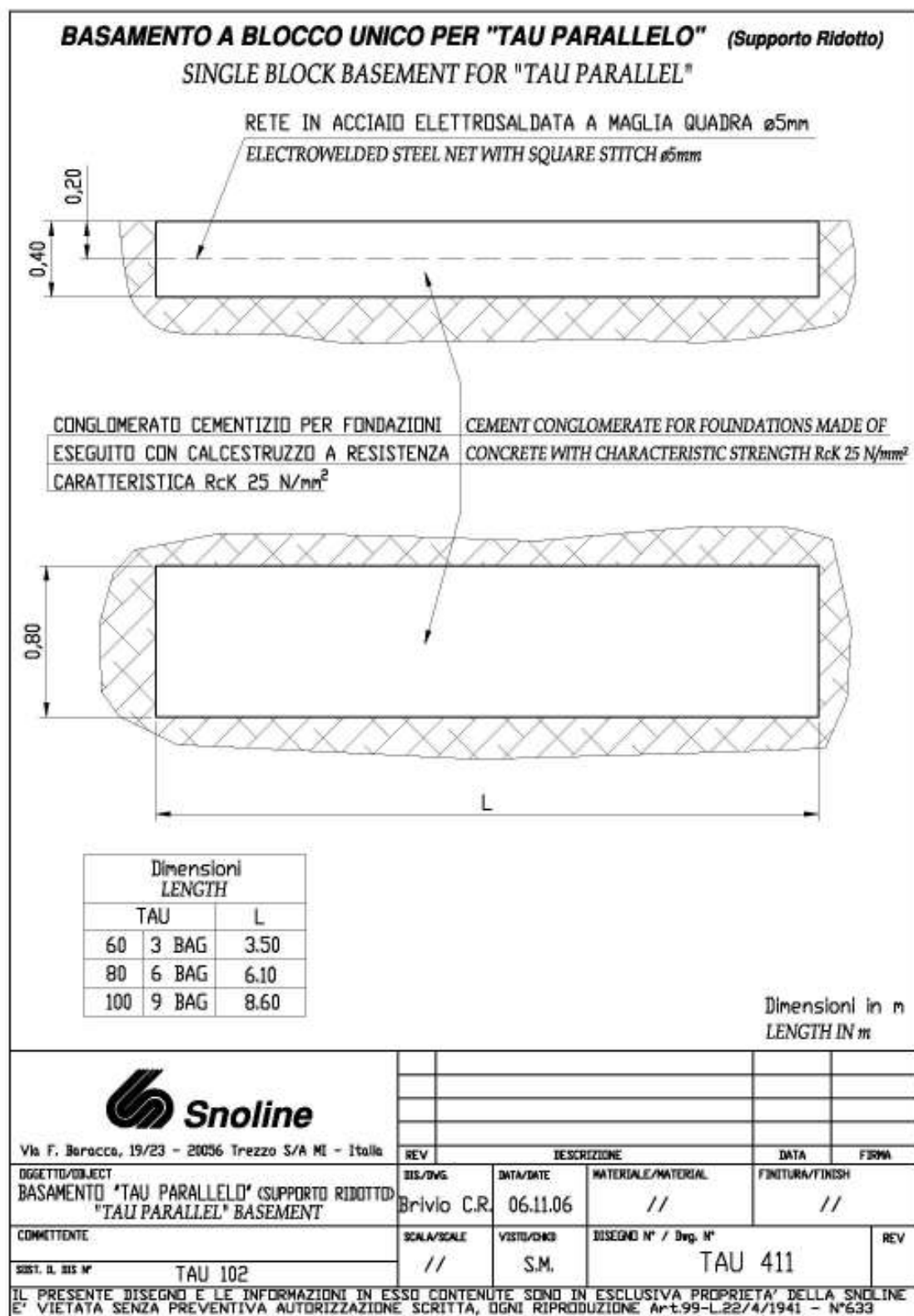
Se la superficie stradale presenta un dislivello trasversale superiore all'8% (5°), è necessario livellarla.

## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto standard





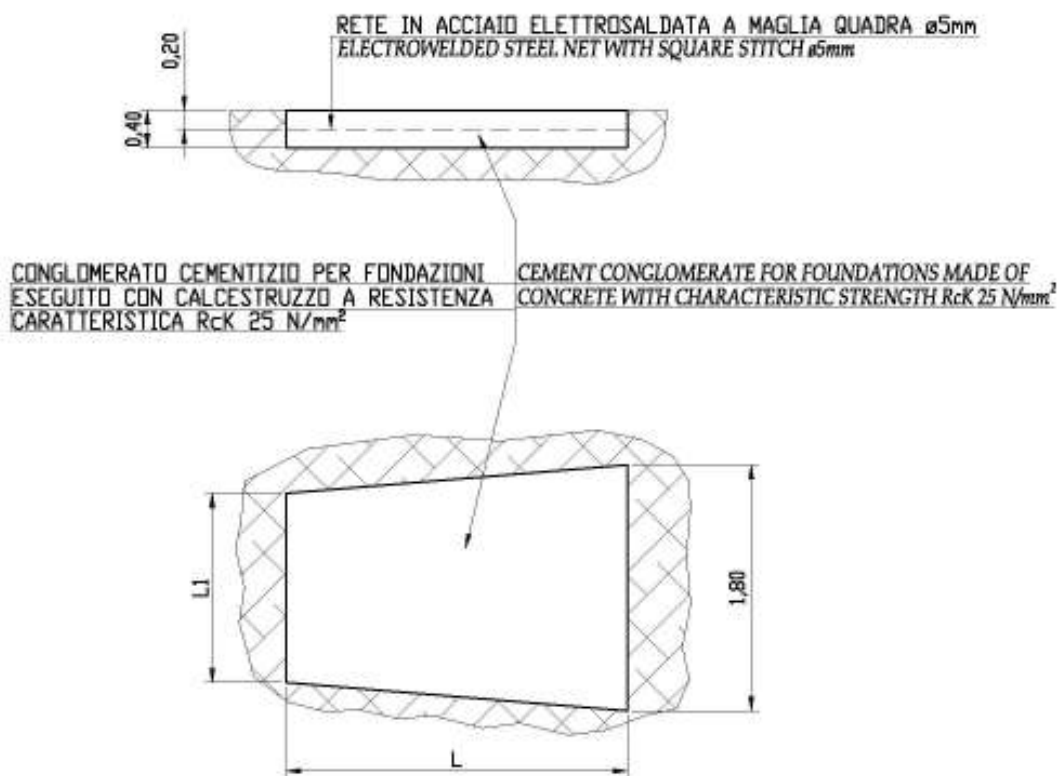
## TAU<sup>®</sup> PARALLELO supporto ridotto



