



República Federativa do Brasil

## CARLA STRAMBIO

REGISTRO JUCESP Nº 479  
CPF/MF Nº 041.730.828-00

CCM Santo André Nº 026.960-2  
I.A.P.A.S Nº 1.10585634-02

**Tradutora pública juramentada e intérprete comercial**

**Italiano e Francês**

**TRADUÇÃO Nº :**

**DATA:**

**66.775**

**20/09/2022**

***Eu, infra-assinada, Carla Strambio, Tradutora Pública Juramentada e Interprete Comercial, certifico que a tradução fiel de um documento em idioma italiano para o vernáculo, que me foi apresentado, é do seguinte teor:***

Nota da Tradutora: Partes do documento foram redigidas em dois idiomas, inglês e italiano, que serão traduzidas ao português a partir do idioma italiano; outras partes do texto estão ou só em inglês ou só em italiano e foram traduzidas a partir do idioma de origem.

[consta logo]  
ILAC-MRA

[consta logo]  
ACCREDIA  
A entidade italiana da certificação  
LAB. No. 0006 L

[consta logo]  
Em papel Timbrado da CSI  
O documento consta de 69 páginas numeradas sequencialmente de 01 a 69, inclusive.  
Relatório de testes  
Número: 0021\ME\HRB\19  
Data de emissão: 15/04/2019

Área de negócios: Infraestruturas & Mobilidade e Área de Testes de Produtos Industriais  
Laboratório: Infraestruturas & Mobilidade  
Identificação e descrição da amostra: Amortecedor de impacto metálico Classe 80  
TC 4.2.80 - 15° - 1300 KG - 80 Km/h  
"ZML80"

Cliente  
CUBE ENGINEERING S.R.L.  
Piazza Urbano Prunotto 11/6



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

002

12051 Alba ()

Norma de Referência UNI EN 1317-1:2010; UNI EN 1317-3:2010

A presente documentação técnica vem redigida em dois idiomas: italiano e inglês. A versão oficial é a versão italiana.

Organismo notificado 0497

CG001 Rev. 00

Rodapé da primeira página:

CSI S.p.A. com um único sócio

Sujeita a atividade de direção e coordenação do IMQ Group S.R.L.

REA MI 1466310

R.I./C.F./P.I. 11360160151

Cap. Soc. € 1.040.000

Sede Legal

Itália | 20030 Senago (MI) | Cascina Traversagna 21

direzione-csi@legalmail.it | info@csi-spa.com | www.csi-spa.com

Cabeçalho a partir da página 2 do documento:

[três logos]

0021\MEX\HRB\19

15/04/2019

### Índice

1. Laboratório de testes .....	3
2. Cliente .....	4
3. Dispositivo testado.....	4
4. Procedimento de teste .....	5
4.1 Tipo de teste .....	5
4.2 Área de teste .....	6
4.3 Instalação e descrição do dispositivo .....	7
4.4 Descrição do veículo .....	9
5. Resultados .....	10
5.1 Condições do teste .....	10
5.2 Dispositivo .....	10
5.3 Veículo.....	14
5.4 Avaliação da gravidade do impacto .....	16
6. Declarações gerais .....	21



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

003

7. Aprovação do relatório .....	22
8. Anexos .....	23
8.1 Anexo A: Desenhos técnicos do dispositivo testado .....	23
8.2 Anexo B: Manual de instalação .....	35
8.3 Anexo C1: Fotografias do impacto .....	46
8.3.1 Fotos do dispositivo antes do teste .....	46
8.3.2 Fotos do veículo antes do teste .....	54
8.3.3 Fotos do veículo depois do teste .....	56
8.3.4 Fotos do veículo depois do teste .....	61
8.4 Sequências do impacto .....	64
8.5 Relatório de caracterização .....	66

Nota da tradutora: O número das páginas indicado do índice pode não corresponder ao número real da página do documento

### 1. Laboratório de testes

CSI S.p.A.

Instalação de testes de solo

Cascina Traversagna, 21 - 20030 - Senago (MI)

T. +39 02 38 330 233

F. +39 02 38 330 206

[www.csi-spa.com](http://www.csi-spa.com)

Credenciado por ACCREDIA

Via G. Saliceto, 7/9

00161 Roma

Em 12/03/2008

número LAB0006

### Informações adicionais

#### Incertezas de medição

A tabela a seguir mostra as incertezas de medição dos parâmetros de teste, calculadas com fator de cobertura  $k = 2$  e intervalo de confiança de 95%.

Tamanho medido: Incerteza estendida da medida  $U(x)$

Massa total do veículo:  $\pm 1$  Kg (veículo leve) -  $\pm 5,4$  Kg (veículo pesado)

Coordenadas do centro de gravidade:  $X \pm 10,7$  mm;  $Y \pm 1,4$  mm;  $Z \pm 143$  mm

Velocidade:  $\pm 0,06$  km/h

Medidas do vídeo (sw Falcon):  $\pm 1,6\%$  da distância até um ponto de referência conhecido.

### 2. Cliente

CUBE ENGINEERING S R L



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

004

Piazza Urbano Prunotto 11/6  
12051 Alba (CN)  
+393357792090

### 3. Dispositivo testado

Nome do dispositivo: ZML80

Data de recebimento da amostra: 21/02/2019

Data de aceitação da amostra: 26/02/2019

Data do teste: 27/02/2019

Número do teste: 0021\ME\HRB\19

#### Informações adicionais

Amortecedor do impacto metálico ZML80 - Classe 80

Projeto de amostra: ZML80\_Total (20/02/2015)

Amostragem do dispositivo instalada realizada pelo próprio cliente

A descrição completa do dispositivo, incluindo desenhos de construção e tabela de materiais, é apresentada nos anexos.

Foi verificada a correspondência entre a instalação e os desenhos correspondentes e manual de instalação.

O cliente é responsável pela correta instalação do dispositivo.

### 4. Procedimento de teste

#### 4.1 Tipo de teste

O teste realizado é do tipo TC 4.2.80 conforme tabela 1 da norma UNI EN 1317:3-2010

Velocidade do impacto: 80 Km/h

Ângulo do impacto: 15°

Massa do veículo: 1300 Kg

Procedimento normalizado: Sim

Desvios do standard: No

Controle dos cálculos: Sim

[consta foto e desenho correspondente à foto]

#### 4.2 Área de teste

[consta fotografia]

Dísticos na imagem

Trajectoria

Amortecedor

Área de impacto



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

005

[consta fotografia]

Figura 1 e 2: Mapa e descrição do local (Fonte: Google Maps)

Características do local de teste

Natureza do material

Demolição britada compactada por camadas

ME - Módulo de deformação: 744 kg/cm<sup>2</sup> (ref. ME $\geq$ 600kg/cm<sup>2</sup>)

E - Módulo de elasticidade: 531 kg/cm<sup>2</sup>

[consta foto]

Figura 3: Vista geral do dispositivo

Conformidade entre os desenhos de construção e o dispositivo testado: Sim

Conformidade entre o manual de instalação e dispositivo instalado: Sim

Descrição do dispositivo testado

[constam 2 fotos]

Figura 4 - Detalhes de fixação ao solo

Tipo de amortecedor: Amortecedor de impacto redirecionador

Tipo de fixação ao solo: Estacas anteriores encravadas no asfalto; estacas posteriores encravadas no terreno.

Profundidade de ancoragem (m): Estacas anteriores: 1,4 m - estacas posteriores: 1,08 - 1,15 m

Comprimento total (m): 6,85 m

Largura total (m): 2,6 m

Ângulo de conicidade (°): 5° - 14°

Altura (m): 1,09 m

Distância do obstáculo a ser protegido (m): 0,30 m

Valor de pretensão: N/A

#### 4.4 Descrição do veículo de teste

[constam duas fotografias]

Figura 5: Imagem do veículo antes do teste

Marca e modelo: BMW 318

Ano: 1999

Número do chassi: WBACA310X0EG69096

Massa: 1185,20 kg



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

006

Posição do centro de gravidade do eixo dianteiro: X 1,21 m - Y 0,02 m - Z 0,53 m

Posição dos sensores em relação ao centro de gravidade:  $\Delta X$ s 0,02 m

Lastro adicionado:

Tipo de lastro: Placas de chumbo fixadas

Posição do lastro: Interior - eixo dianteiro

Massa total do lastro: 110,40 kg

Manequim (tipo, massa, posição): N/A

Massa total sob condições de teste: 1295,60 kg

Dimensões e características do veículo

Comprimento total: 4,40 m

Largura total: 1,66 m

Via das rodas - dianteira-traseira: 1,41 m - 1,41 m

Número de eixos: 1S + 1

Raio da roda: 0,30 m

Distância entre os eixos: 2,69 m

Declaração de circulação: 15/02/2019

### 5. Resultados

#### 5.1 Condições de teste

Velocidade do impacto: 80,7 km/h

Diferença com relação ao valor nominal: 0,87%

Ângulo do impacto: 15°

Diferença com relação ao valor nominal: 0,0°

Posição do ponto de impacto real: L/3

Diferença com relação ao valor nominal: 0,03 m

O teste foi realizado no dia 27/02/2019, às 17h40, no Campo de Provas da CSI S.p.A. (Bollate - Milão, IT).

O veículo colide com o dispositivo lateralmente, é contido e redirecionado corretamente, parando aproximadamente a 60 m do ponto de impacto.

Condições climáticas: Seco, 17°C

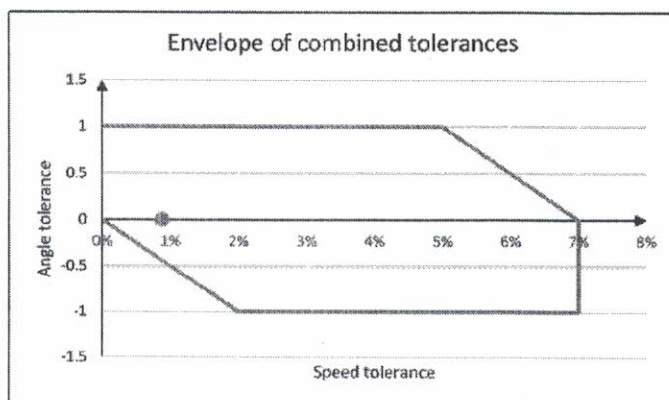


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

007



Dísticos: Área de tolerâncias combinadas - tolerância do ângulo - tolerância da velocidade

### 5.2 Dispositivo

Deformação permanente do dispositivo: 0,18 m

Deslocamento lateral permanente (dinâmico) no lado do tráfego: 0,18 (0,33 m)

Deslocamento lateral permanente (dinâmico) no lado oposto ao tráfego: 0,14 (0,29 m)

Deformação longitudinal do dispositivo (Ld): 0,0 m

Distância ao objeto protegido (nominal): 0,30 m

Ponto de impacto: Lateral, 15°, L/3

Medições estáticas de deslocamentos após o impacto. Todas as medidas estão em m.

