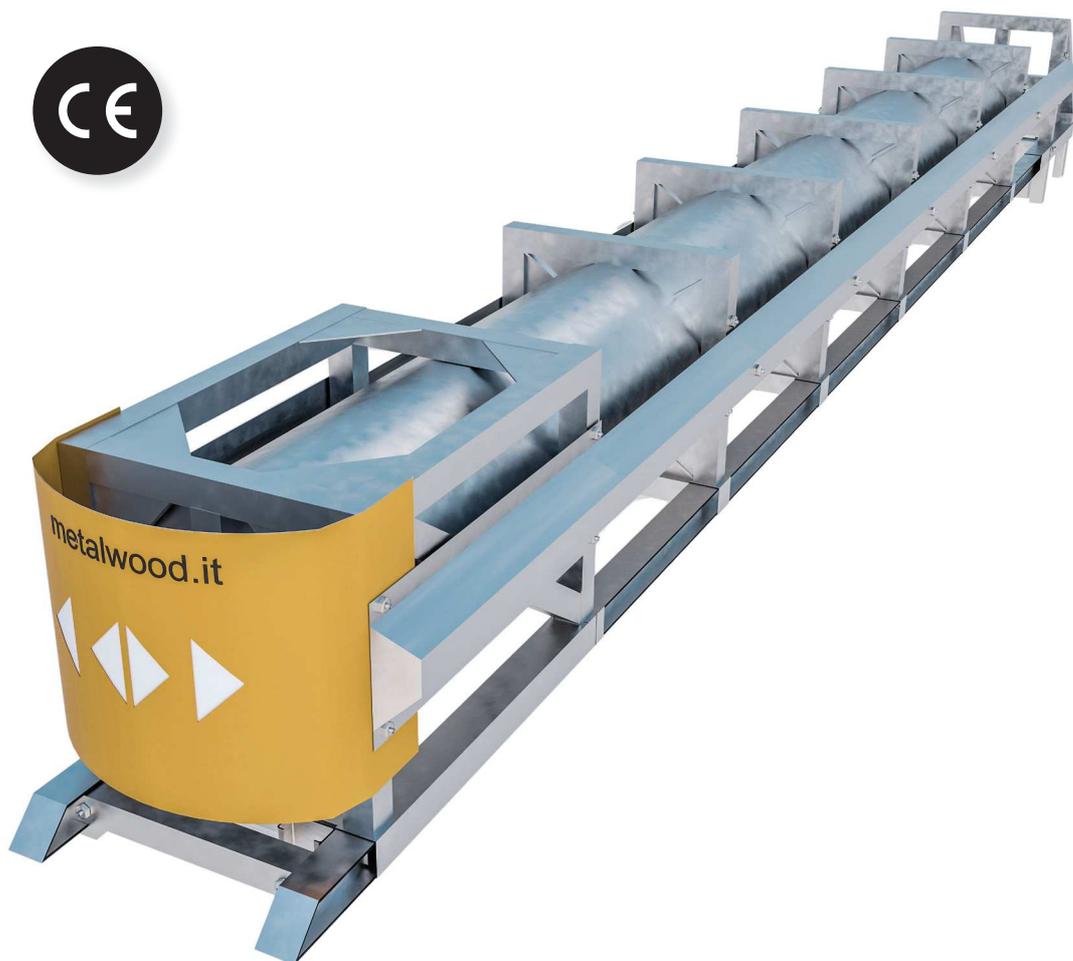


Attenuatori d'Urto

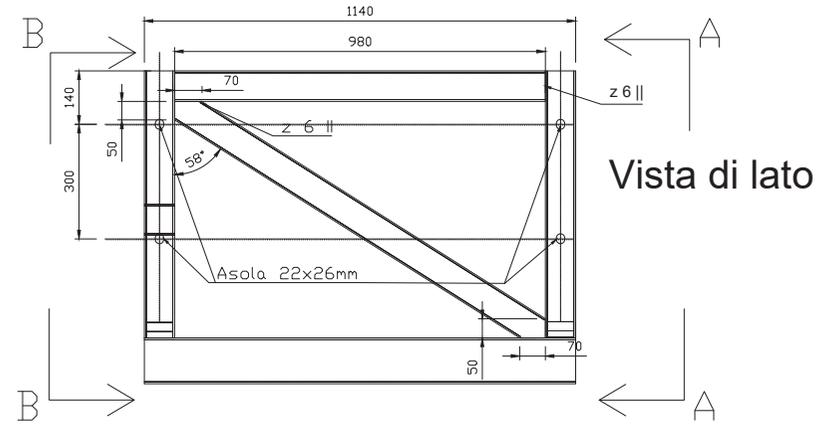
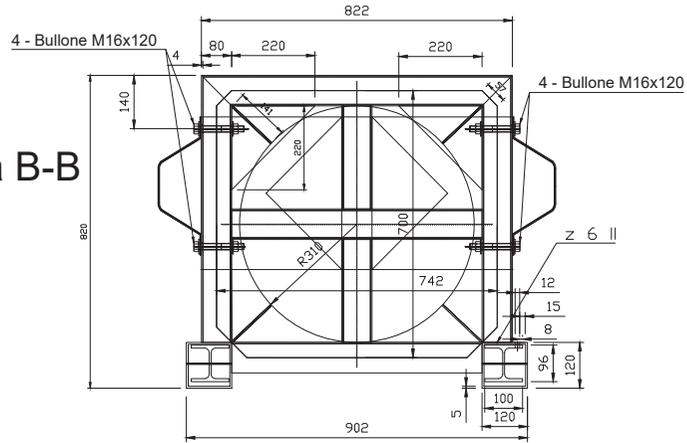
# TUBE ZM100P CLASSE 100/110 PARALLELO



CARATTERISTICHE INNOVATIVE	Ripristinabile senza costi per il 90% degli urti
CARATTERISTICHE	redirettivo - bidirezionale
ANCORAGGIO AL SUOLO	Infissione con battipalo
ACCIAIO	S275 JR
CERTIFICAZIONE	CE
LIVELLO DI PRESTAZIONE	100/110
SEVERITÀ D'URTO	B
ZONA DI RINVIO	Z1
SPOSTAMENTO LATERALE	D1
DURABILITÀ ACCIAIO	EN ISO 1461
DIMENSIONI	lunghezza 7900/9100 x larghezza 1050 mm

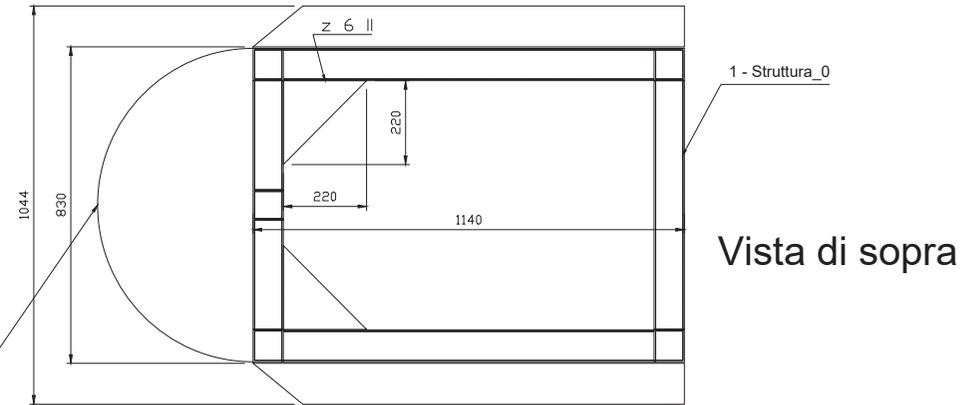
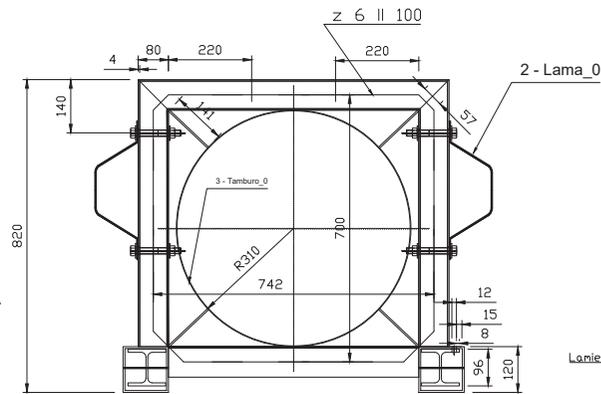


Vista B-B



Vista di lato

Vista A-A



Vista di sopra

Struttura\_0



4	Bulloneria	8	BULLONE M16X110 COMPLETO DI DADO E 2 RONDELLE	CLASSE 8.8
3	Tamburo_0	1	TAMBURO 0	S 275 JR
2	Lama_0	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 4 mm	S 275 JR
1	Struttura_0	1	STRUTTURA ESTERNA	S 275 JR
POS.	N. DIS.	N.PZ	DENOMINAZIONE	
MATERIALE			MATERIALE	

MATERIALE		S275JR	POSIZ.	0	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M
TITOLO		Attenuatore ZMP100 S			
		Modulo_0			
		NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.			

REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA

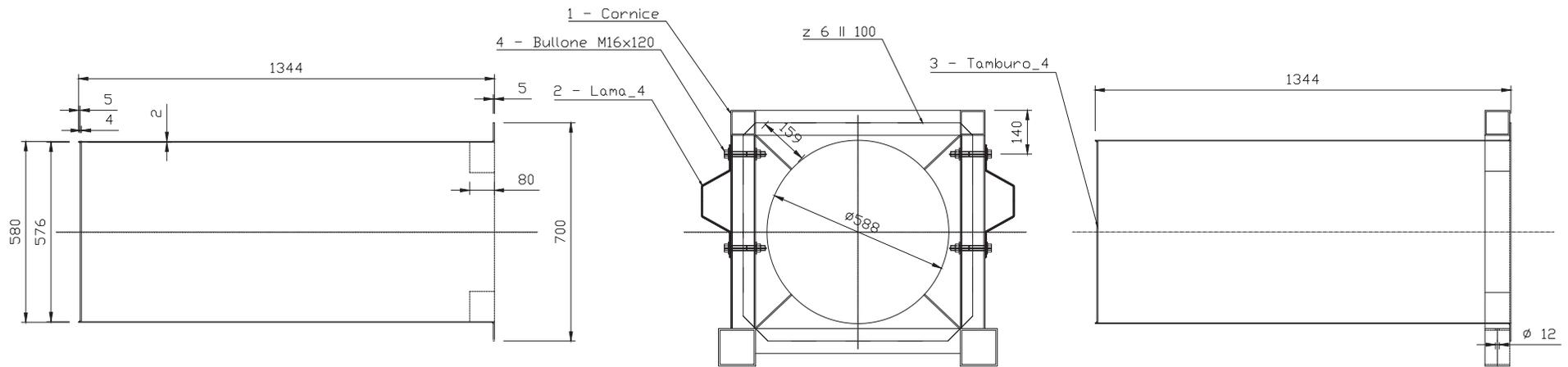


FIRMA		DATA	
DISEGNATO	MONTELEONE		25/05/20
CONTROLLATO	BURZI		25/05/20
APPROVATO			
DISEGNO N°	ZM_Modulo_0		
SCALA		FORMATO	A3
			REV. 05