# TAU<sup>®</sup> MEDIO


## BASAMENTO A BLOCCO UNICO PER "TAU MEDIO"

### SINGLE BLOCK BASEMENT FOR "TAU MEDIUM"

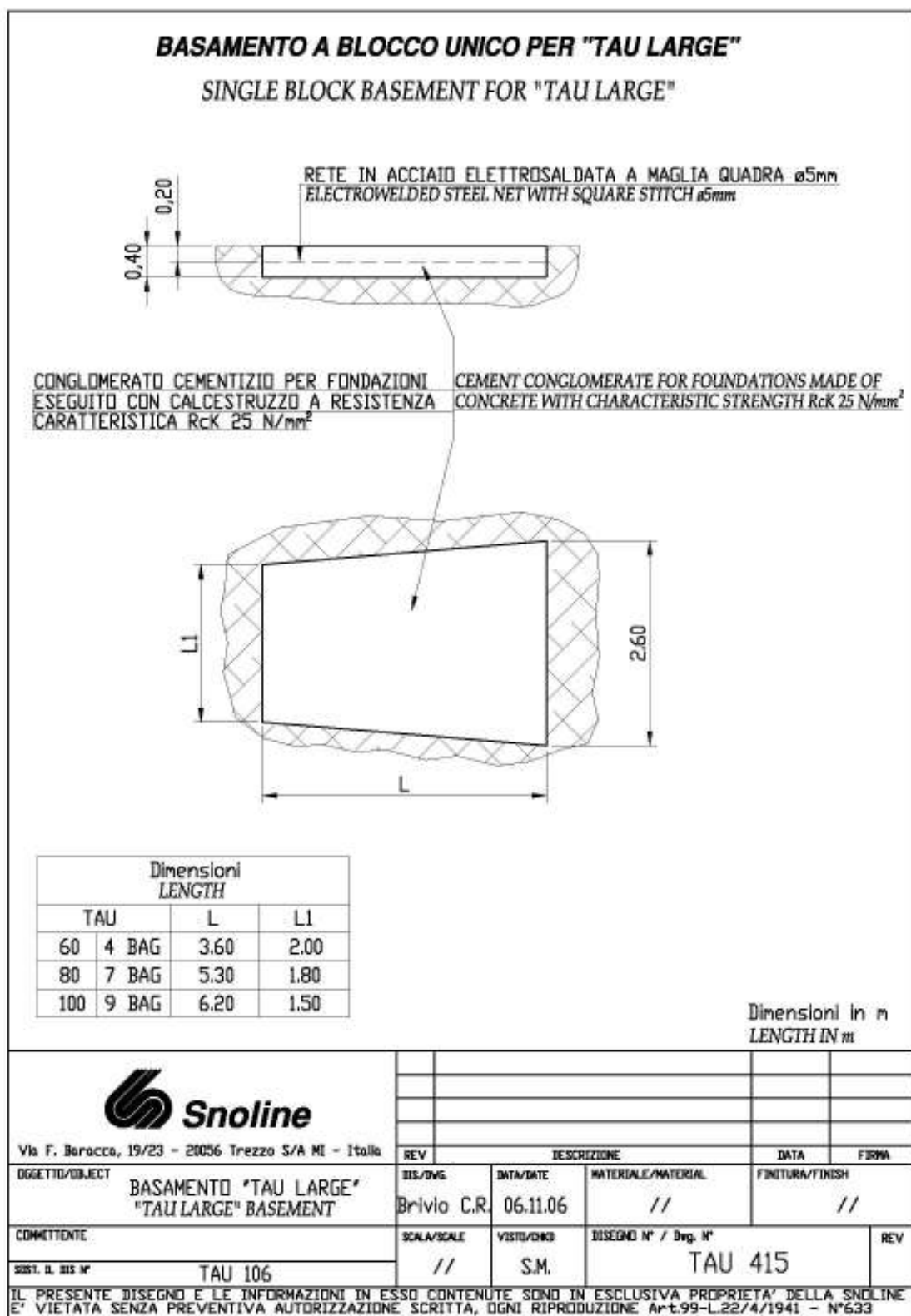


Dimensioni LENGTH			
TAU		L	L1
60	3 BAG	3,50	1,50
80	6 BAG	6,10	1,40
100	9 BAG	8,70	1,20