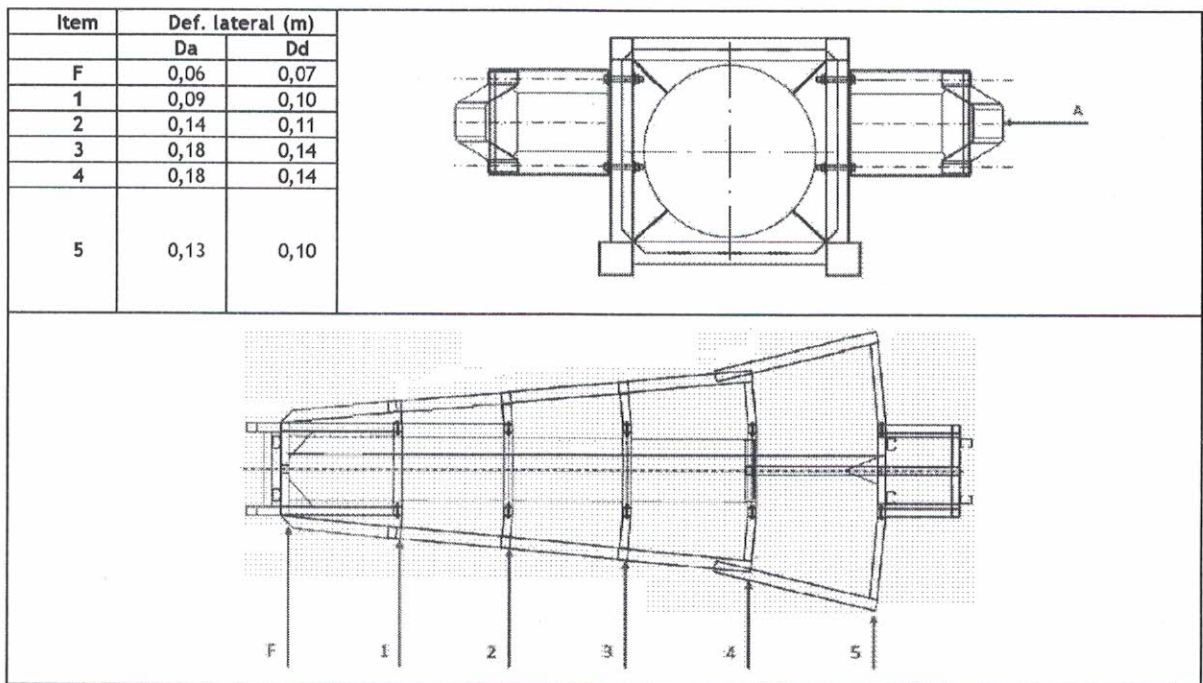


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

008



### Crítérios de aceitação da prova

Os elementos do dispositivo penetram no compartimento de passageiros: Não

Em caso afirmativo, descrever: N/A

As partes deformadas do dispositivo penetram no compartimento de passageiros: Não

Em caso afirmativo, descrever: N/A

As partes deformadas do dispositivo se retraem para a linha do objeto protegido: Não

Em caso afirmativo, descrever: N/A

As ancoragens permanecem fixas ao solo conforme o design do dispositivo: Sim

Em caso negativo, descrever: N/A

[consta foto]

Figura 6: Visão genérica do dispositivo após o teste

### 5.3 Veículo

#### Descrição da trajetória do veículo

O veículo se aproxima do ponto de impacto com velocidade estabilizada a 3 m do contato de 80,7 km/h. Colide sem passar por cima do dispositivo. O veículo





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

009

é redirecionado terminando sua corrida no final da área de teste.

[consta fotografia]

O índice VCDI foi medido de acordo com o descrito no Anexo A da norma 1317-1:2010.

Deform.	Ante	Post	Var %	Subíndice
a	1,6	1,6		0,00
b	1,19	1,18		0,00
c	1,51	1,5		0,00
d	0,33	0,33	0,00	0,00
e	1,31	1,24		1,00
f	1,36	1,34		0,00
g	1,36	1,3		1,00
VCDI:			FS/LS	0000101

The diagrams illustrate the measurement points for the VCDI test. The side view shows points a (hood), b (windshield), c (front bumper), d (front bumper height), e (front door), f (rear door), and g (rear door). The front view shows points a (hood), b (windshield), c (front bumper), d (front bumper height), e (front door), f (rear door), and g (rear door). The top-down views show the front and rear seats labeled AS, FS, BS, RS, LS, RF, RB, LF, and LB.

### Descrição do dano:

Danos no capô, para-choques dianteiro do lado do impacto, lado esquerdo do veículo e quebra do vidro dianteiro do lado do motorista

Contato entre a cabeça do manequim e partes do dispositivo (Descrição)

Dimensões da área de retorno (Za e Zd)

Classe de redirecionamento (Z): Z1

### Crítérios de aceitação do teste

Velocidade e ângulo de impacto dentro dos limites:  Sim  Não

Combinação dentro da área de tolerância  Sim  Não



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

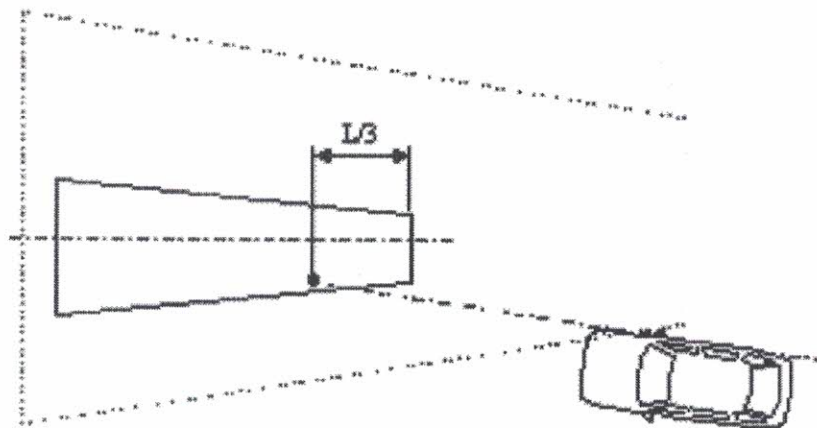
66.775

010

O veículo capota de lado ou totalmente, após o impacto:  Sim  Não

O veículo ultrapassa a linha do objeto protegido:  Sim  Não

O veículo fica dentro da caixa de saída:  Sim  Não



### 5.4 Avaliação da gravidade do impacto

Designação da cadeia de medição: Ref. UNI EN 1317-1 - ISO 6487-CAC 1000 m/s<sup>2</sup> - CFC 180

Desaceleração máxima longitudinal: 5,53 g

Desaceleração máxima lateral: 7,60 g

Frequência de amostragem dos sensores: 10 kHz

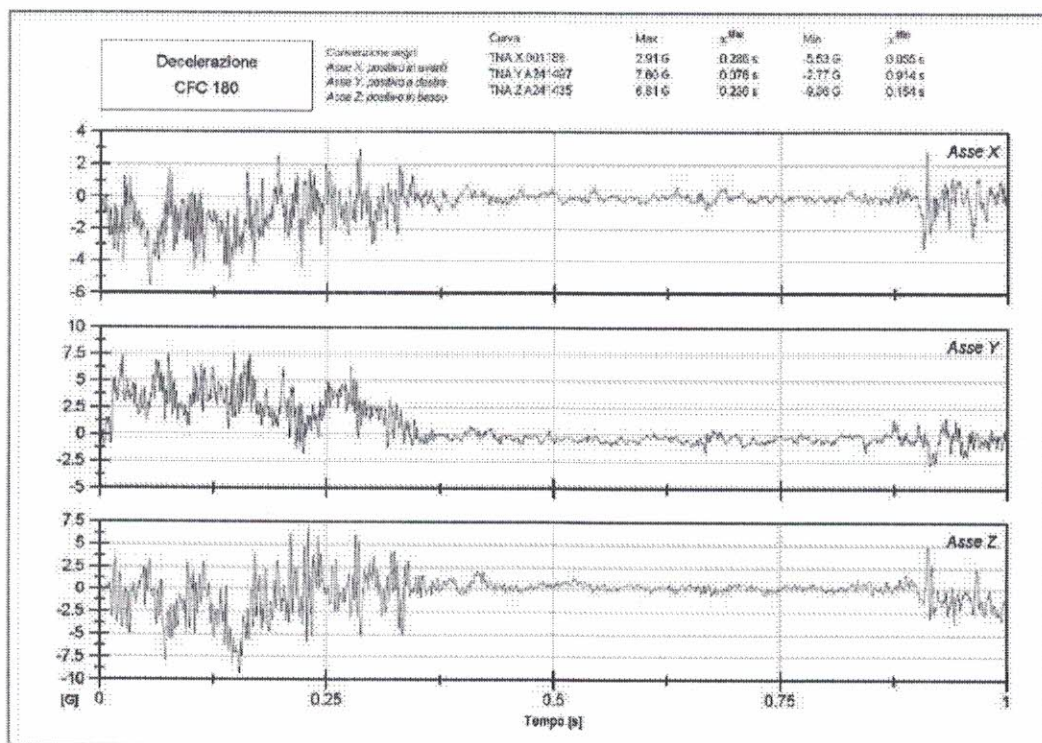


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

011



Dísticos:

Desaceleração CFC 180

Sinais convencionais

Eixo X: Positivo em diante

Eixo Y: positivo à direita

Eixo Z: positivo embaixo

Eixo X - Eixo Y - Eixo Z - tempo [s]

Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
TNA X 001188	2,91 G	0,286 s	-5,53 G	0,055 s
TNA Y A241497	7,60 G	0,076 s	-2,77 G	0,914 s
TNA Z A241435	6,81 G	0,230 s	-9,36 G	0,154 s