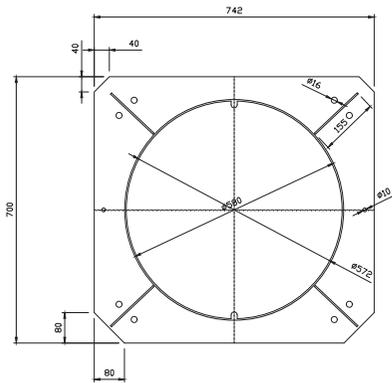




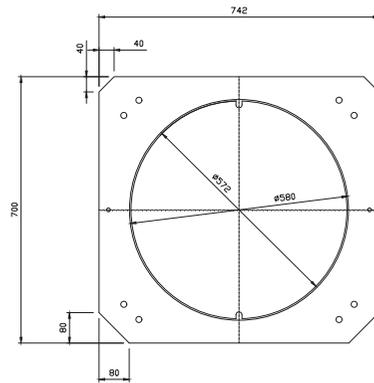


# Tamburo\_4

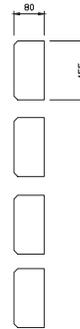
Zincatura a caldo secondo UNI 1461



Pianta sp. 5 mm



Piastra sp. 5 mm



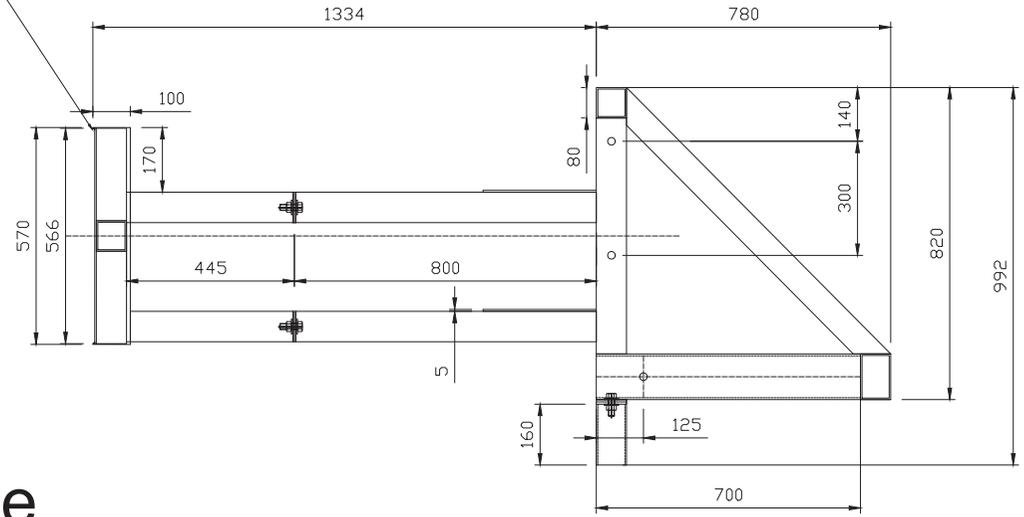
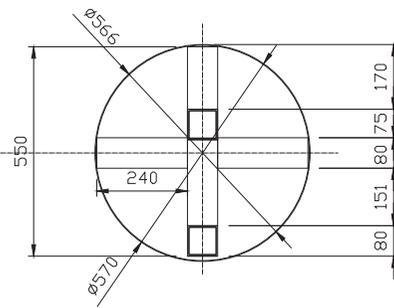
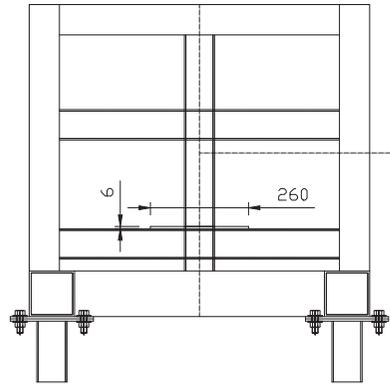
4	Bulloneria	4	BULLONE M16X110 COMPLETO DI DADO E 2 RONDELLE	CLASSE 8.8
3	Tamburo_4	1	TAMBURD	S 275 JR
2	Lama_4	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 5 mm	S 275 JR
1	Cornice	1	Cornice	S 275 JR
POS. Particolare				DENOMINAZIONE
MATERIALE S275JR				POSIZ. 4
TITOLO Attenuatore ZMP100 S Modulo_4				QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M
				NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.

REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA

<b>TICOPTER</b>		
FIRMA		DATA
DISEGNATO	MONTELEONE	25/05/20
CONTROLLATO	BURZI	25/05/20
APPROVATO		
DISEGNO N°	ZM_Modulo_4	
SCALA	FORMATO A3	REV. 05

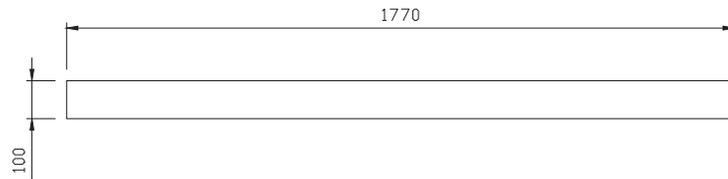
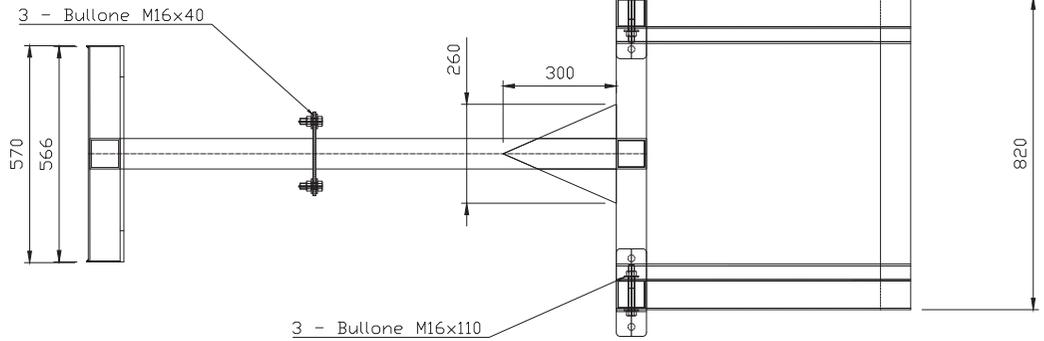
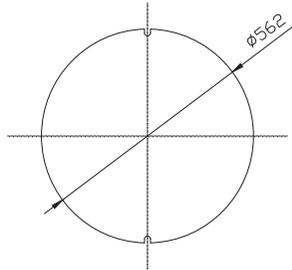
Zincatura a caldo secondo UNI 1461

1 - Struttura\_6



# Struttura\_Finale

Vista A-A



Sviluppo 1770x100 sp. 2 mm



3	Bulloneria	4	BULLONE M16X110 COMPLETO DI DADO E 2 RONDELLE	CLASSE 8.8
2	Lama_Finale	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 5 mm	S 275 JR
1	Struttura_Finale	1	STRUTTURA	S 275 JR

PDS. Particolare DENOMINAZIONE MATERIALE

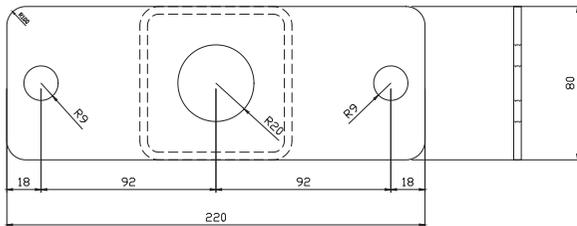
MATERIALE	S275JR	POSIZ.	5	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M
-----------	--------	--------	---	--

TITOLO **Attenuatore ZMP100 S**  
**Modulo\_Finale**  
 NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.

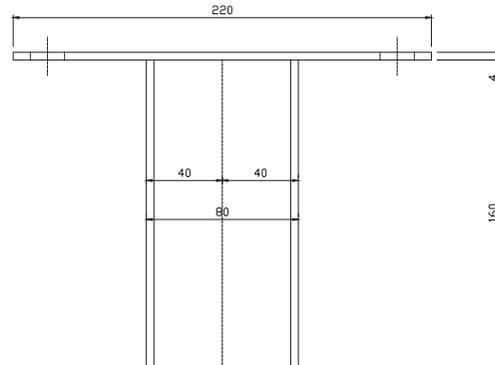
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA



FIRMA		DATA	
DISEGNATO	MONTELEONE		25/05/20
CONTROLLATO	BURZI		25/05/20
APPROVATO			
DISEGNO N°	ZM_Modulo_Finale		
SCALA	FORMATO A3		REV. 05

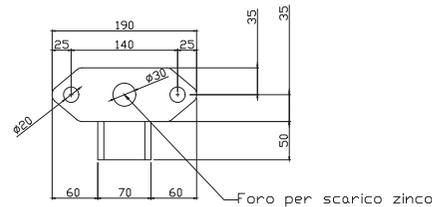
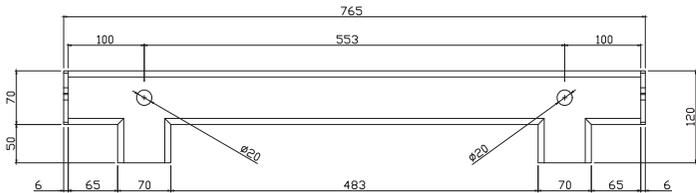


## 6 - Piedino di supporto

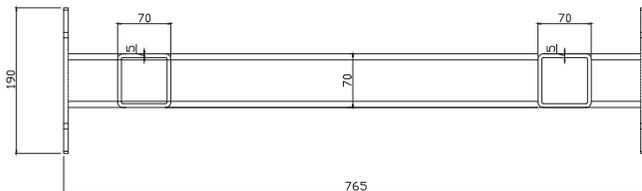


MATERIALE	S275JR	POSIZ.	6	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	DISEGNATO	MONTELEDNE	25/05/20
TITOLO	Attenuatore ZMP100 S			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.	CONTROLLATO	BURZI	25/05/20
Piedino di supporto					APPROVATO		
					DISEGNO N°	ZMP100S_Supporto	
					SCALA	FORMATO	A3 REV. 05

6	Piedino di supporto	2	Piedino di supporto	S 275 JR
PDS.	N. DIS.	N.PZ	DENOMINAZIONE	MATERIALE

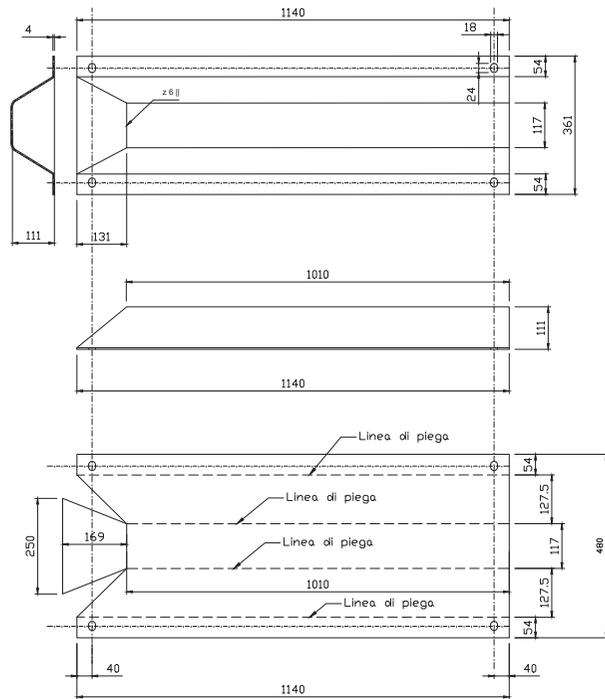


## 7 - Traverso



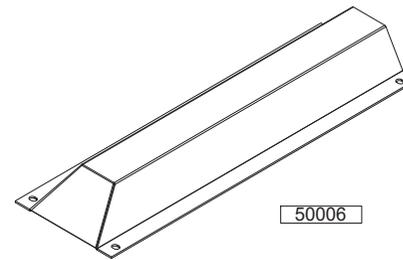
MATERIALE	S275JR	POSIZ.	7	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	<b>TICOPTER</b>		
TITOLO	Attenuatore ZMP100 S			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.			
Traverso							
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA		FIRMA	DATA	
					DISEGNATO	MONTELEDNE	25/05/20
					CONTROLLATO	BURZI	25/05/20
					APPROVATO		
					DISEGNO N°	ZM_Traverso	
					SCALA	FORMATO	A3 REV. 05