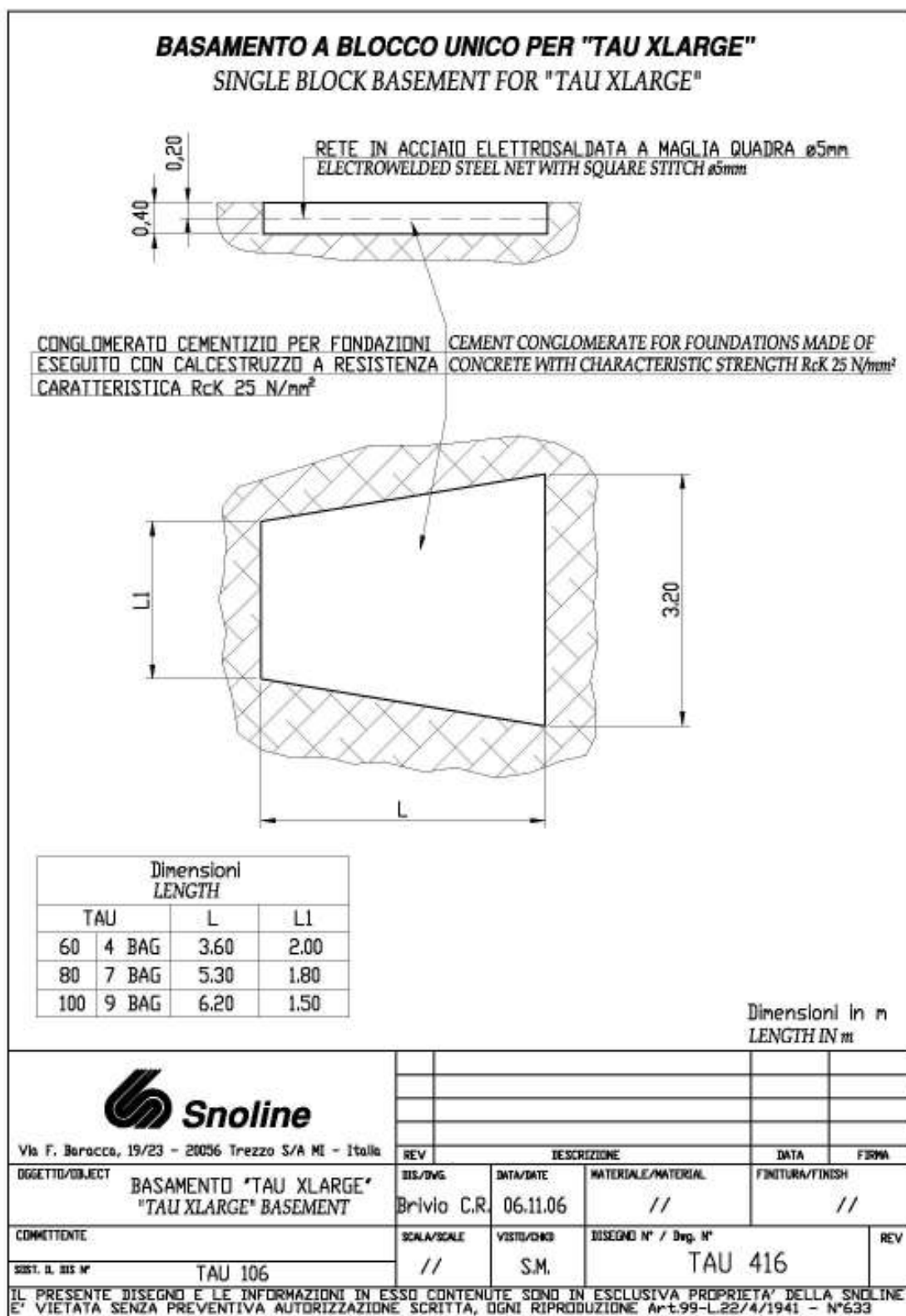
Dimensioni in m  
LENGTH IN m

 Via F. Baracca, 19/23 - 20056 Trezzo S/A MI - Italia		A AGGIORNATO		02.08.10	Brivio C.R.
		REV	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA
OGGETTO/OBJECT	BASAMENTO "TAU MEDIO" "TAU MEDIUM" BASEMENT	SIS/DWG	DATA/DATE	MATERIALE/MATERIAL	FINITURA/FINISH
COMITENTE		Brivio C.R.	30.03.07	//	//
SIST. DI SIS N°		SCALA/SCALE	VISTO/CHKD	DISEGNO N° / Dwg. N°	REV
		//	S.M.	TAU 422	A
IL PRESENTE DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO IN ESCLUSIVA PROPRIETÀ DELLA SNOLINE E' VIETATA SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA, OGNI RIPRODUZIONE Art.99-L.22/4/1941 - N°633					

# TAU<sup>®</sup> LARGE



# TAU<sup>®</sup> XLARGE





## RACCORDI

I raccordi possono variare a seconda del sito in cui il TAU<sup>®</sup> viene installato, del tipo di barriera o dell'ostacolo che si trova dietro l'attenuatore stesso.

- **Raccordo a 3 onde "a rientrare"**. Si utilizzano per collegamenti a New Jersey o a muri in calcestruzzo di spessore inferiore rispetto alla larghezza dell'attenuatore. Si collegano al TAU<sup>®</sup> dopo le lame terminali, e, dall'altra parte, al New Jersey, mediante due barre filettate M 16, con foro passante da realizzare in opera.



- **Raccordi a 2 onde per guard-rail metallico**. Si collegano al terminale dopo le lame terminali, e dall'altro lato, al guard-rail metallico, mediante viti e dadi.