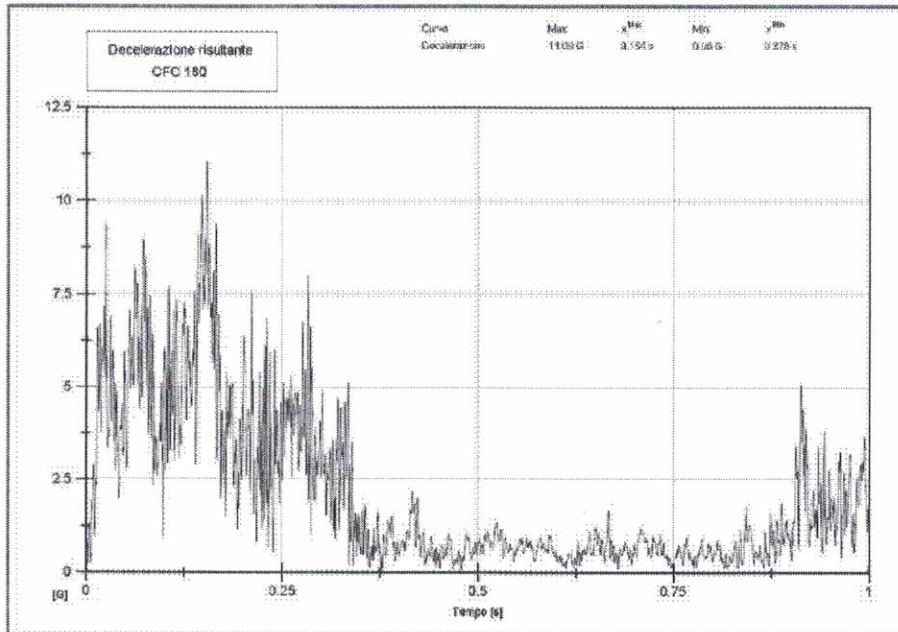


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

012

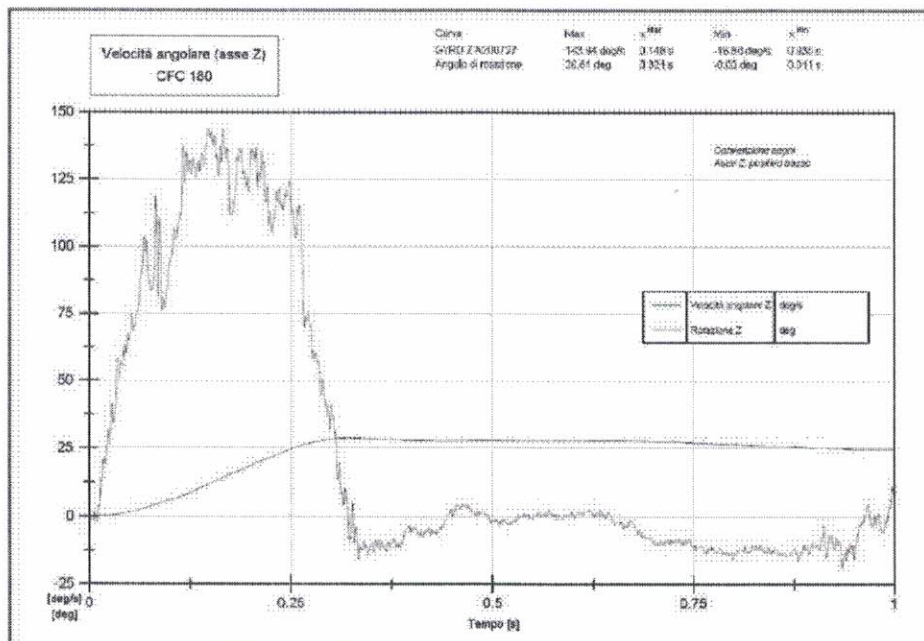


Dísticos:

Desaceleração resultante CFC 180

Curva	Máx.	$\chi^{máx.}$	Min.	$\chi^{min.}$
Desaceleração	11,09 G	0,154 s	0,05 G	0,378 s

Tempo [s]





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

013

Dísticos:

Velocidade angular (eixo Z) CFC 180

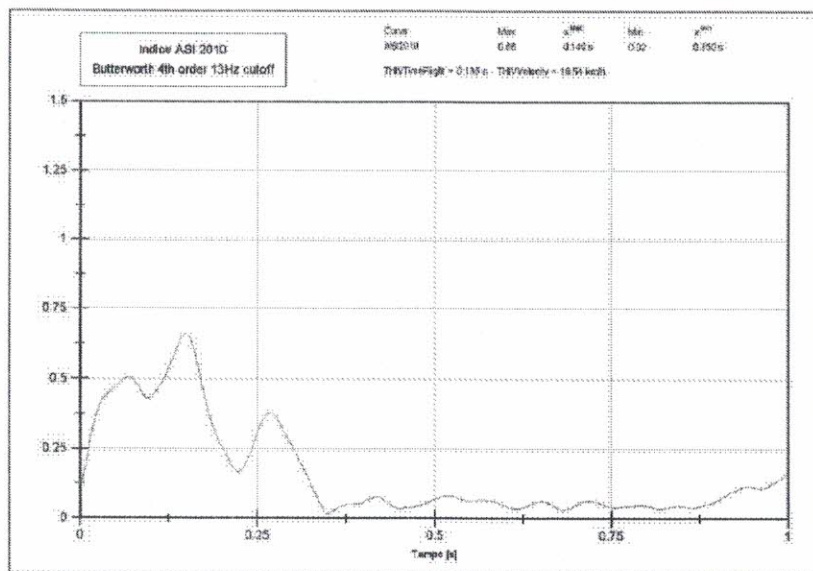
Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
GYRO Z A200727	143,94° /s	0,148 s	-18,86° /s	0,935 s
Ângulo de rotação	28,61°	0,321 s	-0,00°	0,011 s

Sinais convencionais: Eixo Z - positivo baixo - Velocidade angular Z° /s - Rotação Z° - ° /s - Tempo [s]

Com base nas medidas realizadas por meio da tríade acelerométrica ortogonal (TNA) e do sensor de velocidade angular (GYRO Z), localizados no centro de gravidade, foram avaliados os seguintes índices:

CrITÉrios de aceitação do teste de impacto

ASI (UNI EN1317-1: 2010):	1.0
Tempo de voo	135 m
THIV:	19km/h
Nível de gravidade	A



Dísticos:

Índice ASI 2010 - Butterworth 4ª ordem de corte de 13Hz

Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
ASI2010	0,66	0,149 s	0,02	0,350 s

THIV - Tempo de voo = 0,135 s - THIV - Velocidade = 18,54 km/h

Tempo [s]

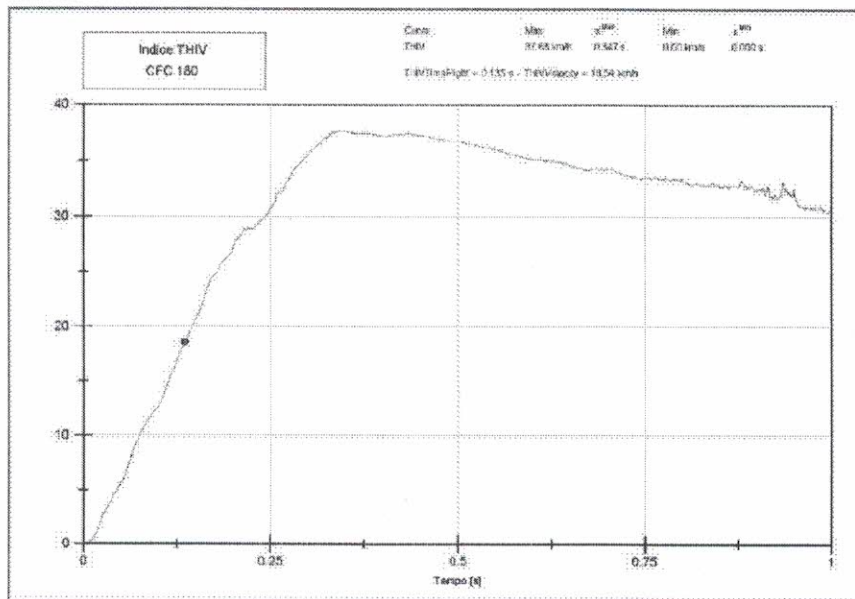


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

014



Dísticos:

Índice THIV - CFC 180

Curva	Máx.	$\chi^{\text{máx.}}$	Mín.	$\chi^{\text{mín.}}$
THIV	37,63 km/h	0,347s	0,00 km/h	0,000 s

THIV - Tempo de voo = 0,135 s - THIV - Velocidade = 18,54 km/h

Tempo [s]

### 6. Declarações gerais

- Este documento refere-se apenas a amostras testadas e citadas
- Este relatório não pode ser reproduzido parcialmente sem a autorização do Gerente do Centro
- Os testes foram realizados no campo de provas da CSI SpA, Bollate Milano (IT).
- Esta documentação técnica está escrita em dois idiomas: italiano e inglês. A versão italiana é a oficial.
- Os resultados dos testes marcados com (\*) referem-se a testes não acreditados pela ACCREDIA.
- Relatório de teste de tipo emitido como Organismo Notificado n. 0497 para fins de marcação CE de acordo com o Regulamento (UE) no. 305/2011.

Anexos não incluídos no relatório

Os dados aqui listados estão incluídos no material entregue ao Cliente.

Alguns desses dados também constam deste documento.

- Fotografias do dispositivo antes e depois do teste.
- Fotografias do veículo antes e depois do teste.
- Dados obtidos pelos sensores (quando necessário).



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

015

- Imagens em alta velocidade do evento.
- Filmagem panorâmica de baixa velocidade do evento.
- Desenhos técnicos e manual de instalação do dispositivo testado.

### 7. Aprovação do relatório

Data: 15/04/2019

Setor de Infraestrutura & Mobilidade: Massimo Cucchietti [assinatura]

Área de Infraestrutura & Mobilidade e Infraestruturas de Testes de Produto Industrial & Mobilidade e Área de Prova de Produto Industrial: Eng. Fausto Mozzarello [assinatura]

O documento é assinado digitalmente nos termos do Decreto Legislativo 82/2005, como aditivado, e normas relacionadas, e substitui o documento em papel e a assinatura manuscrita.