7	Traverso	1	Traverso	S 275 JR
PDS.	N. DIS.	N.PZ	DENOMINAZIONE	MATERIALE



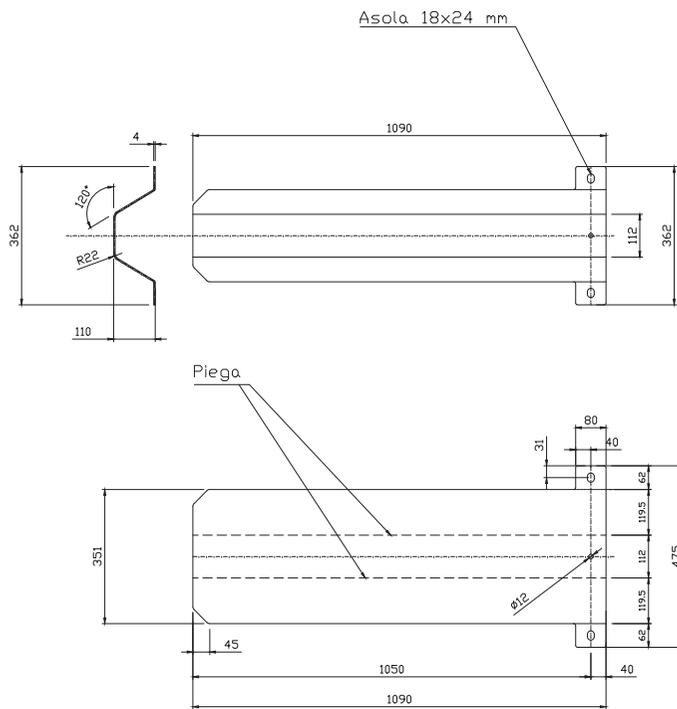
Lama\_0

Zincatura a caldo secondo UNI 1461

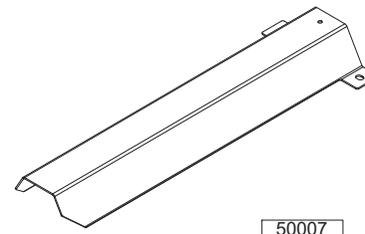


0	Lama_0	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 4 mm	S 355 JR	50006
POS.	N. DIS.	QUANTITA'	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE
MATERIALE	S355JR	POSIZ.	0	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	
TITOLO			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.		
Attenuatore ZMP100S			Lama Modulo_0		
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
				DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/2020
				CONTROLLATO	BURZI E. 25/05/2020
				APPROVATO	
				DISEGNO N°	ZMP100S_Modulo_0
				SCALA	FORMATO A3 REV.05





Lama\_1



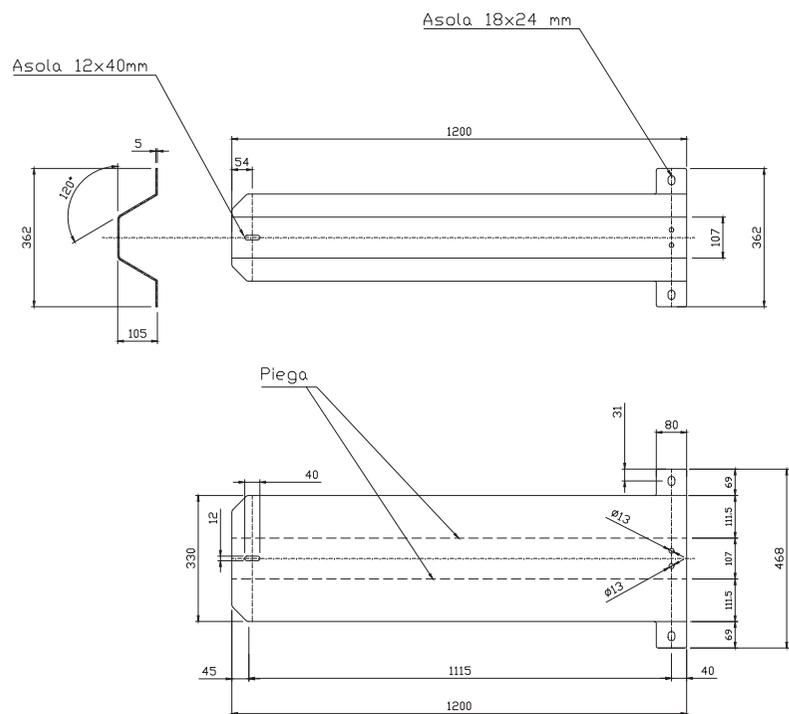
50007

Zincatura a caldo secondo UNI 1461

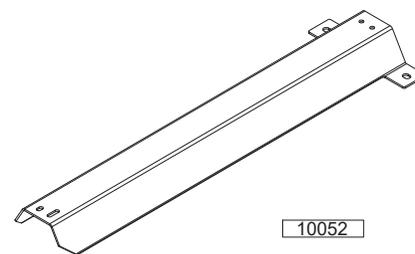


1	Lama_1	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 4 mm	S 355 JR	50007
POS.	N. DIS.	QUANTITA'	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE
MATERIALE	S355JR	POSIZ.	1	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	
TITOLO			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.		
Attenuatore ZMP100S			Lama Modulo_1		
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
				DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/2020
				CONTROLLATO	BURZI E. 25/05/2020
				APPROVATO	
				DISEGNO N°	ZMP100S_Modulo_1
				SCALA	FORMATO A3 REV.05





Lama\_2

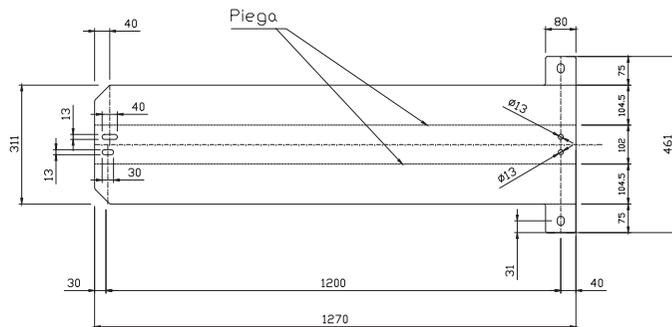
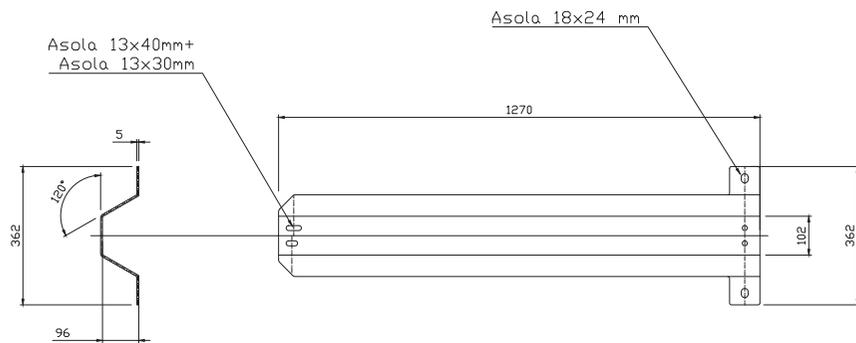


Zincatura a caldo secondo UNI 1461

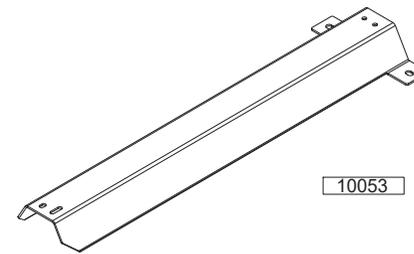


2	Lama_2	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 5 mm	S 355 JR	10052
POS.	N. DIS.	QUANTITA'	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE
MATERIALE	S355JR	POSIZ.	2	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	
TITOLO			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.		
Attenuatore ZMP100S			Lama Modulo_2		
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
				DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/2020
				CONTROLLATO	BURZI E. 25/05/2020
				APPROVATO	
				DISEGNO N°	ZMP100S_Modulo_2
				SCALA	FORMATO A3 REV.05





Lama\_3

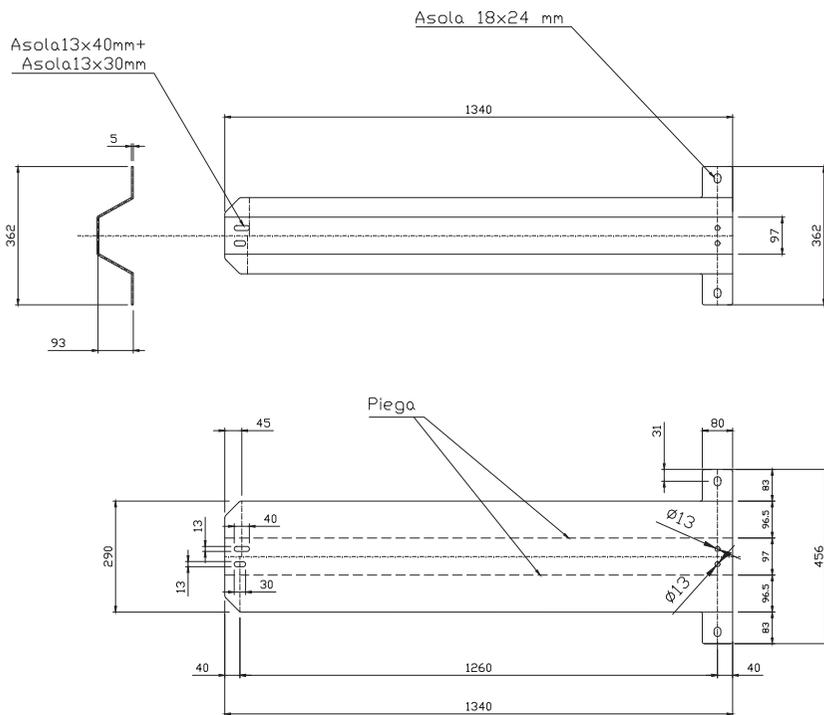


Zincatura a caldo secondo UNI 1461

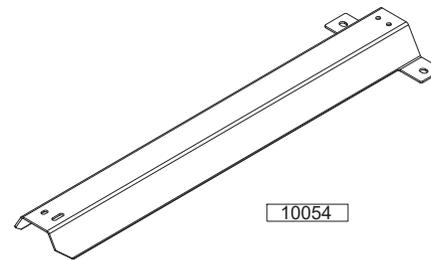


3	Lama_3	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 5 mm	S 355 JR	10053
POS.	N. DIS.	QUANTITA'	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE
MATERIALE	S355JR	POSIZ.	3	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	
TITOLO			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.		
Attenuatore ZMP100S			Lama Modulo_3		
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
				DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/2020
				CONTROLLATO	BURZI E. 25/05/2020
				APPROVATO	
				DISEGNO N°	ZMP100S_Modulo_3
				SCALA	FORMATO A3 REV.05





Lama\_4

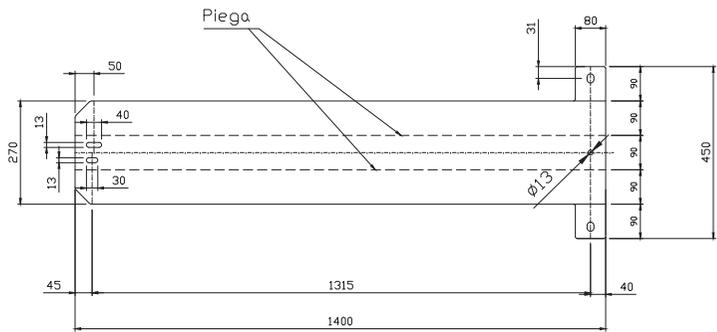
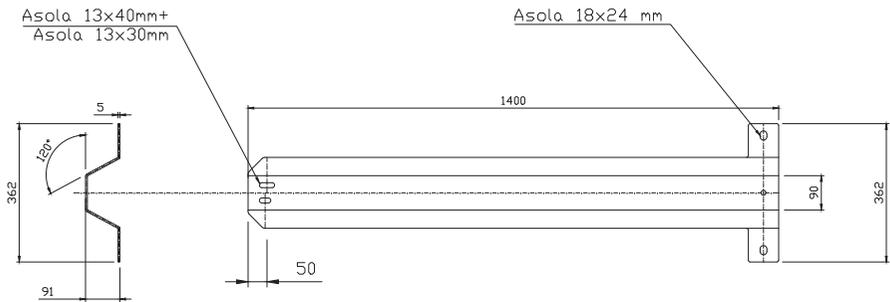


Zincatura a caldo secondo UNI 1461

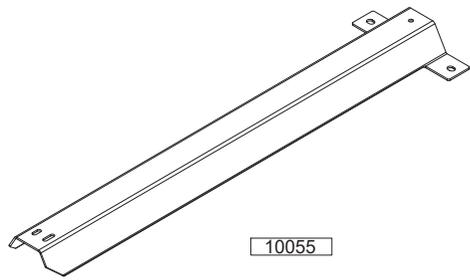


4	Lama_4	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 5 mm	S 355 JR	10054
POS.	N. DIS.	QUANTITA'	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE
MATERIALE	S355JR	POSIZ.	4	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	
TITOLO			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.		
Attenuatore ZMP100S			Lama Modulo_Finale		
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
				DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/2020
				CONTROLLATO	BURZI E. 25/05/2020
				APPROVATO	
				DISEGNO N°	ZMP100S_Modulo_4
				SCALA	FORMATO A3 REV.05