## ***ISPEZIONI E MANUTENZIONE***

Le componenti del sistema TAU® non richiedono manutenzione. Si consigliano ispezioni periodiche (ogni due - tre anni) per verificare e rimuovere eventuali depositi formatisi.

## ***RIPARAZIONI***

In caso di incidente, occorre ripristinare il sistema, in particolare vanno sostituire solo le componenti danneggiate. La costruzione del TAU è studiata in modo che il numero delle componenti da sostituire in caso di incidente sia limitato al minimo indispensabile. Affinchè il sistema TAU possa lavorare correttamente si raccomanda di impiegare sempre ricambi originali Snoline e si raccomanda di far eseguire la riparazione da personale esperto e qualificato, seguendo le istruzioni indicate nei capitoli relativi all'assemblaggio ed all'installazione.

La non osservazione delle istruzioni di montaggio può portare a prestazioni non conformi.

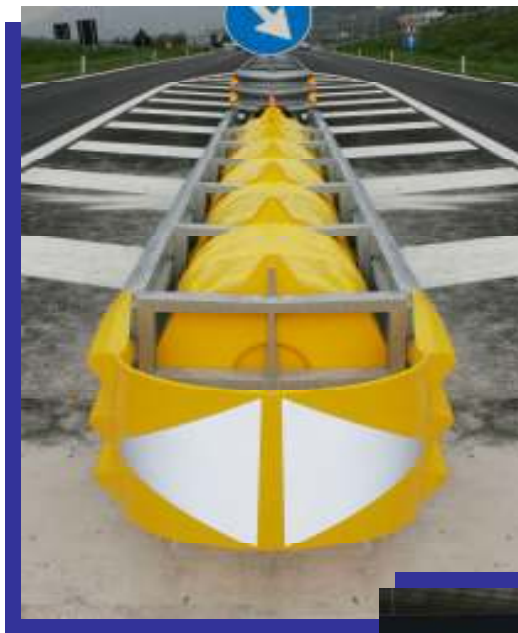
Per quanto riguarda le ispezioni periodiche, si suggerisce di:

- Verificare le condizioni strutturali delle BAG (assenza di screpolature o abrasioni sul telo, sulle testate ed in corrispondenza dei dischi di rottura).
- Verificare le condizioni strutturali e la tensione delle funi d'acciaio (assenza di incisioni, deformazioni o rotture delle funi), controllare i serraggi delle funi nella parte posteriore e anteriore.
- Verificare le condizioni del naso (integrità totale, anche in corrispondenza dei fori di fissaggio e relativamente alle pellicole): anche se parzialmente danneggiato deve essere sostituito.
- Verificare la struttura di sostegno (supporti intermedi e terminale) mediante controllo ed eventuale ripristino delle condizioni di appoggio (verificare l'assenza di ruggine).
- Verificare la pulizia della superficie pavimentata interessata al fine di garantire le condizioni di scorrimento dei piedini di appoggio sulla pavimentazione in caso di urto, eliminando qualsiasi impedimento (detriti, sassi, ... )
- Lavare l'intero sistema mediante idropulitrice, con soluzione di acqua ed idoneo prodotto detergente ma non aggressivo.

## PEZZI DI RICAMBIO

- Naso di polietilene (5 pezzi)
- Supporto intermedio (5 pezzi)
- Supporto anteriore (3 pezzi)
- Lama a 3 onde (10 pezzi)
- Lama a 3 onde terminale (4 pezzi)
- Tubo fissa-lama (4 pezzi)
- Cursore (10 pezzi)
- Fune (2 pezzi)
- Palo di ancoraggio (2 pezzi)
- Bag completa (9 pezzi)
- Disco di rottura (18 pezzi)
- Dadi, bulloni, rondelle





Le informazioni contenute nel presente manuale si basano sulle informazioni in nostro possesso. Snoline SpA non assume alcuna responsabilità al di fuori dei dati ufficiali forniti. Tutti i dati e le informazioni contenuti nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Snoline SpA e non possono essere utilizzati e/o sfruttati, né diffusi in assenza del preventivo consenso scritto di Snoline SpA.