### 8. Anexos

8.1 Desenhos do dispositivo testado

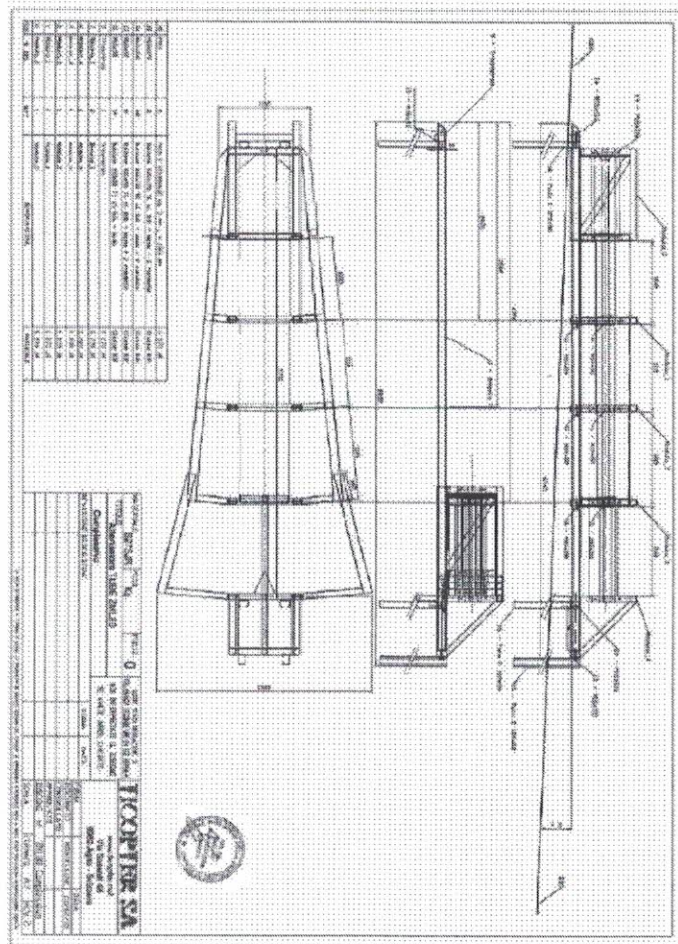


## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

016



Dísticos  
Módulo  
Estaca C  
Barra  
Trilho

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

16	Estaca	6	Estaca C 120 x 80 x 30 sp. 5 mm L = 1500 mm	S 275 JR
15	M 16 x 170	2	Parafuso M 16 x 170 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
14	M 16 x 110	28	Parafuso M 16 x 110 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
13	M 16 x 40	8	Parafuso M 16 x 50 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
11	M 10 x 50	14	Parafuso M 10 x 50 TE cl. 88 + porca	Classe 8.8
9	Barra	1	Barra	S 275 JR
7	Trilho 1	2	Trilho 1	S 275 JR
4	Módulo 4	1	Módulo 4	S 275 JR
3	Módulo 3	1	Módulo 3	S 275 JR
2	Módulo 2	1	Módulo 2	S 275 JR
1	Módulo 1	1	Módulo 1	S 275 JR
0	Módulo 0	1	Módulo 0	S 275 JR





## CARLA STRAMBIO

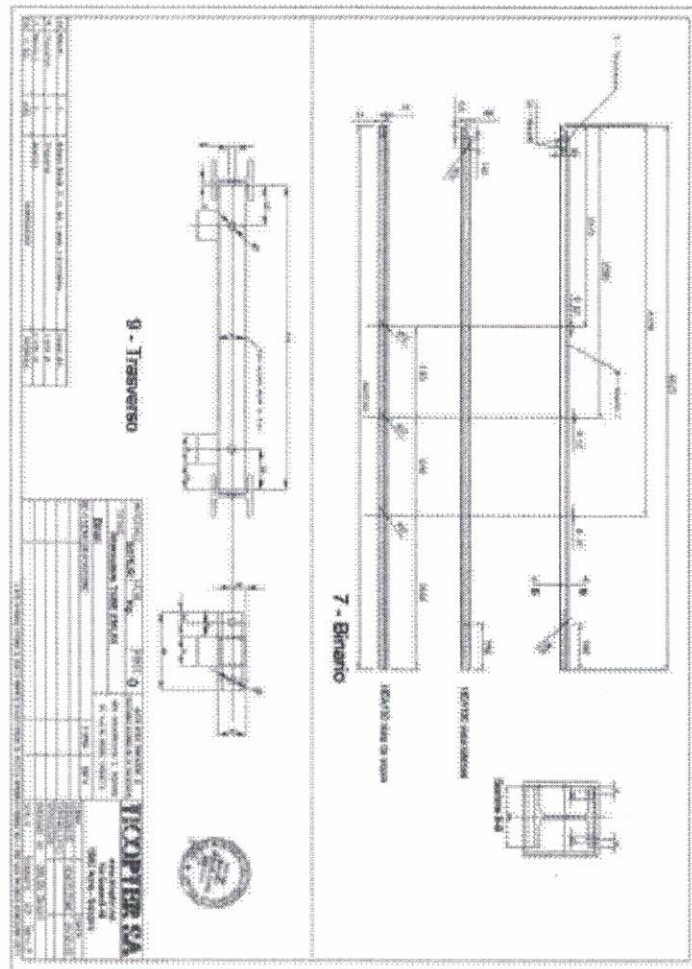
TRADUÇÃO N°

66.775

017

Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material
Material: S275JR		Peso: kg.	No. 0	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80		Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		www.ticopter.net Via Sasselli 48 6982 Agno - Suíça
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	Assinatura
				Monteleone
				20/02/15
				Controlado por
				Aprovado por
				Desenho no. ZML_80 Total
				Escala
				Formato: A3
				Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



Dísticos  
Barra  
Trilho



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

018

Seção B-B

Vista lateral

Vista superior

Trilho

Barra

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material
13	M 16 x 40	4	Parafuso M 16 x 50 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
9	Barra	1	Barra	S 275 JR
7	Trilho 1	2	Trilho 1	S 275 JR
0	Módulo 0	1	Módulo 0	S 275 JR

Material: S275JR	Peso: kg.	No. 0	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se www.ticopter.net		
Trilhos	tiver dúvidas, pergunte. Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 20/02/15
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no. ZML_80 Trilhos	
		Escala	Formato: A3 Rev. 2
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

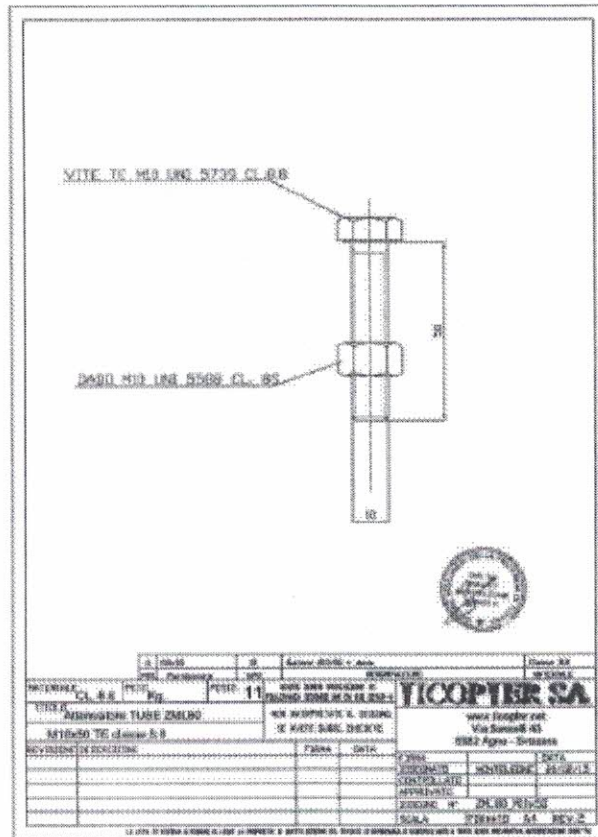


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO Nº

66.775

019



Dísticos

Parafuso TE

Porca M10

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

11	M 10 x 50	12	Parafuso M 10 x 50 + porca	Classe 8.8
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: CL 8.8	Peso: kg.	No. 11	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
M 10 x 50 TE Classe 8.8	www.ticopter.net Via Sasselli 48 6982 Agno - Suíça		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 20/02/15
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no. ZML_80 M 10 x 50	
		Escala	Formato: A4 Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

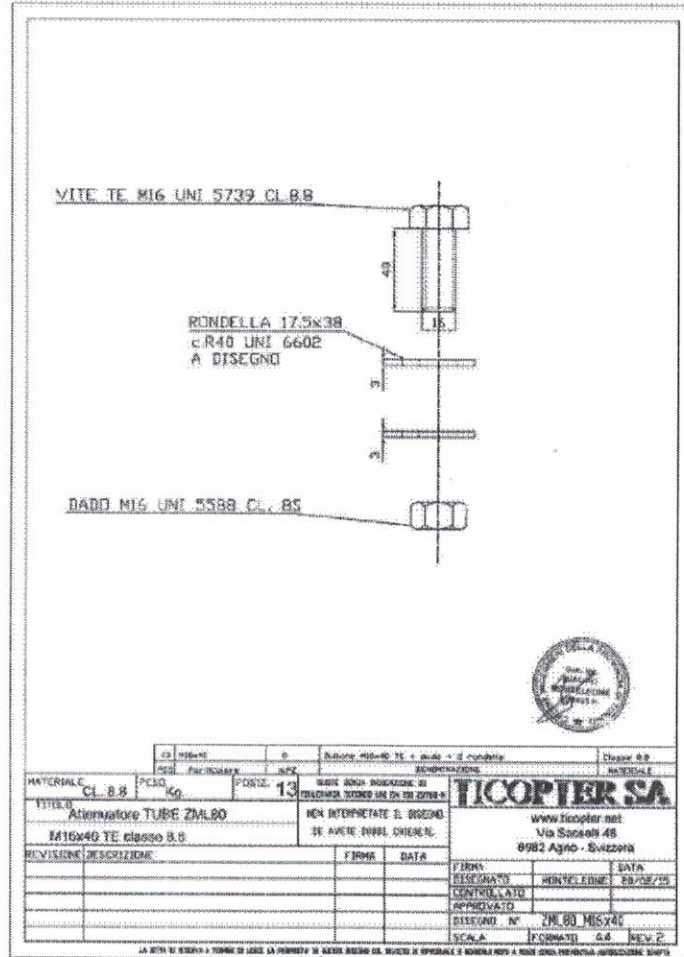


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

020



Dísticos

Parafuso TE

Arruela

Desenho A

Porca M16

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

13	M 16 x 40	8	Parafuso M 16 x 50 TE cl. 8.8 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: CL 8.8	Peso: kg.	No. 13	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se www.ticopter.net		
M 16 x 40 TE Classe 8.8	tiver dúvidas, pergunte. Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
			Assinatura
			Desenhado por
			Monteleone
			20/02/15
			Controlado por
			Aprovado por
			Desenho no. ZML_80 M 16x 40