**TICOPTER**



Lama\_finale



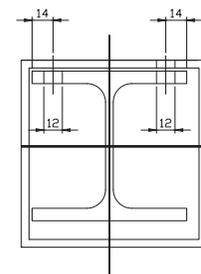
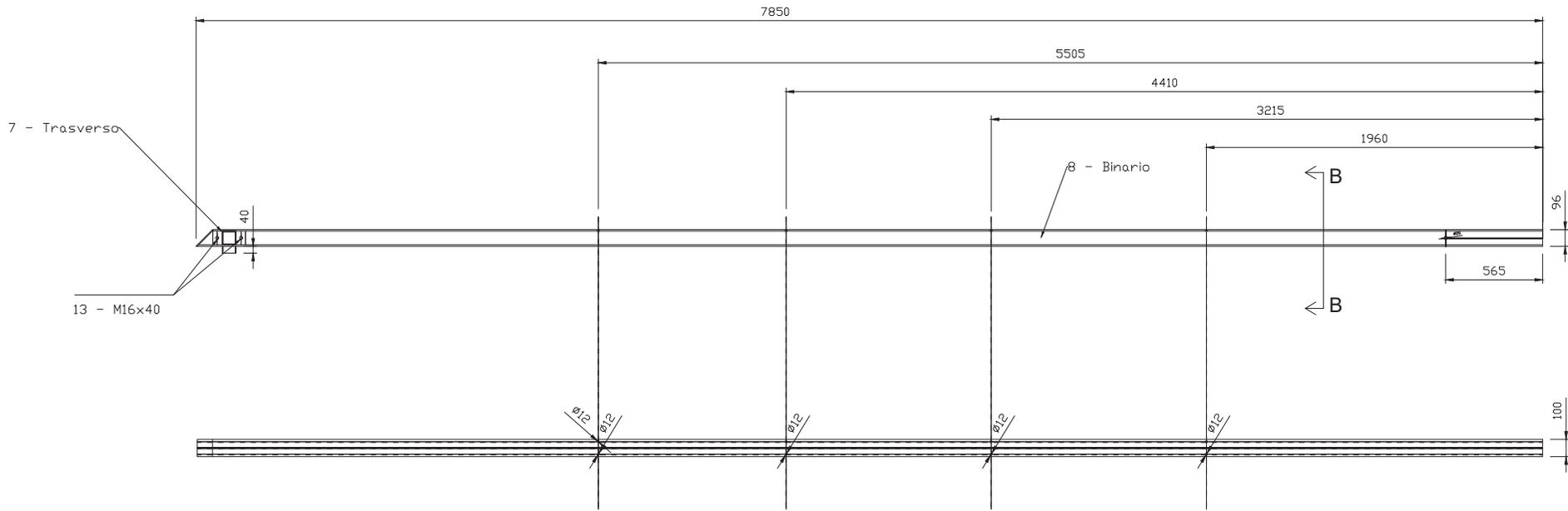
Zincatura a caldo secondo UNI 1461



5	Lama_5	2	LAMA LATERALE DESTRA E SINISTRA SP. 5 mm	S 355 JR	10055
POS.	N. DIS.	QUANTITA'	DENOMINAZIONE	MATERIALE	CODICE
MATERIALE	S355JR	POSIZ.	5	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M	
TITOLO			NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.		
Attenuatore ZMP100S			Lama Modulo_5		
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
				DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/2020
				CONTROLLATO	BURZI E. 25/05/2020
				APPROVATO	
				DISEGNO N°	ZMP100S_Modulo_finale
				SCALA	FORMATO A3 REV.05



LA DITTA SI RISERVA A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO COL DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA



Sezione B-B



MATERIALE	S355JR	POSIZ.	8	QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M
TITOLO	Attenuatore ZMP100 S		NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.	
	Binari HEA 100 L=7850mm			
REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA	



FIRMA		DATA	
DISEGNATO	MONTELEONE		25/05/20
CONTROLLATO	BURZI		25/05/20
APPROVATO			
DISEGNO N°	ZMP110S_Binari		
SCALA	FORMATO	A3	REV. 05

8	Binario	2	Binario HEA100 L=7900mm	S 355 JR
PDS.	N. DIS.	N.PZ	DENOMINAZIONE	MATERIALE

LA DITTA SI RISERVA A TERMINI DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO COL DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

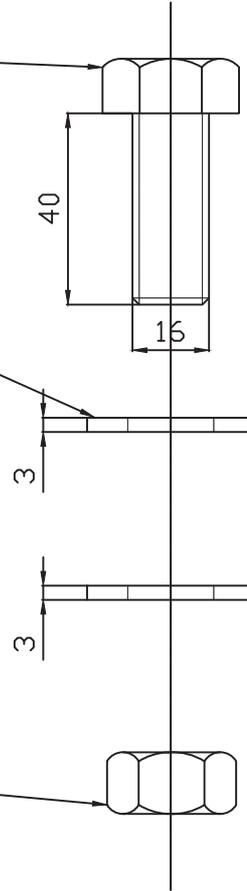




VITE TE M16 UNI 5739 CL.8.8

RONDELLA 17.5x38  
c.R40 UNI 6602  
A DISEGNO

DADO M16 UNI 5588 CL. 6S



12	M16x40	12	Bullone M16x40 TE + dado + 2 rondelle	Classe 8.8
POS.	Particolare	N.PZ	DENOMINAZIONE	MATERIALE

MATERIALE **CL. 8.8** POSIZ. **12** QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M

TITOLO **Attenuatore ZMP100 S**  
**M16x40 TE classe 8.8** NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.

**TICOPTER**

REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA

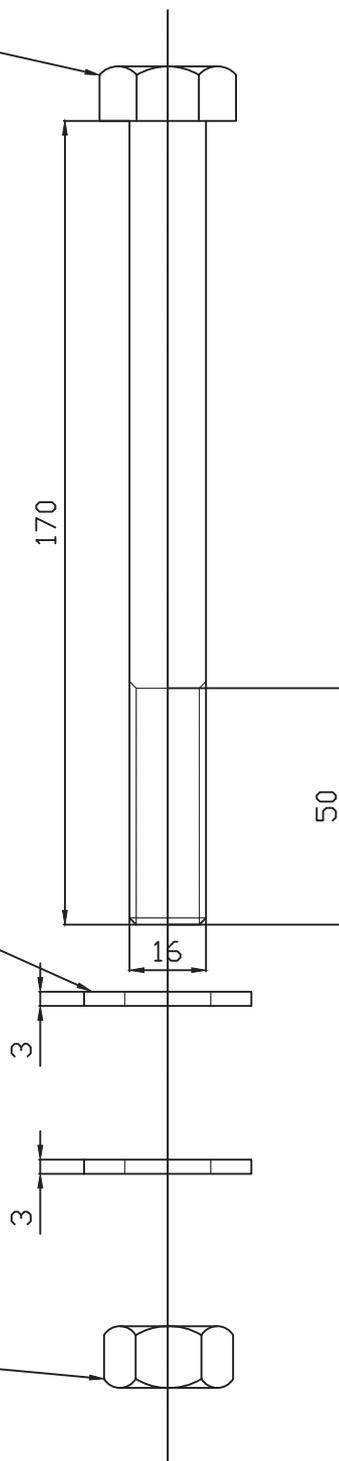
FIRMA		DATA
DISEGNATO	MONTELEONE	25/05/20
CONTROLLATO	BURZI	25/05/20
APPROVATO		
DISEGNO N°	ZMP100S_M16x40	
SCALA	FORMATO A4	REV.05



VITE TE M16 UNI 5739 CL.8.8

RONDELLA 17.5x38  
c.R40 UNI 6602  
A DISEGNO

DADO M16 UNI 5588 CL. 6S



14	M16x170	2	Bullone M16x170 + dado + 2 rondelle	Classe 8.8
POS.	Particolare	N.PZ	DENOMINAZIONE	MATERIALE

MATERIALE **CL. 8.8** POSIZ. **14** QUOTE SENZA INDICAZIONE DI TOLLERANZA SECONDO UNI EN ISO 22768-M

TITOLO **Attenuatore ZMP100 S**  
**M16x170 TE classe 8.8** NON INTERPRETATE IL DISEGNO. SE AVETE DUBBI, CHIEDETE.

**TICOPTER**

REVISIONE	DESCRIZIONE	FIRMA	DATA

FIRMA	DATA
DISEGNATO	MONTELEONE 25/05/20
CONTROLLATO	BURZI 25/05/20
APPROVATO	
DISEGNO N°	ZMP100S_M16x170
SCALA	FORMATO A4 REV.05

Alba, 25 maggio 2020

**Revisione 01**

Redatto da: **Ing. Emanuele Burzi**

Controllato da: **Ing. Prof. Mauro Monteleone**

Approvato da: **Ing. Emanuele Burzi**

---

**Ticopter s.r.l.**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## ZMP100S®

Gli attenuatori d'urto a marchio Ticopter sono stati testati e hanno superato con successo le prove indicate dalla normativa europea UNI EN 1317-3:2010. Sono certificati per famiglia, come indicato dal prospetto 4 della normativa a seconda del loro utilizzo (Parallelo, Large e Semi-Large) e della classe di velocità (50,80,100,110 Km/h). L'intera famiglia è stata registrata con brevetto europeo EP3265613B in data 10.01.2018.

### Descrizione di prodotto Manuale di installazione



Ricerca e Sviluppo per la Sicurezza Stradale

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 12051 Alba (CN)

<http://www.ticopter.it> – email: [info@ticopter.it](mailto:info@ticopter.it)



**Avvertenza:** autorità, distributori, appaltatori e installatori sono responsabili dell'assemblaggio, della manutenzione e riparazione dell'attenuatore d'urto. L'inadempimento ed una cattiva esecuzione di tali operazioni potrebbero provocare lesioni gravi o mortali.

**Importante:** queste istruzioni si riferiscono all'assemblaggio in modalità standard. In caso di eventuali variazioni ogni modifica dovrà essere autorizzata e concordata con **Ticopter s.r.l.**

Questo manuale è disponibile ai lavoratori incaricati della supervisione e / o del montaggio del dispositivo. Per ulteriori informazioni, contattare Ticopter s.r.l. direttamente via e-mail: [info@ticopter.it](mailto:info@ticopter.it) o scaricare in formato digitale dal sito [www.ticopter.it](http://www.ticopter.it).

Le informazioni, le illustrazioni e le specifiche contenute in questo manuale si basano sugli ultimi aggiornamenti disponibili per Ticopter al momento della stampa.  
Ci riserviamo il diritto di effettuare cambiamenti in qualsiasi momento.

#### **Ticopter s.r.l.**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

[info@ticopter.it](mailto:info@ticopter.it) - [www.ticopter.it](http://www.ticopter.it)

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## Indice

1. Premessa	5
2. Caratteristiche fondamentali	5
3. Modelli e pesi	5
4. I componenti dell'attenuatore d'urto	6
5. Condizioni d'installazione	10
6. Installazione su terreno/conglomerato bituminoso	13
7. Posizionamento dell'attenuatore	14
8. Attenuatore d'urto zmp100s	16
9. Ispezione - manutenzione	19
10. Ripristino del dispositivo di ritenuta stradale	19
11. Durabilità	20
12. Riferimenti normativi e tecnici	20
13. Allegati ed annessi	21

### **Ticopter s.r.l.**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## Indice delle figure

Figura 1: Attenuatore d'urto ZMP100S .....	10
Figura 2: Collegamento piedino di sostegno .....	11
Figura 3: Inserimento binari HEA.....	11
Figura 4: Collegamento trasverso .....	12
Figura 5: Installazioni pali.....	13
Figura 6: Dettaglio D.....	13
Figura 7: Collegamento anteriore pali 120x80mm.....	13
Figura 8: Dettaglio E ed F.....	14
Figura 9: Collegamento posteriore pali 120x80mm.....	14
Figura 13: Posizionamento Modulo 4 .....	14
Figura 11: Dettaglio bulloni sacrificali binari .....	15
Figura 15: Posizionamento Modulo 0 .....	15
Figura 13: Dettaglio bulloni sacrificali lame .....	16
Figura 14: Attenuatore ZMP100S (vista laterale).....	17
Figura 15: Attenuatore ZMP100S (vista frontale e posteriore) .....	17
Figura 16: indicazione bulloneria ZMP100S.....	18
Figura 17:Attenuatore ZMP100S (vista 3D) .....	18
Figura 18: Attenuatore ZMP100S a seguito di crash test.....	19

### **Ticopter s.r.l.**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## 1. Premessa

Per l'installazione degli attenuatori d'urto serie **ZM (Zero Manutenzione)** si raccomanda di procedere seguendo le presenti istruzioni, così da ottenere un prodotto efficiente e di qualità.

Al fine di eseguire un montaggio rapido ed efficace vi raccomandiamo di avere a disposizione la seguente strumentazione:

- ✓ Avvitatore a batteria con inserti esagonali a brugola
- ✓ Chiavi fisse e a cricchetto 17,19 e 24mm.
- ✓ Spina metallica
- ✓ Rotella metrica
- ✓ Macchinario battipalo
- ✓ Livella

## 2. Caratteristiche fondamentali

- È realizzato con una **struttura modulare** costituita da cilindri telescopici in grado di assorbire e dissipare l'energia sviluppata al momento dell'impatto con un veicolo.
- Estremamente **compatto e resistente** sia in fase di installazione/montaggio che in fase di trasporto e posizionamento;
- Completamente **riposizionabile** dopo l'urto;
- **Installazione certificata** su qualunque tipologia di suolo (terreno, calcestruzzo, conglomerato bituminoso);
- L'installazione **non richiede basamento in calcestruzzo** gettato in opera;

## 3. Modelli e pesi

CODICE	DESCRIZIONE	PESO DISPOSITIVO [Kg]
<b>Attenuatori d'urto Paralleli serie ZMP</b>		
50000	ZMP50	785,00
80000	ZMP80	1080,00
10500	ZMP100S	1270,00
10000	ZMP100	1385,00
11000	ZMP110	1385,00
<b>Attenuatori d'urto Large serie ZML</b>		
81000	ZML80	1130,00
11500	ZML100	1540,00
11100	ZML110	1540,00
<b>Attenuatori d'urto Semi-Large serie ZMS</b>		
82000	ZMS80	1150,00
12500	ZMS100	1450,00
12000	ZMS110	1450,00

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

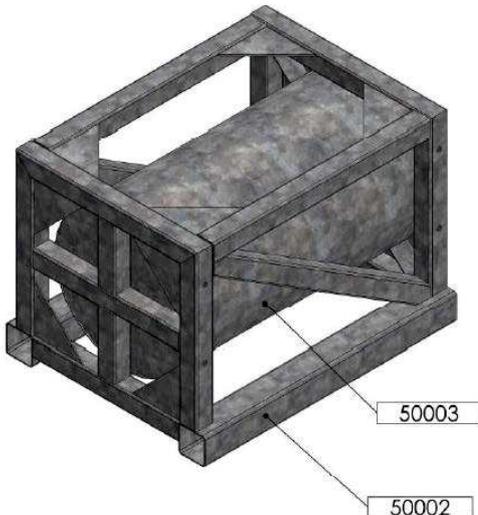
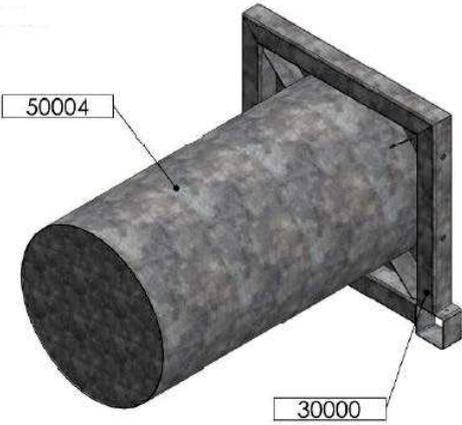
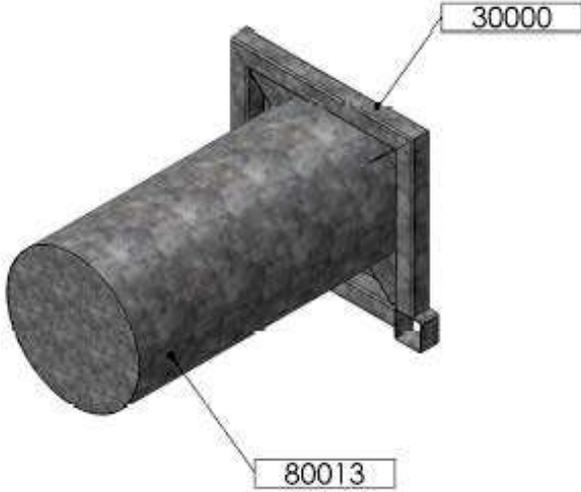
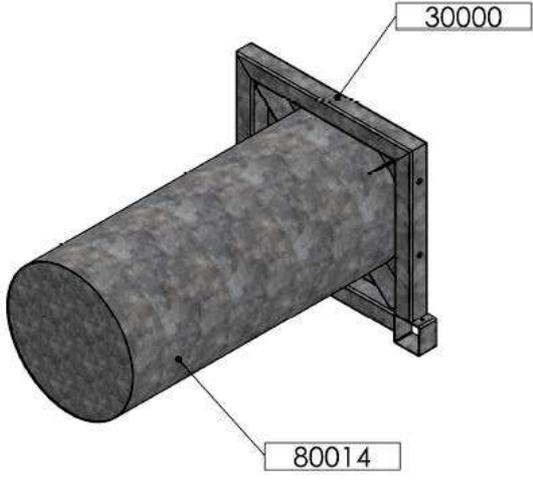
info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## 4. I componenti dell'attenuatore d'urto

Gli elementi che compongono la struttura dell'attenuatore sono di seguito riportati nel dettaglio. Verificare le parti fornite e i dettagli del sistema con la distinta materiali e gli elaborati tecnici forniti con il dispositivo. Si prega di contattare Ticopter s.r.l. in caso di anomalie o ulteriori domande.

*Nota: i componenti non sono riprodotti in scala.*

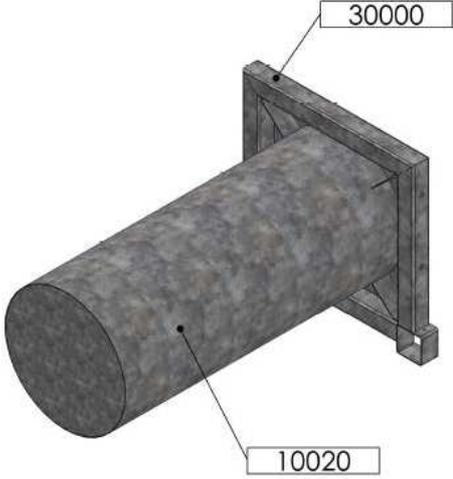
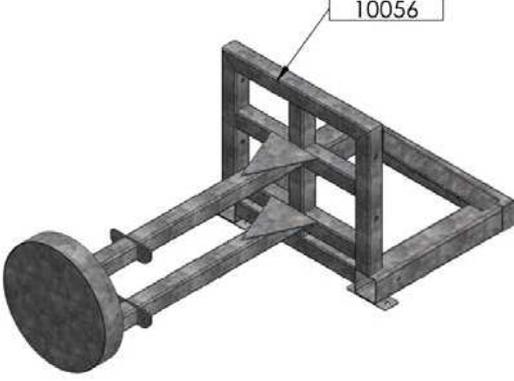
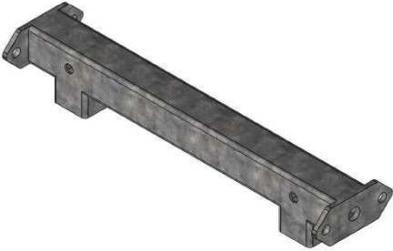
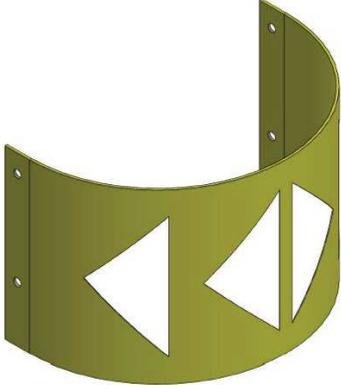
DISTINTA ELEMENTI ATTENUATORE D'URTO ZMP100S	
Modulo 0 [art.cod.50009]	Modulo 1 [art.cod.50010]
	
Modulo 2 [art.cod.80009]	Modulo 3 [art.cod.80010]
	

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

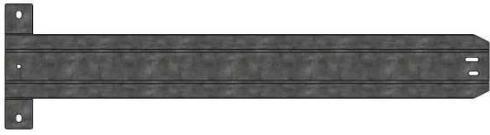
<p>Modulo 4 [art.cod.10009]</p>  <p>30000</p> <p>10020</p>	<p>Modulo finale [art.cod.10056]</p>  <p>10056</p>
<p>Traverso [art.cod.30002]</p> 	<p>Puntale [art.cod.30003]</p> 
<p>Lama 0 [art.cod.50006]</p> 	<p>Lama 1 [art.cod.50007]</p> 
<p>Lama 2 [art.cod.10052]</p> 	<p>Lama 3 [art.cod.10053]</p> 

**Ticopter s.r.l.**

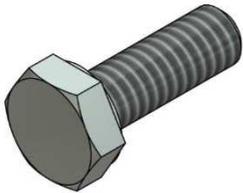
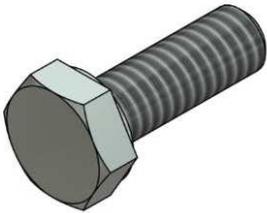
Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

Lama 4 [art.cod.10054]	Lama Finale [art.cod.10056]
	
Piedino d'appoggio [art.cod.30005]	Palo 120x80mm h.1.500mm [art.cod.30002]
	
Binario HEA100 L=7900mm [art.cod.10051]	
	

Si riporta di seguito anche la bulloneria necessaria:

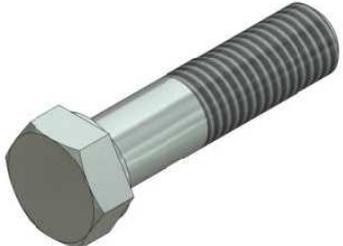
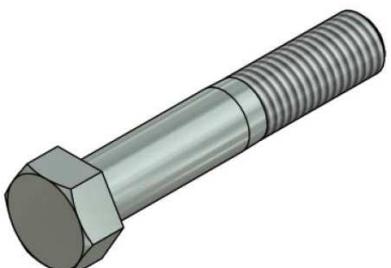
Bullone M10x50mm Cl.8.8 [art.cod.1002]	Dado M10 Cl.6s [art.cod.1003]
	
Bullone M12x50mm Cl.8.8 [art.cod.1010]	Dado M12 Cl.6s [art.cod.1011]
	

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

Bullone M16x40mm Cl.8.8 [art.cod.1004]	Bullone M16x110mm Cl.8.8 [art.cod.1005]
	
Bullone M16x170mm Cl.8.8 [art.cod.1006]	Dado M16 Cl.6s [art.cod.1007]
	
Rondella M16 17.5x38 c.R.40mm [art.cod.1008]	
	

A seguire le fasi e le operazioni necessarie per una corretta installazione dell'attenuatore d'urto ZMP100.

<b>ATTENUATORE D'URTO ZMP 100 S</b>	
<i>Livello di prestazione</i>	100 Km/h
<i>Severità dell'urto</i>	B
<i>Zona di rinvio</i>	Z1
<i>Spostamento Laterale</i>	D1
<b>Durabilità</b>	
Acciaio zincato in conformità della EN ISO 1461	
<i>Sostanze pericolose</i>	NPD

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## 5. Condizioni d'installazione

L'attenuatore d'urto redirettivo **ZMP100 Short** (cod.art.10500) è stato studiato espressamente per la protezione di ostacoli fissi, svincoli stradali, pedaggi, ecc...