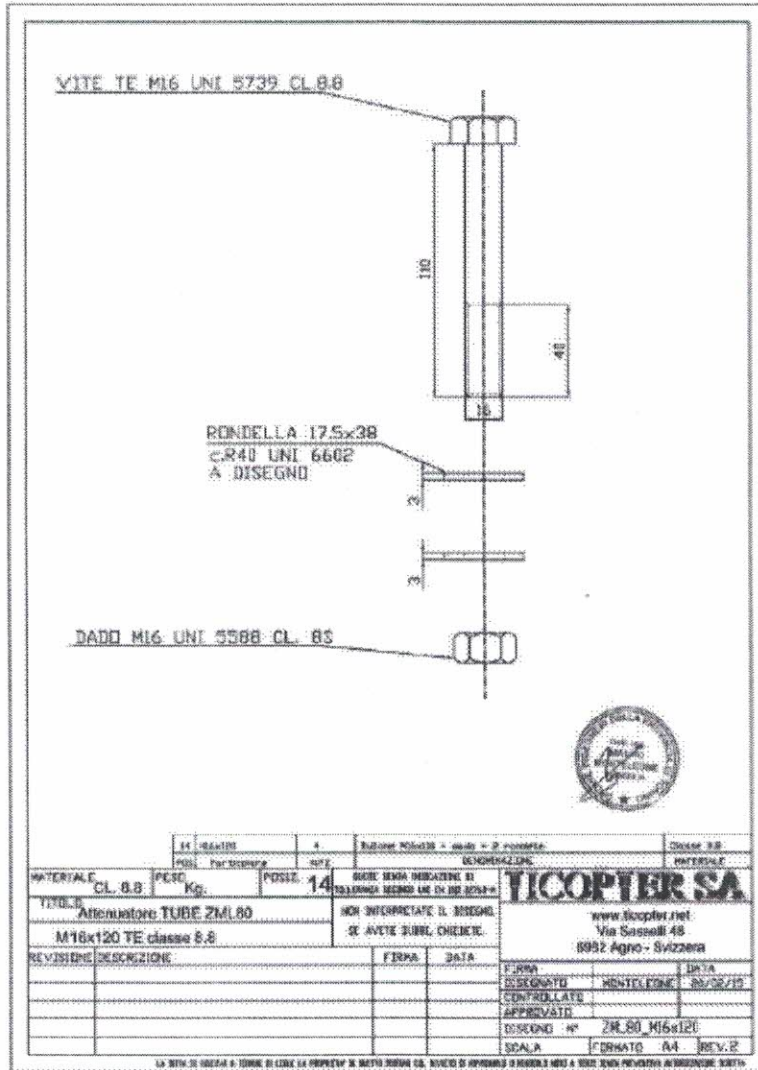
# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

021

			Escala	Formato: A4	Rev. 2
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito					



Dísticos

Parafuso TE

Arruela

Desenho A

Porca M16

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

14	M 16 x 120	4	Parafuso M 16 x 110 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material





# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

023

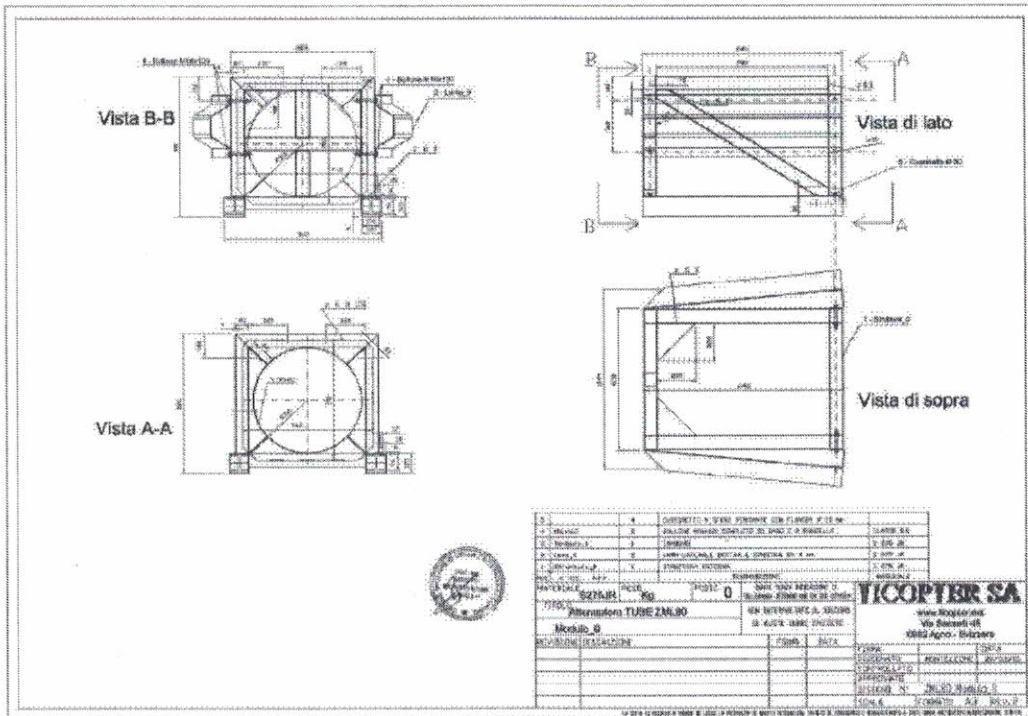
Desenho A  
Porca M 16

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

15	M 16 x 170	2	Parafuso M 16 x 170 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: CL 8.8	Peso: kg.	No. 15	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80 M 16 x 170 TE Classe 8.8	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		www.ticopter.net Via Sasselli 48 6982 Agno - Suíça
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 20/02/15
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no.	ZML_80 M 16 x 170
		Escala	Formato: A4 Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



- Dísticos
- Vista B-B
- Parafuso M 16 x 120
- Lâmina
- Vista lateral
- Rolamento Ø 30
- Vista A-A
- Cilindro



# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

024

Vista superior

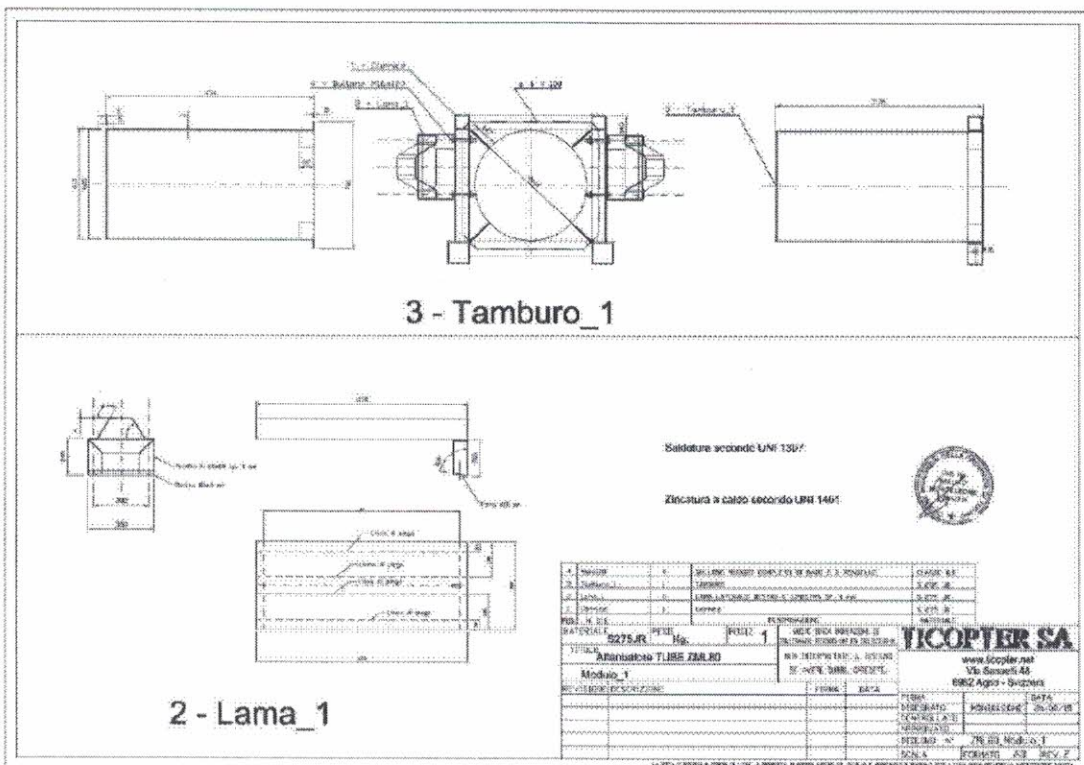
Estrutura

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

5		4	Rolamento esférico com frange Ø 30 mm	
4	M 16 x 120	8	Parafuso M 16 x 120 completo com porca e 2 arruelas	Classe 8.8
3	Cilindro 0	1	Cilindro	S 235 JR
2	Lâmina 0	2	Lâmina lateral direita e esquerda SP 4 mm	S 275 JR
1	Estrutura	1	Estrutura externa	S 275 JR
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: S275JR	Peso: kg.	No. 0	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte. <a href="http://www.ticopter.net">www.ticopter.net</a>		
Módulo 0	Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no.	ZML 80 Módulo 0
		Escala	Formato: A3 Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



Dísticos  
Cilindro 1  
Caixilho





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

025

Parafuso M 16 x 20

Cilindro 1

Lâmina 1

Perfil em "U"

Prato 85 x 6

Orifício  $\varnothing$  18 mm

Soldadura conforme UNI 1307

Galvanização a quente conforme UNI 1461

Linha de dobradura

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material
4	M 16 x 120	4	Parafuso M 16 x 120 completo com porca e 2 arruelas	Classe 8.8
3	Cilindro 1	1	Cilindro	S 275 JR
2	Lâmina 1	2	Lâmina lateral direita e esquerda SP 4 mm	S 275 JR
1	Caixilho	1	Caixilho	S 275 JR

Material: S275JR	Peso: kg.	No. 1	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		www.ticopter.net
Módulo 1	Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 20/02/15
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no. ZML_80 Módulo 1	
		Escala	Formato: A3 Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

026

**3 - Tamburo\_2**

**2 - Lama\_2**

Soldada segundo UNI 1307  
Zincada a quente segundo UNI 1461

1. Descrição	4 - BULLONES M16x20	QUANTIDADE	4
2. Dimensões	1 - CILINDRO	QUANTIDADE	1
3. Espessura	2 - TAMPA	QUANTIDADE	2

REVISÃO	REVISÃO	FECHA	DATA

**TICOPTER SA**  
www.ticopter.net  
Via Sasselli 48  
6982 Agno - Svizzera

- Dísticos
- Caixilho
- Parafuso
- Lâmina
- Cilindro
- Solda conforme UNI 1307
- Perfil em "U"
- Prato
- Galvanização a quente conforme UNI 1461
- Orifício
- Linha de dobradura
- [carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

4	M 16 x 20	4	Parafuso M 16 x 20, completo com porca e 2 arruelas	Classe 8.8
3	Cilindro 2	1	Cilindro	S 235 JR
2	Lâmina 2	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 4 mm	S 275 JR
1	Caixilho	1	Caixilho	S 275 JR
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: S275JR	Peso: kg.	No. 2	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se tiver dúvidas, pergunte.		
Módulo 2	Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
		Assinatura	Data



# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

027

			Desenhado por	Monteleone	20/02/15
			Controlado por		
			Aprovado por		
			Desenho no.	ZML 80 Módulo 2	
			Escala	Formato: A3	Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

**3 - Tamburo\_3**

**2 - Lama\_3**

Soldadura segundo UNI 1307

Zincatura a caldo segundo UNI 1461

QTD	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	CLASSE
4	Parafuso	M 16 x 20, completo com porca e 2 aruelas	Classe 8.8
3	Cilindro	Cilindro	S 235 JR
2	Lâmina	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 4 mm	S 275 JR

- Dísticos
- Caixilho
- Parafuso
- Lâmina
- Cilindro
- Solda conforme UNI 1307
- Perfil em "U"
- Prato
- Galvanização a quente conforme UNI 1461
- Orifício
- Linha de dobradura

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

QTD	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	CLASSE
4	Parafuso	M 16 x 20, completo com porca e 2 aruelas	Classe 8.8
3	Cilindro	Cilindro	S 235 JR
2	Lâmina	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 4 mm	S 275 JR





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

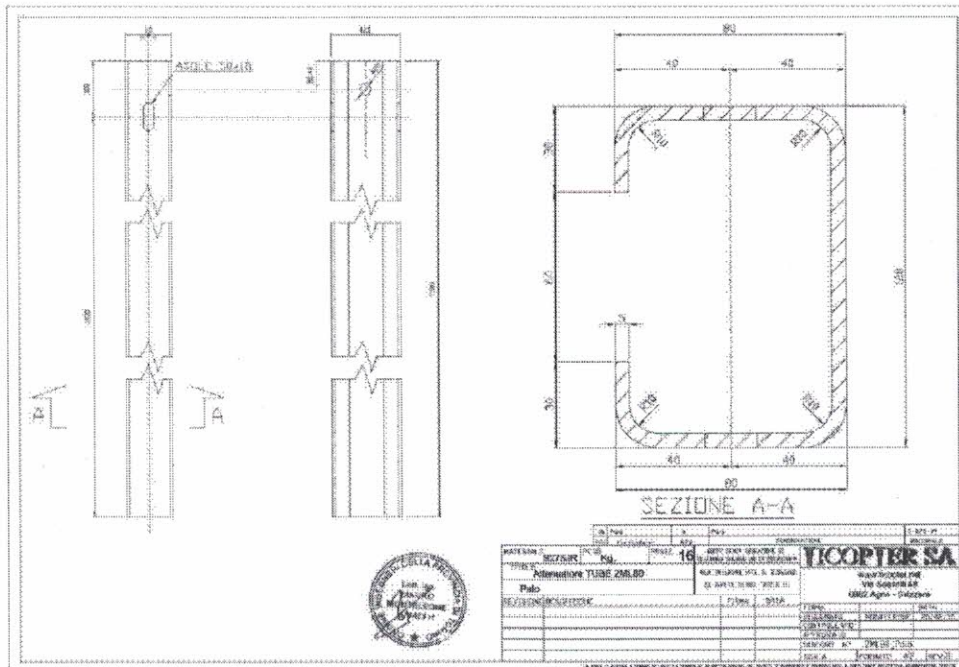
66.775

029

4	Cabo	3	Cabo de segurança $\varnothing$ 12 completo com 2 braçadeiras 1=1 m	Classe 8.8
3	M 16 x 20	4	Parafuso M 16 x 20, completo com porca e 2 arruelas	Classe 8.8
2	Lâmina 4	2	Lâmina lateral, direita e esquerda SP. 4 mm	S 275 JR
1	Estrutura 4	1	Estrutura	S 275 JR
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: S275JR		Peso: kg.	No. 6	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor TUBE ZML 80		Não interpretar o desenho. Se		www.ticopter.net	
Módulo 4		tiver dúvidas, pergunte.		Via Sasselli 48	
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	6982 Agno - Suíça	
				Assinatura	Data
				Desenhado por	Monteleone 20/02/15
				Controlado por	
				Aprovado por	
				Desenho no. ZML_80 Módulo 4	
				Escala	Formato: A3 Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito



Dísticos

Olhal

Seção A-A

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

16	Estaca	6	Estaca	S 275 JR
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

030

Material: S275JR		Peso: kg.	No. 16	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M	
Título: Amortecedor TUBE ZML 80		Não interpretar o desenho. Se www.ticopter.net			
Estaca		tiver dúvidas, pergunte. Via Sasselli 48			
Revisão	Descrição	Assinatura	Data	6982 Agno - Suíça	
				Assinatura	Data
				Desenhado por	Monteleone 20/02/15
				Controlado por	
				Aprovado por	
				Desenho no. ZML_80 Estaca	
				Escala	Formato: A3 Rev. 2
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito					

[Material anexado em papel timbrado da TICOPTER]

Cabeçalho:

Logo

Segurança rodoviária, projetos e patentes

Via Mastri Ligornettesi, 28

6852 Ligornetto - Suíça

CHE - 102.187.565

www.ticopter.net

info@ticopter.net

Rodapé:

Manual do amortecedor TUBE-ZML-80 - Patentado - Rev. 004

Páginas do anexo numeradas sequencialmente de 1 a 11, inclusive

[consta foto]

Amortecedor de impacto redirecionador

ZML80®

Nível longo 80 km/h

Conforme UNI EN 1317:3-2010

Ligornetto, 12/03/2019

Revisão: 4

Redigido por: Eng. Mauro Monteleone

Controlado por: Eng. Marcello Burzi

Aprovado por: Eng. Mauro Monteleone

Índice

1. Geral.....	2
2. Condições de instalação .....	3
3. Operações preliminares .....	4
4. Instalação de postes .....	5
5. Posicionamento do atenuador .....	6
6. Inspeções - Manutenção.....	8



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

031

7. Reinicialização do dispositivo.....	8
8. Durabilidade .....	8
9. Referências Normativas e Técnicas .....	8
10. Anexos e Apêndices .....	8

Nota da tradutora: o número das páginas refere-se ao número do documento original e não ao das páginas anexadas a este.

### 1. Geral

Este documento representa o manual de montagem do amortecedor de impacto redirecionador longo, classe 80 km/h denominado ZML80.

Todas as operações descritas e os tempos foram estudados para a correta montagem e operação do produto, qualquer modificação deve ser acordada e autorizada pela Ticopter s.a.

Atenção especial deve ser dada aos tempos de aperto completos dos parafusos necessários para evitar problemas de montagem nas fases subsequentes.

Nos detalhes abaixo, o dispositivo (veja o diagrama completo ZML80\_Total) consiste em:

- Dois trilhos de perfil HEA 100 (trilhos)
- Uma conexão de trilhos (conexão)
- Um módulo principal (Módulo\_0)
- Três módulos intermediários (Módulo\_1 a Módulo\_3)
- Um módulo final (Módulo\_4)

### 2. Condições de instalação

O amortecedor ZML80 foi projetado especificamente para a proteção de obstáculos fixos, entroncamentos, pedágios etc.

A acessibilidade à área de instalação com o veículo bate-estacas e a ausência de obstáculos tanto acima como abaixo da superfície (árvores, paredes ou tubulações, utilidades subterrâneas etc.) devem ser verificadas.

O fornecimento inclui:

- Dois trilhos em perfil HEA100
- Uma conexão de trilho anterior
- Um conjunto amortecedor (módulos 0 a 4)
- Seis estacas em forma de C 120 x 80 x 30 com espessura 5 mm l = 1500 mm
- Dois parafusos M 16 x 170 TE 8.8, completos com porca e 2 arruelas
- Vinte e oito parafusos M 16 x 110 TE 8.8, completos com porca e 2 arruelas
- Oito parafusos M 16 x 40 TE 8.8, completos com porca e 2 arruelas
- Catorze parafusos M 10 x 50, classe 8.8, completos com porca
- Dez elementos laterais (5 à direita e 5 à esquerda) simétricos

### 3. Operações preliminares



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

032

Os trolhos podem ser inseridos na parte inferior do conjunto amortecedor, formado pelos módulos de 0 a 4, fechados um dentro do outro.

[consta foto]

Logo, se pode inserir a conexão frontal entre os trilhos e fixá-la com os 4 parafusos M 16 x 40 TE apertados a 40 Nm.

Neste ponto é necessário traçar a posição correta que o amortecedor deverá assumir e depois posicioná-lo utilizando a linha do eixo.

[consta foto]

#### 4. Instalação das estacas

Utilizando um bate-estacas, instalam-se os dois pilares dianteiros [até o ponto de conexão com os trilhos] e se ficam com os dois parafusos M 16 x 120, completos com porca e arruela (aperto mínimo 40 Nm)

[constam duas fotos]

Utilizando o bate-estacas, instale os quatro pilares posteriores (até a correspondência com os furos) e fixe-os com os dois parafusos M 16 x 170 e os dois M 16 x 110 completos com porca e arruelas (aperto mínimo 40 Nm).

[consta foto]

#### 5. Posicionamento do amortecedor

Neste ponto, os vários elementos podem ser estendidos (módulos de 0 a 4) até assumirem a posição de trabalho.

A distância correta entre os elementos é garantida pelo posicionamento dos parafusos de quebra posicionados entre os caixilhos e os trilhos.

Neste ponto, os elementos laterais são instalados nas laterais da estrutura, começando do primeiro (o da frente) até o último.

O elemento nº. 1 é fixado com 2 parafusos M 16 x 110 completos com duas arandelas e uma porca colocada na posição frontal e 2 na posição traseira.

Os elementos de 2 a 5 são instalados aos caixilhos com dois parafusos M 16 x 110, completos com duas arandelas e uma porca e, entre si, com um parafuso M 10 x 50, completo com porca.

[consta foto]

A foto acima mostra os parafusos M 10 x 50 cl. 8.8 com porca (no oval amarelo) a ser instalados e apertados com torque de 5 Nm.

O conjunto de 14 parafusos M 10 x 50 cl. 8.8 é definido como "kit de manutenção" pois para 90% dos impactos são os únicos elementos a serem substituídos.

#### 6. Inspeção - Manutenção

Na ausência de impactos, o produto não necessita de manutenção; contudo, se recomenda verificar os parafusos e seus torques de aperto a cada 2 anos.





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

033

### 7. Reinicialização do dispositivo.

Em relação ao tipo de impacto e à gravidade do impacto, são identificados os seguintes métodos:

a) Impacto frontal (no Módulo\_0) com veículo leve ou pesado com qualquer inclinação: Dos testes realizados para a certificação só é necessário reposicionar os módulos na distância correta, identificada pelos furos nos trilhos, e recolocar os parafusos de conexão (14 M 10 x 50 cl. 8.8)

b) Impacto lateral:

- Se os trilhos não estiverem deformados, basta substituir os parafusos (12 M 10 x 50 cl.8.8)
- Se os trilhos estiverem deformados é necessário substituir os trilhos e o kit de parafusos (14 M 10 x 50 cl. 8.8)
- Se os elementos laterais estiverem danificados, devem ser substituídos.