Prima di procedere all'installazione si deve verificare l'accessibilità all'area di cantiere con il veicolo battipalo e l'assenza di ostacoli sia al di sopra che al di sotto della superficie (alberi, muri, sottoservizi, ecc..). Tutte le operazioni descritte ed i tempi sono stati studiati per il corretto montaggio e funzionamento del dispositivo. Ogni eventuale modifica dovrà essere concordata ed autorizzata da Ticopter s.r.l.

L'attenuatore arriverà in cantiere così impacchettato. I moduli della struttura principale saranno disposti uno dentro l'altro per facilitare le operazioni di trasposto e montaggio.

### NOTA BENE

Talvolta, su richiesta, la serie ZMP (Zero Manutenzione **Parallelo**) può essere fornito direttamente assemblato con le lame laterali.

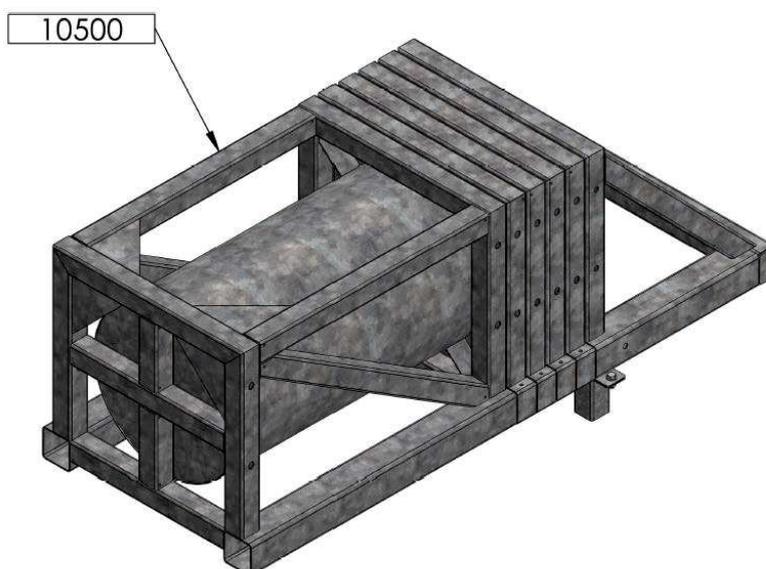


Figura 1: Attenuatore d'urto ZMP100S

La prima operazione da effettuare consiste nell'accoppiare meccanicamente il piedino di sostegno (art.cod.30005) con il Modulo finale (art.cod.10056), come si può osservare nell'immagine seguente.

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

n.4 bulloni M16x40  
n.4 dadi di serraggio M16  
n.8 rondelle

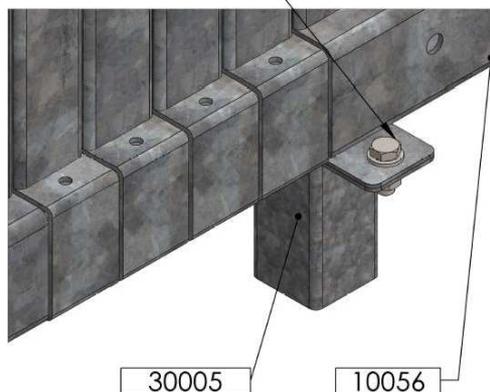


Figura 2: Collegamento piedino di sostegno

Una volta fissati i piedini di sostegno è possibile posizionare l'attenuatore nella migliore posizione in base alle esigenze di cantiere. Stabilita la posizione definitiva che il dispositivo di sicurezza assumerà, è possibile inserire i binari (art.cod.10051) fino al raggiungimento dell'estremità del modulo finale.

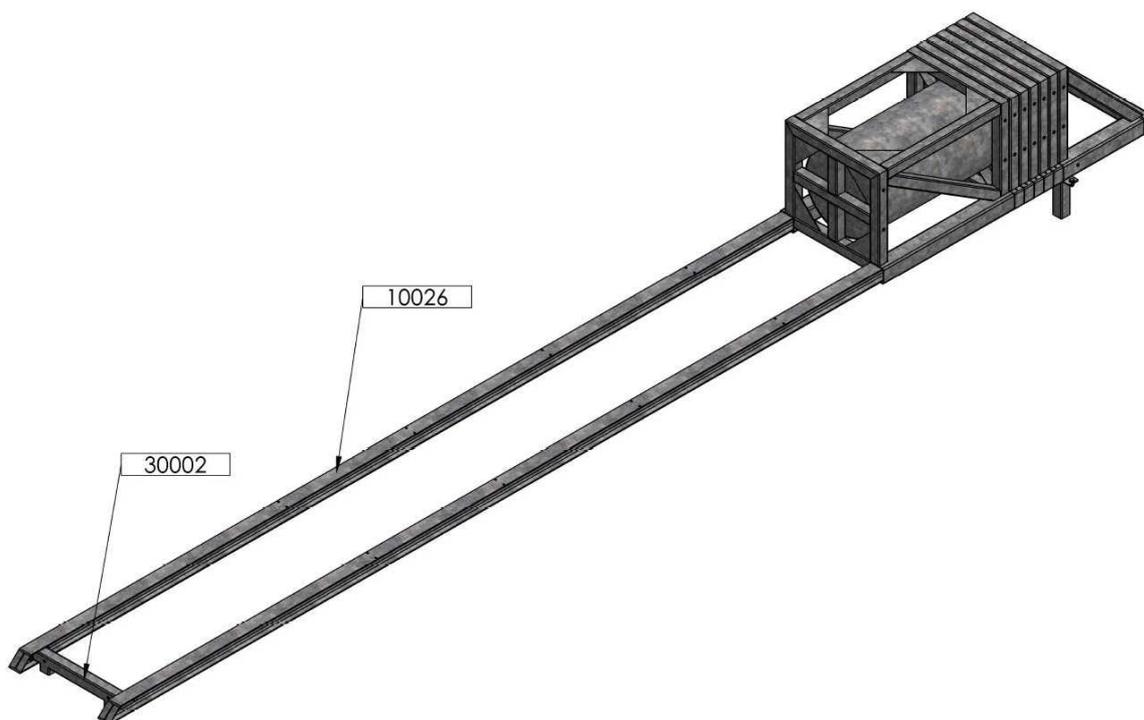


Figura 3: Inserimento binari HEA

Per rendere solidali questi elementi bisognerà fissare, nella parte anteriore, un traverso di irrigidimento(art.cod.30002) e collegarlo mediante:

## Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

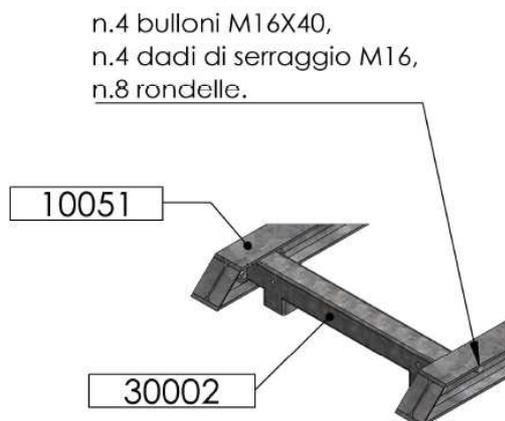


Figura 4: Collegamento trasverso

Si raccomanda una coppia di serraggio pari a **40 Nm**.

A questo punto è possibile vincolare il dispositivo con il suolo sottostante. Uno dei punti di forza degli attenuatori d'urto ZM è proprio l'adattabilità ad ogni tipo di terreno reperibile in fase di cantiere. È infatti possibile collocare tale dispositivo su:

- *terreno*;
- *conglomerato bituminoso*;
- *basamento in calcestruzzo armato*.

12

L'installazione più comune trova la sua applicazione su *terreno*.

Qualora si ricorra a questa tipologia di posizionamento, è necessario garantire un suolo di categoria **A1** (vedi classificazione norme CNR) con *Modulo di deformazione* > **600Kg/cmq** e *Modulo di elasticità* pari a **530 Kg/cmq**, così come riportato anche nelle condizioni di crash test.

Segue che per l'installazione su *conglomerato bituminoso* non vengano riportate particolari restrizioni o stratigrafie da rispettare, essendo migliorativa, rispetto all'applicazione su terreno.

## Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## 6. Installazione su terreno/conglomerato bituminoso

A questo punto è necessario infiggere nel terreno i pali (art.cod.30001). Mediante un macchinario battipalo è necessario installare n.2 pali nella parte anteriore del dispositivo e collegarli con il traverso d'irrigidimento precedentemente montato (vedi dettaglio D).

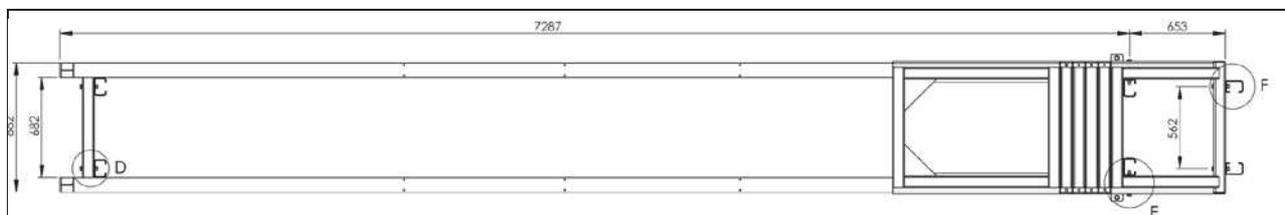


Figura 5: Installazioni pali

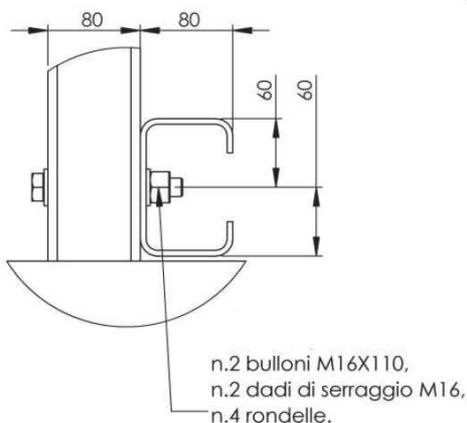


Figura 6: Dettaglio D

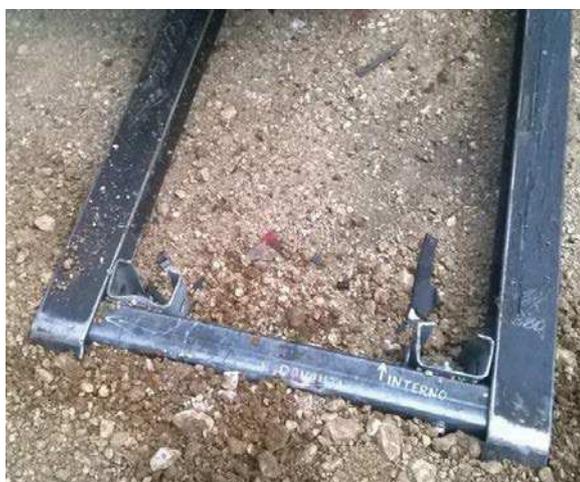


Figura 7: Collegamento anteriore pali 120x80mm

Nella parte posteriore nel dispositivo bisognerà invece infiggere n.4 pali, in maniera tale da permettere l'accoppiamento con i binari ed il modulo finale dell'attenuatore (vedi dettaglio F).

Tali pali possono essere installati sia in posizione parallela all'asse di maggior rigidità del profilo a C, sia trasversalmente. Oppure possono anche essere posizionati a coppie come nell'immagine seguente.

Utilizzare i bulloni M16x170mm cl. 8.8, completi di dadi e rondelle, per collegare i primi due pali posteriori con i binari ed il modulo finale.

L'unione tra gli ultimi due pali ed il modulo finale avviene invece mediante n. 2 bulloni M16x110mm cl.8.8, n.2 dadi M16 cl.6s e n.4 rondelle.