### 8. Durabilidade

Todos os elementos são tratados com um processo de galvanização por imersão a quente, conforme a UNI 1461, com espessuras mínimas e revestimento de acordo com a espessura dos vários elementos.

### 9. Referências Normativas e Técnicas

UNI EN 1317-3/2010 (Amortecedores)

UNI EN 1317-5/2012 (Marca CE)

UNI EN 22768: 1996 (tolerâncias)

### 10. Anexos e Apêndices

Desenho completo ZML80\_Total

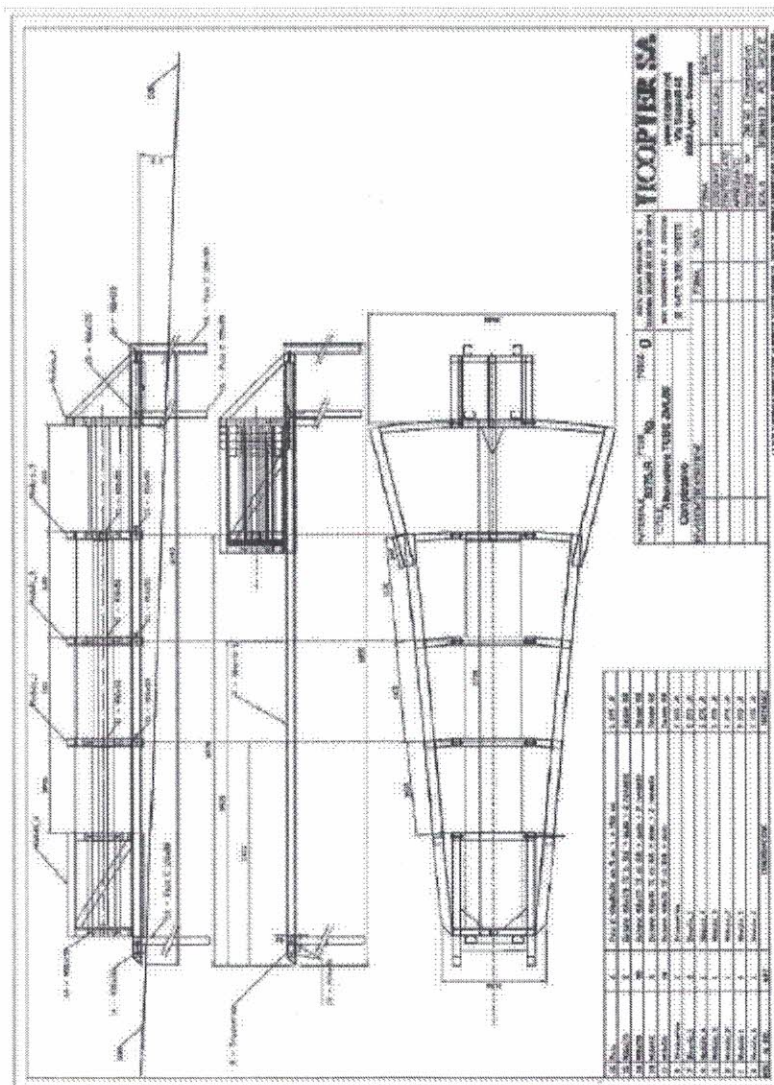


# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

034



Dísticos  
Módulo  
Estaca C  
Barra  
Trilho

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

16	Estaca	6	Estaca C 120 x 80 x 30 sp. 5 mm L = 1500 mm	S 275 JR
15	M 16 x 170	2	Parafuso M 16 x 170 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
14	M 16 x 110	28	Parafuso M 16 x 110 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
13	M 16 x 40	8	Parafuso M 16 x 50 TE cl. 88 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
11	M 10 x 50	14	Parafuso M 10 x 50 TE cl. 88 + porca	Classe 8.8
9	Barra	1	Barra	S 275 JR
7	Trilho 1	2	Trilho 1	S 275 JR
4	Módulo 4	1	Módulo 4	S 275 JR



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO Nº

66.775

035

3	Módulo 3	1	Módulo 3	S 275 JR
2	Módulo 2	1	Módulo 2	S 275 JR
1	Módulo 1	1	Módulo 1	S 275 JR
0	Módulo 0	1	Módulo 0	S 275 JR
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: S275JR	Peso: kg.	No. 0	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se www.ticopter.net		
Total	tiver dúvidas, pergunte. Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 20/02/15
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no. ZML_80 Total	
		Escala	Formato: A3 Rev. 2

A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito

### 11. Instalação em base de concreto.

O amortecedor ZML80 pode ser instalado em uma base de concreto adequada que apresente as seguintes características:

- Resistência do concreto maior ou igual a C30
- Reforço mínimo igual a 40 kg/m<sup>3</sup> de aço.
- Dimensões mínimas 6900x1000 mm

A instalação envolve a construção de seis orifícios passantes de 150 mm de diâmetro, onde serão instaladas as estacas C 120 x 80 (ver esquema de montagem).

Após o posicionamento do amortecedor e das estacas correspondentes, os seis orifícios serão preenchidos com argamassa reoplástica ou de resistência maior ou igual a C30.





## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO Nº

66.775

037

[carimbo] Ordem dos Engenheiros da Província de Turim - Dr. Eng. Mauro Monteleone n. 6423 H [visto]

16	Estaca	6	Estaca C 120 x 80 x 30 sp. 5 mm L = 1500 mm	S 275 JR
15	M 16 x 170	2	Parafuso M 16 x 170 TE cl. 8.8 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
14	M 16 x 110	28	Parafuso M 16 x 110 TE cl. 8.8 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
13	M 16 x 40	8	Parafuso M 16 x 50 TE cl. 8.8 + porca + 2 arruelas	Classe 8.8
11	M 10 x 50	14	Parafuso M 10 x 50 TE cl. 8.8 + porca	Classe 8.8
9	Barra	1	Barra	S 275 JR
7	Trilho 1	2	Trilho 1	S 275 JR
4	Módulo 4	1	Módulo 4	S 275 JR
3	Módulo 3	1	Módulo 3	S 275 JR
2	Módulo 2	1	Módulo 2	S 275 JR
1	Módulo 1	1	Módulo 1	S 275 JR
0	Módulo 0	1	Módulo 0	S 275 JR
Item	No. da peça	Um.	Descrição	Material

Material: S275JR	Peso: kg.	No. 0	Não há indicação de tolerância Logo conforme UNI EN ISO 22768-M
Título: Amortecedor TUBE ZML 80	Não interpretar o desenho. Se <a href="http://www.ticopter.net">www.ticopter.net</a>		
Total sobre base de concreto	tiver dúvidas, pergunte. Via Sasselli 48		
Revisão	Descrição	Assinatura	Data
			6982 Agno - Suíça
		Assinatura	Data
		Desenhado por	Monteleone 20/02/15
		Controlado por	
		Aprovado por	
		Desenho no. ZML_80 Total_CLS	
		Escala	Formato: A3 Rev. 2
A empresa se reserva, para fins legais, a propriedade deste desenho com proibição de reproduzi-lo ou torná-lo público a terceiros, sem a prévia autorização por escrito			

### 8.3 Fotografias do impacto

#### 8.3.1 Fotografia do dispositivo antes do impacto

[constam 16 fotografias]

#### 8.3.2. Foto do veículo antes do teste

[constam quatro fotografias]

#### 8.3.3 Foto do dispositivo depois do teste

[constam 10 fotografias]

#### 8.3.4 Foto do veículo depois do teste

[constam cinco fotografias]

### 8.4 Sequencias do impacto

[constam três fotos]

T = -100 m

[constam três fotos]

T = 0 m

[constam três fotos]

T = 100 m

[constam três fotos]



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

038

T = 200 m  
[constam três fotos]  
T = 300 m  
[constam três fotos]  
T = 400 m  
[constam três fotos]  
T = 500 m  
[constam três fotos]  
T = 600 m  
[constam três fotos]  
T = 700 m  
[constam três fotos]  
T = 800 m

### 8.5: Relatório de caracterização

Nota da tradutora: Anexo constante de 4 páginas em papel timbrado da OMECO SRL  
Documento redigido no idioma inglês

Cabeçalho:

[consta logo]

Centro Pesquisas - Provas Materiais - Calibrações

Sede principal, administrativas e laboratórios

I-20900 - Mona (MB) - Via Monviso, 56

Tel.: 039748983 [PABX] - Fax: 039736433

www.omecosrl.it - e-mail: direzion@omecosrl.it

Filiais e Laboratórios

I-20835 - Muggiò - (MB) - Via Milano 4

Tel.: 0399418049 - Fax: 0399418051

omeco@pec.omecosrl.it

I-24061 - Albano S. Alessandro (BG)

Via Madonna delle Rose, 56

Tel.: 035581016 [PABX] - Fax: 035580153

Rodapé:

Permite-se a reprodução integral do presente documento. Reproduções parciais ou simples citações devem ser autorizadas pela OMECO.

PSQ-014/2 - Rev.0

Relatório de teste

Número: SPT/1211/18 - Data: 31/08/2018

Ref. OMECO: 1941/18 -Página 1/4

Ref. do Cliente: -

CSI S.p.A.

Viale Lomabrdia, 20

20021 - Bollate - MI

Amostra: Amortecedor de impacto metálico "ZMP 110 Grande" - Cubo

Teste CSI: 0041/ME/HRB/18

Identificação	Descrição e dimensões	Material
---------------	-----------------------	----------



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

039

1/1	Tipo de armação C 80 x 80 mm Thk 4mm	S275JR	UNI EN 10025-2:2005
2/1	Feixe 360 x 100mm Thk 5 mm	S275JR	UNI EN 10025-2:2005
3/1	Placa 360 x 80 mm Thk 4 mm	S275JR	UNI EN 10025-2:2005
4/1	Cabo ø 5,5 mm	Aço	
1	Trilho tipo H 100 x 100mm Thk 8mm	S275JR	UNI EN 10025-2:2005
2	Placa do compartimento superior 300 x 260 mm Thk 3 mm	S235JR	UNI EN 10025-2:2005
3	Placa do compartimento inferior 260 x 260 mm Thk 3 mm	S235JR	UNI EN 10025-2:2005
6	Parafuso HH M 16 x 50	Cl. 8.8	EN ISO 898-1:2013
7	Porca M 16	Cl. 8	EN ISO 898-2: 2012
8	Arruela 17,5 x 38 Thk 3 mm	Cl.100	UNI 6602: 2002
9	Parafuso TSE M 12 x 20	A2-70	EN ISO 3506-1:2010
10	Porca M 12	Cl.10	EN ISO 898-2: 2012
11	Arruela 13 x 26 Thk 2 mm	Cl.100	INOX UNI 6602
12	Parafuso HH M 16 x 38	Cl. 5.8	EN ISO 898-1:2013
14	Arruela 17,5 x 38 mm Thk 3 mm	Cl. 100	UNI 6602: 2002
15	Parafuso HH M 10 x 50	Cl. 8.8	EN ISO 898-1:2013
16	Porca M 10	Cl. 6	EN ISO 898-2: 2012
17	Arruela 10 x 24 mm Thk 2 mm	Cl. 100	UNI 6602: 2002

Data de recebimento: 11/06/2018 - 20/06/2018

Padrões de teste: EN ISO 6892-1:2016 B - EN ISO 898-2: 2012 - EN ISO 6507-1:2005 - ASTM E415:2017 - ASTM E1086-14

Procedimento de teste: OMECO PAC-147 - Ver.8 - Ed. 2018

Equipamentos: Máquinas universais identificadas SPT-0282 - SPT-0010 - Extensômetro identificado SPT-0281 - Máquinas para as provas de dureza identificadas SAC-0123 - Espectrômetro de emissão óptica identificado SAC-0247

O presente relatório de testes se refere somente à amostra testada. A menos que indicado diferentemente, as operações de amostragem, foram realizadas pelo cliente.

Data de execução: 18/26/07/2018

Em: Laboratório da OMECO - Monza

Nota: As amostras de 1 a 17 se referem a SPT/1035/18

Após a execução dos testes, as amostras devem ser mantidas durante 20 dias [se de acordo com a Lei 1086 e dos testes supervisionados] e durante seis meses [no caso de outros testes]. Os registros técnicos são mantidos durante 10 anos.

[assinatura]	[assinatura]	Operadores	[assinatura]	Gerente técnico
Eng. N. Incampo	L. Bai	[assinatura]	R. Carmilla	[assinatura]
		S. Rossi		Eng. M. Casaril

Página 2 de 4

Resultados obtidos

TESTE DE TRAÇÃO (EN ISO 6892-1)							
No. de identificação	Tamanho da amostra (mm)	Seção cruzada (mm <sup>2</sup> )	Comprimento do medidor (mm)	Temp. (°C)	Força de rendimento (N/mm <sup>2</sup> )	Resistência à tração (N/mm <sup>2</sup> )	Alongamento (%)
Valores obrigatórios S275JR UNI EN 10025-2:					≥ 275	410 ÷ 560	≥ 23
1/1	4,06 X 20,04	81,4	50	+22	350	411	35,5
2/1	4,98 X 20,07	99,9	55	+22	365	444	31,5
3/1	4,09 X 20,02	81,9	50	+22	357	422	35,0



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

040

TESTE DE TRAÇÃO			
No. de identificação	Tamanho da amostra	Temp. (°C)	Resistência à tração
4/1	Tamanho total	+22	10130

TESTE DE TRAÇÃO (EN ISO 6892-1)							
No. de identificação	Tamanho da amostra (mm)	Seção cruzada (mm <sup>2</sup> )	Comprimento do medidor (mm)	Temp. (°C)	Força de rendimento (N/mm <sup>2</sup> )	Resistência à tração (N/mm <sup>2</sup> )	Alongamento (%)
Valores obrigatórios S275JR UNI EN 10025-2:					≥ 275	410 ÷ 560	≥ 23
1	7,69 x 10,07	77,4	50	.20	323	476	34,5
Valores obrigatórios S275JR UNI EN 10025-2:					≥ 235	360 ÷ 510	≥ 26
2	1,95 x 20,00	39,0	80	+20	301	383	28,0
3	1,97 x 20,06	39,5	80	+20	303	381	26,0

TESTE DE TRAÇÃO para parafusos de tamanho completo (EN ISO 6892-1)						
No. de identificação	Tamanho da amostra	Seção cruzada (mm <sup>2</sup> )	Temp. (°C)	Resistência à tração (N)		Ponto de ruptura
				Necessária	Obtida	
6	Completa	157,0	+20	≥ 125000	149580	Parte roscada
15	Completa	58,0	+20	≥ 46400	51780	Parte roscada

Teste de carga da prova sobre as porcas (EN ISO 898-2)							
No. de identificação	Tamanho da amostra (mm)	Seção cruzada (mm <sup>2</sup> )	Temp. (°C)	Carga de prova solicitada (N)	Carga de prova obtida (N)	Resultados dos testes	Ponto de ruptura
7	Completa	157	+20	138200	138200	Satisfatório	-
10	Completa	84,3	+20	60300	60300	Satisfatório	-
16	Completa	58	+20	39400	39400	Satisfatório	-

[consta carimbo]

OMEKO s.r.l. - Monza (MB)

[consta visto]

Página 3 de 4

Teste Vickers de dureza		
identificação	Posições	Porcas
7 (M16)	CI 8 EN ISO 898-2	200 ÷ 302 HV30
	Superfície	223 - 207 - 206
10 (M12)	CI 8 EN ISO 898-2	272 ÷ 353 HV30
	Superfície	346 - 349 - 345
16 (M10)	CI 8 EN ISO 898-2	150 ÷ 302 HV30
	Superfície	221 - 222 - 245

Teste Vickers de dureza		
Identificação	Posições	Arruelas
8	CI 100 UNI 6602	100 ÷ 200 HV10
	Superfície	124 - 119 - 128
11	Superfície	178 - 167 - 171
14	Superfície	144 - 145 - 149
17	Superfície	137 - 148 - 137





# CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

041

Teste Vickers de dureza		
Identificação	Posição	Parafusos
CI 5.88 EN ISO 898-2		160 ± 220 HV10
12 (M16)	Seção do corpo	191 - 177 - 188

Teste HV 10 Vickers de dureza		
Identificação	Posição	Parafusos
A2-70 EN ISO 3506-1		Não é obrigatório, mas o teste de tração não é executável
9 (M12)	Seção do corpo	319 - 314 - 298

Análise química (N. A. 673 ± 675)								
Identificação	C [%]	Mn [%]	Si [%]	P [%]	S [%]	Cr [%]	Cu [%]	Al [%]
Valores exigidos S275JR (UNI EN 10025-2:2005)	≤ 0,24	≤ 1,60	≤ 0,60	≤ 0,045	≤ 0,045	-	≤ 0,60	^
1/1	0,05	0,31	0,020	0,015	0,002	0,077	0,17	0,032
2/1	0,06	0,91	0,018	0,010	0,003	0,018	0,03	0,039
3/1	0,05	0,30	0,019	0,015	0,002	0,076	0,17	0,032

^: Se Al ≥ 0,015% da máxima permitida para N% (0,014), não se aplica

[consta carimbo]  
 OMECO s.r.l. - Monza (MB)  
 [consta visto]

Página 4 de 4

Análise química (N. A. 612 ± 616)								
Identificação	C [%]	Mn [%]	Si [%]	P [%]	S [%]	Cr [%]	Cu [%]	Al [%]
Valores exigidos S275JR (UNI EN 10025-2:2005)	≤ 0,24	≤ 1,60	≤ 0,60	≤ 0,045	≤ 0,045	-	≤ 0,60	^
1	0,16	0,74	0,18	0,013	0,042	0,06	0,33	0,001*
Valores exigidos S235JR (UNI EN 10025-2:2005)	≤ 0,19	≤ 1,50	-	≤ 0,045	≤ 0,045	-	≤ 0,60	^
2	0,10	0,33	0,01	0,006	0,011	0,04	0,02	0,007*
3	0,12	0,35	0,01	0,009	0,021	0,04	0,02	0,005*

^: Se Al ≥ 0,015% da máxima permitida para N% (0,014), não se aplica

\* O Cliente não solicitou a determinação de nitrogênio

Análise química (N. A. 617 - 618 - 643 - 644)									
Identificação	C [%]	Mn [%]	Si [%]	P [%]	S [%]	Cr [%]	Mo [%]	Cu [%]	B [%]
Valores exigidos Classe 8.8 (EN ISO 898-1: 2013)	0,25 ÷ 0,55	-	-	≤ 0,025	≤ 0,025	-	-	-	≤ 0,003
6	0,42	0,75	0,07	0,013	0,006	0,25	< 0,01	< 0,01	0,0002
15	0,37	0,71	0,19	0,020	0,003	0,019	0,002	0,014	0,0003
Valores exigidos Classe 8.8 (EN ISO 898-2: 2012)	≤ 0,58	≤ 0,25	-	≤ 0,060	≤ 0,015	-	-	-	-
7	0,38	0,78	0,13	0,012	0,010	0,03	< 0,01	0,02	0,0004
Valores exigidos Classe 6 (EN ISO 898-2: 2012)	≤ 0,58	≤ 0,25	-	≤ 0,060	≤ 0,015	-	-	-	-
16	0,06	0,32	0,12	0,026	0,017	0,04	< 0,01	0,015	0,0003

Análise química (N. A. 639 ± 640)									
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## CARLA STRAMBIO

TRADUÇÃO N°

66.775

042

Identificação	C [%]	Mn [%]	Si [%]	P [%]	S [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Cu [%]
Valores exigidos A2-70 ISO 3506-1	≤ 0,10	≤ 2	≤ 1	≤ 0,05	≤ 0,03	15 ÷ 20	8 ÷ 19	-	≤ 4
9	0,024	1,17	0,35	0,028	0,002	18,3	8,1	0,037	0,73
Valores exigidos Cl. 10 EN ISO 898-2: 2012	≤ 0,58	≤ 0,30		≤ 0,048	≤ 0,058	-	-	-	-
10	0,38	0,73	0,17	0,015	0,013	0,04	0,02	< 0,01	0,02

Análise química (N. A. 641 ÷ 642)									
Identificação	C [%]	Mn [%]	Si [%]	P [%]	S [%]	Cr [%]	Mo [%]	Cu [%]	B [%]
Valores exigidos Classe 5.8 EN ISO 898-1: 2013	≤ 0,55	-	-	≤ 0,050	≤ 0,060	-	-	-	-
12	0,19	0,44	0,059	0,019	0,002	0,033	0,003	0,013	0,0014

[consta carimbo]

OMECCO s.r.l. - Monza (MB)

[consta visto]

Data: 2018/04/15

09:05:20 +02'00'

NADA MAIS.- CS/alpha

*Carla Strambio*  
CARLA STRAMBIO  
Trad. Púb. Juramentada