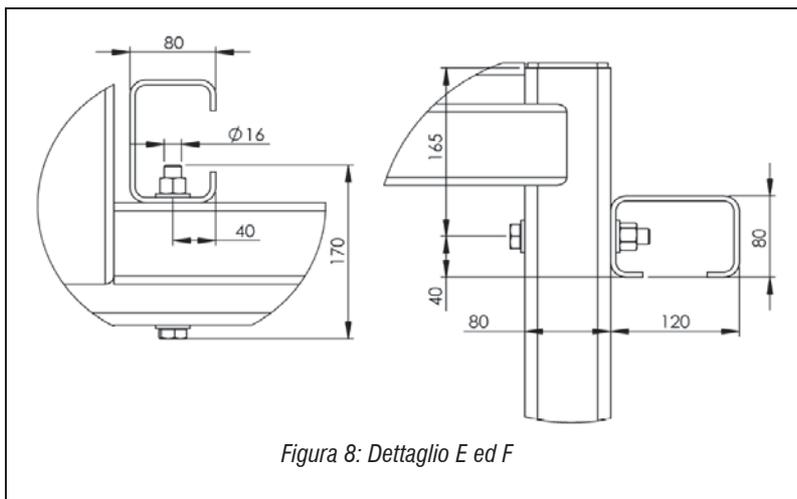


Figura 8: Dettaglio E ed F



Figura 9: Collegamento posteriore pali 120x80mm

Si raccomanda una coppia di serraggio pari a **40 Nm**.

## 7. Posizionamento dell'attenuatore

Una volta vincolato il dispositivo al suolo sottostante, per rendere operativo il sistema è sufficiente estendere progressivamente i moduli della struttura principale (Modulo 0,1,2,3,4), facendoli scorrere lungo i binari. Questi elementi saranno posizionati correttamente nel momento in cui i fori presenti sulle cornici di ciascun modulo sarà posto in corrispondenza delle forature presenti lungo i binari. In questi fori dovranno essere inseriti i cosiddetti “**bulloni sacrificali di collegamento**” necessari a garantire un maggior grado di sicurezza in caso di urto contro il dispositivo.

14

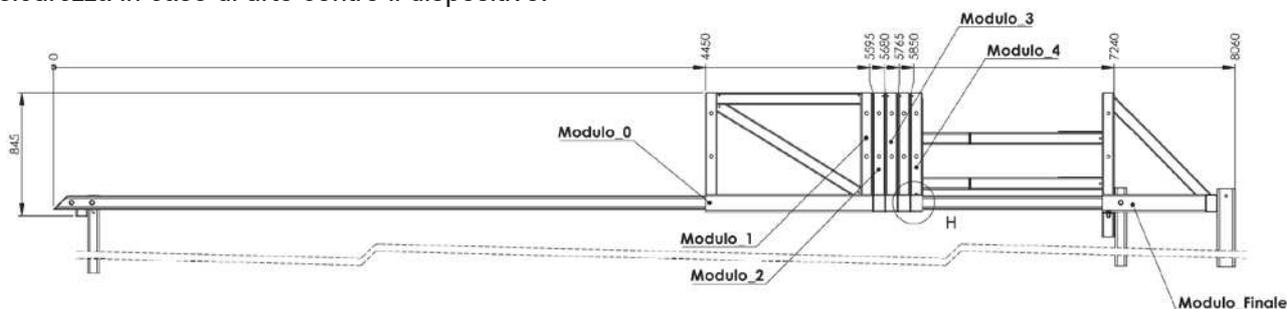


Figura 10: Posizionamento Modulo 4

Collegare la cornice del Modulo\_4 mediante:

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

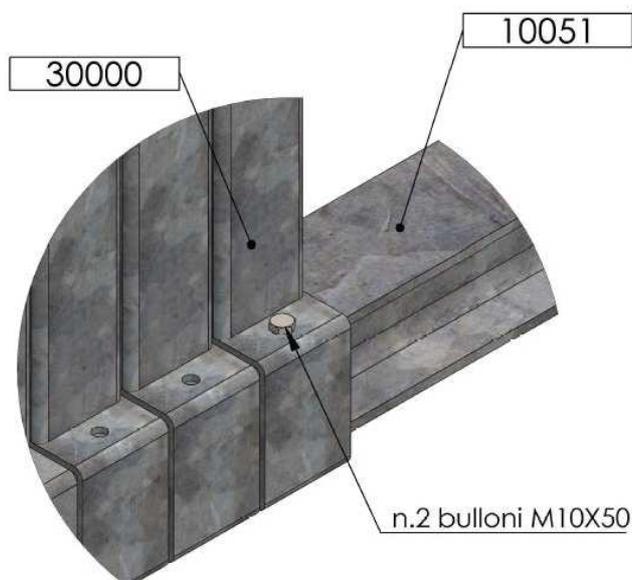


Figura 11: Dettaglio bulloni sacrificali binari

Ripetere l'operazione dal Modulo\_3 al Modulo\_1, fino ad ottenere la configurazione riportata nell'immagine seguente. Per quanto riguarda il Modulo\_0, basterà portarlo a contatto con i pali a C anteriori, precedentemente installati.

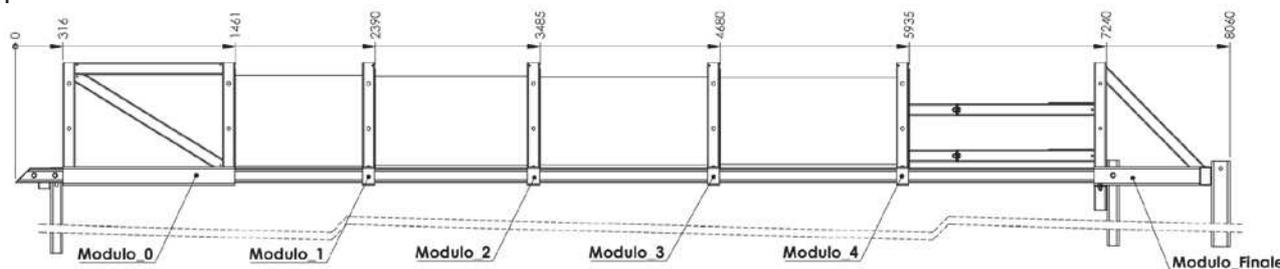


Figura 12: Posizionamento Modulo 0

Qualora l'attenuatore non sia fornito con le lame già montate, occorrerà prevederne il posizionamento. Si raccomanda di montare le lame laterali partendo dalla Lama\_0 (art.cod.50006). Una volta fissata quest'ultima è possibile proseguire con le lame mancanti posizionandole man mano **una dentro l'altra**. Anche nei punti di intersezione tra una lama e l'altra è necessario porre dei bulloni di irrigidimento.

### NOTA BENE

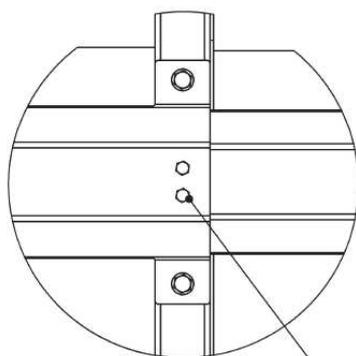
Per una visione globale e dettagliata della bulloneria da utilizzare si rimanda agli **elaborati di progetto** ed alla **figura 19**.

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000



Centrare il foro  $\varnothing 13\text{mm}$  presente sulle lame con l'asola e collegarle mediante n. 2 bulloni M12x50.



Figura 13: Dettaglio bulloni sacrificali lame

Per questi elementi si raccomanda una coppia di serraggio pari a 5 Nm.

L'insieme dei bulloni M10x50mm ed M12x50mm cl.8.8 insieme al puntale anteriore (art.cod.30004) costituiscono il "**kit di manutenzione**" in quanto nella maggior parte degli impatti sono gli unici elementi ad essere sostituiti.

## 8. Attenuatore d'urto ZMP100S

Una volta completate le operazioni di montaggio, il risultato finale apparirà così:

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

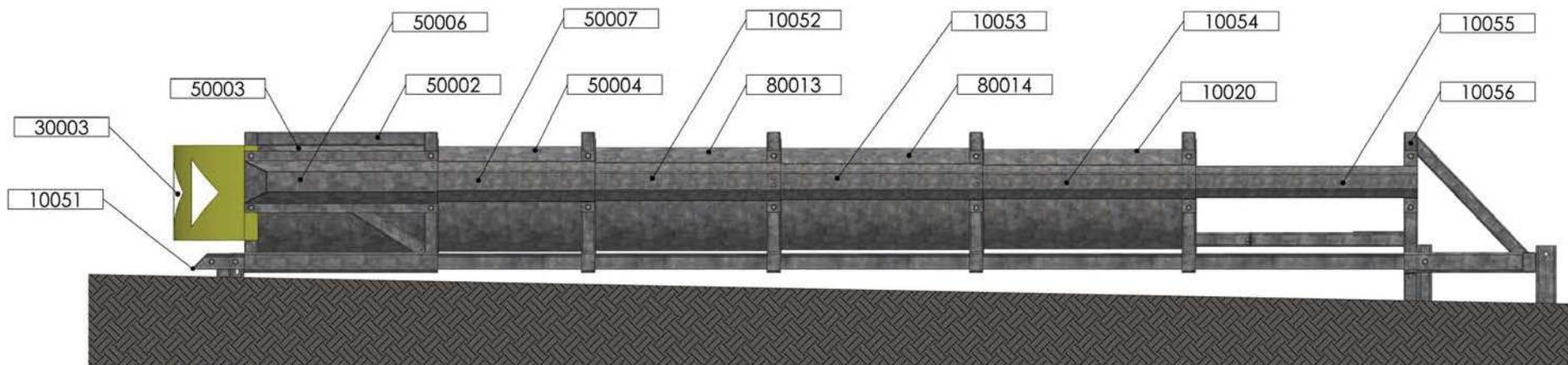


Figura 14: Attenuatore ZMP100S (vista laterale)

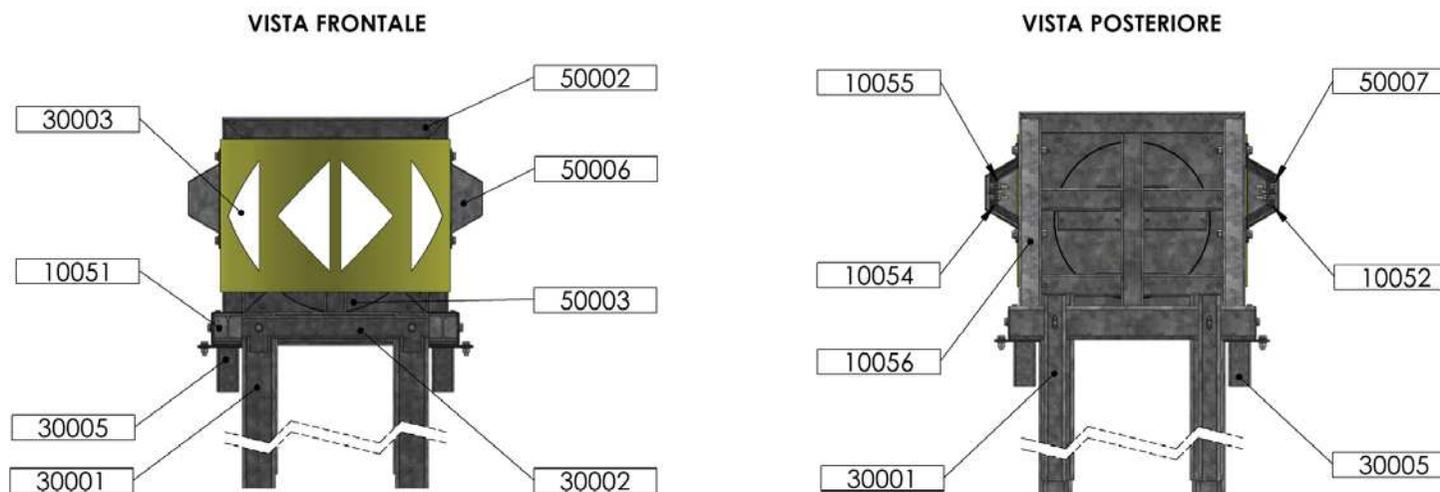


Figura 15: Attenuatore ZMP100S (vista frontale e posteriore)

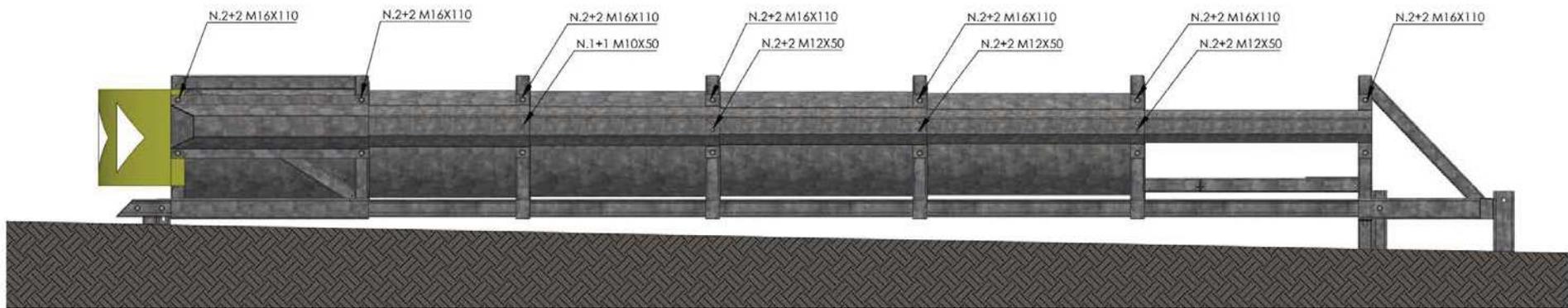


Figura 16: indicazione bulloneria ZMP100S

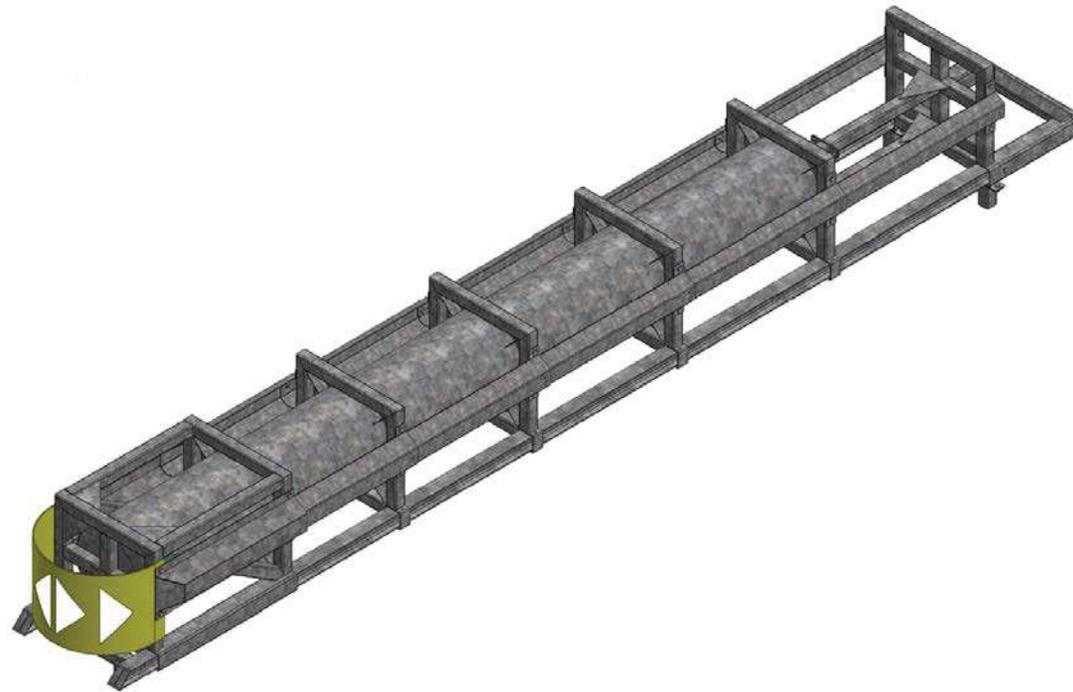


Figura 17: Attenuatore ZMP100S (vista 3D)

## 9. Ispezione - Manutenzione

In assenza di impatti il prodotto non necessita di manutenzione, ogni due anni è comunque consigliata una verifica dei bulloni e delle relative coppie di serraggio.

## 10. Ripristino del dispositivo di ritenuta stradale

In relazione al tipo di impatto ed alla severità dell'urto si individuano le seguenti modalità di ripristino:

### a) Impatto frontale con veicolo leggero o pesante con qualsiasi inclinazione:

E' necessario solo riposizionare i moduli alla giusta distanza (individuata dai fori sui binari) e sostituire i bulloni di collegamento (M10x50mm e M12x50mm cl. 8.8) ed il puntale anteriore, forniti con il kit di manutenzione.

Dalle prove di crash effettuate per la certificazione, a seguito dell'impatto con veicolo pesante e successivo riposizionamento, è stato necessario sostituire unicamente le lame laterali finali.



Figura 18: Attenuatore ZMP100S a seguito di crash test

### b) Impatto laterale:

- Se i binari non risultano deformati: è sufficiente sostituire i bulloni di collegamento
- Se i binari o lame risultano deformati: è necessario sostituire i binari, le lame danneggiate ed i kit dei bulloni di collegamento.

### NOTA BENE

**A seguito di qualsiasi impatto con il dispositivo la situazione deve essere documentata tramite report fotografico. Qualora vi siano dubbi relativi al posizionamento od eventuali componenti danneggiati, contattare direttamente Ticopter s.r.l. per l'assistenza.**

### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

## 11. Durabilità

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

## 12. Riferimenti Normativi e Tecnici

UNI EN 1317-3 /2010 (Attenuatori) UNI EN 1317-5 /2012 (Marchio CE)

UNI EN 22768: 1996 (tolleranze)

### **Ticopter s.r.l.**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

### 13. Allegati ed Annessi

Elaborati allegati al Manuale di installazione:

- INT\_001\_ATTENUATORE\_ZMP100S\_TAV\_01-11\_ASS\_09\_COMPLESSIVO;
- ZMP100S\_COMPLESSIVO;
- TRANSIZIONI\_ZMP100S\_2N\_3N\_rev00;
- DISTINTA MATERIALI ZMP100S.

#### DISTINTA MATERIALI

CODICE	10500	ZMP 100 S	
Articolo	Id Parte	Descrizione	Quantità
1002	M10X50 CL.8.8	Bullone M10X50 mm	10
1003	M10 CL.6S	Dado M10	10
1010	M12X50 CL.8.8	Bullone M12X50 mm	12
1011	M12 CL.6S	Dado M12	12
1004	M16X40 CL.8.8	Bullone M16X40 mm	12
1005	M16X110 CL.8.8	Bullone M16X110 mm	32
1006	M16X170 CL.8.8	Bullone M16X170 mm	2
1007	M16 CL.6S	Dado M16	44
1008	17.5X38 Cr.40mm	Rondella M16	100
30000	INT_001_00	Cornice	4
30001	INT_001_01	Palo 120x80 mm	6
30002	INT_001_02	Traverso	1
30003	INT_001_03	Puntale	1
30005	INT_001_04	Piedino di sostegno h.160 mm	2
10051	INT_001_27	Binari HEA L.7900 mm	2
50002	INT_001_06	Struttura Modulo 0	1
50003	INT_001_07	Tamburo Modulo 0	1
50004	INT_001_08	Tamburo Modulo 1	1
80013	INT_001_13	Tamburo Modulo 2	1
80014	INT_001_14	Tamburo Modulo 3	1
10020	INT_001_20	Tamburo Modulo 4	1
10056	INT_001_32	Modulo Finale	1
50006	INT_001_10	Lama 0	2
50007	INT_001_11	Lama 1	2
10052	INT_001_28	Lama 2	2
10053	INT_001_29	Lama 3	2

#### Ticopter s.r.l.

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000

CODICE	10500	ZMP 100 S	
Articolo	Id Parte	Descrizione	Quantità
10054	INT_001_30	Lama 4	2
10055	INT_001_31	Lama Finale	2

**Ticopter s.r.l.**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 - 12051 Alba (CN)

info@ticopter.it - www.ticopter.it

P.Iva 03809380045 - REA n. CN - 317994 C.C.I.A Cuneo - Capitale Sociale €10.000



## Certificato di costanza delle prestazioni

### 1608 CPR P204

In conformità al Regolamento 305/2011/EU del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR), questo certificato si applica al prodotto da costruzione:

#### **Sistemi di contenimento veicoli Attenuatore d'urto parallelo famiglia ZMP e attenuatore d'urto famiglia ZML**

le cui caratteristiche sono riportate in allegato,  
fabbricato da o per

#### **Ticopter Srl**

Piazza Urbano Prunotto, 11/6 12051 Alba CN-IT

e fabbricato nello stabilimento/i di produzione:

Marchino Srl Pocapaglia CN - IT

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza delle prestazioni prescritte nell'Allegato ZA della norma

### **EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012**

nell'ambito del sistema 1 sono applicate e che

**i prodotti soddisfano tutti i requisiti prescritti di cui sopra.**

Questo certificato è stato emesso per la prima volta il **28/11/2018** e ha validità sino a che i metodi di prova e/o i requisiti del controllo della produzione in fabbrica stabiliti nella norma armonizzata (di cui sopra), utilizzati per valutare le prestazioni delle caratteristiche dichiarate non cambino, e il prodotto e le condizioni di produzione nello stabilimento non subiscano modifiche significative.

Emissione corrente: **25/11/2020**

Il Direttore  
Ing. Roberto Pieroncini

## ALLEGATO 1 AL CERTIFICATO **1608 CPR P204**

Prestazioni all'urto di

### Attenuatore d'urto parallelo redirettivo<sup>2)</sup> famiglia ZMP

Denominazione del prodotto	Tipo di prova <sup>1)</sup>	Rapporto di prova	Livello di prestazione	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
ZMP110 <sup>3)</sup>	TC3.3.110	0087/ME/HRB/17	110	B	D1	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1461
ZMP110 <sup>3)</sup>	TC1.3.110	0056/ME/HRB/17	110	B	D1	Z1	
ZMP100 <sup>3)</sup>	TC1.1.100	Rapporto n. 1228	100	B	D1	Z1	
ZMP100 <sup>3)</sup>	TC1.2.100	Rapporto n. 1227	100	B	D1	Z1	
ZMP100 <sup>3)</sup>	TC2.1.100	Rapporto n. 1245	100	B	D1	Z1	
ZMP100 <sup>3)</sup>	TC3.2.100	Rapporto n. 1246	100	B	D1	Z1	
ZMP100 <sup>3)</sup>	TC4.2.100	Rapporto n. 1229	100	A	D1	Z1	
ZMP100 <sup>3)</sup>	TC5.2.100	Rapporto n. 1230	100	A	D1	Z1	
ZMP80 <sup>3)</sup>	TC1.2.80	Rapporto n. 1268	80	B	D1	Z1	
ZMP50 <sup>3)</sup>	TC1.1.50	Rapporto n. 1307	50	A	D1	Z1	
ZMP100S <sup>3)</sup>	TC1.2.100	0065/ME/HRB20	100	B	D1	Z1	

1) In accordo a EN 1317-3:2010.

2) I dispositivi riportati in tabella rispondono alle prestazioni anche per impieghi non redirettivi

3) Per i sistemi di ancoraggio al terreno, vedere i Manuali d'uso e d'Installazione

prima emissione: **28/11/2018**

emissione corrente: **25/11/2020**

Il Direttore  
ing. Roberto Pieroncini



## ALLEGATO 2 AL CERTIFICATO **1608 CPR P204**

### Prestazioni all'urto di **Attenuatore d'urto redirettivo<sup>2)</sup> ZML**

Denominazione e del prodotto	Tipo di prova <sup>1)</sup>	Rapporto di prova	Livello di prestazioni	Severità all'urto	Spostamento laterale	Zona di rinvio	Durabilità
ZML110 <sup>3)</sup>	TC4.3.110	0041/ME/HRB/18 Rev.1	110	A	D2	Z1	Componenti di acciaio con rivestimento di zinco secondo UNI ISO 1461
ZML80 <sup>3)</sup>	TC4.2.80	0021/ME/HRB/19	80	A	D1	Z1	

1) In accordo a EN 1317-3:2010.  
2) I dispositivi riportati in tabella rispondo alle prestazioni anche per impieghi non redirettivi  
3) Per i sistemi di ancoraggio al terreno, vedere i Manuali d'uso e d'Installazione

prima emissione: **28/11/2018**

emissione corrente: **25/11/2020**

Il Direttore  
ing. Roberto Pieroncini

