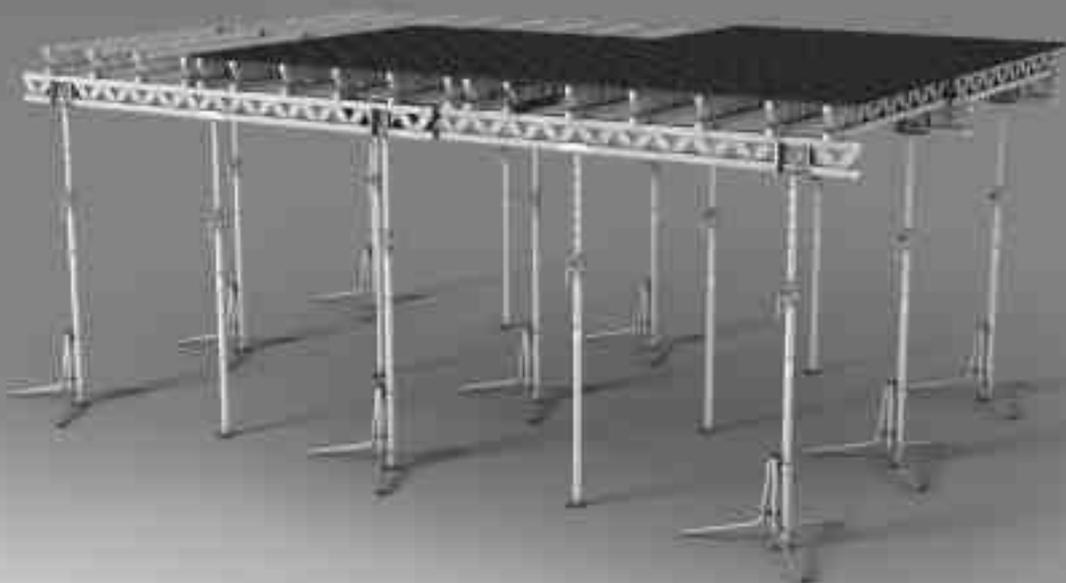


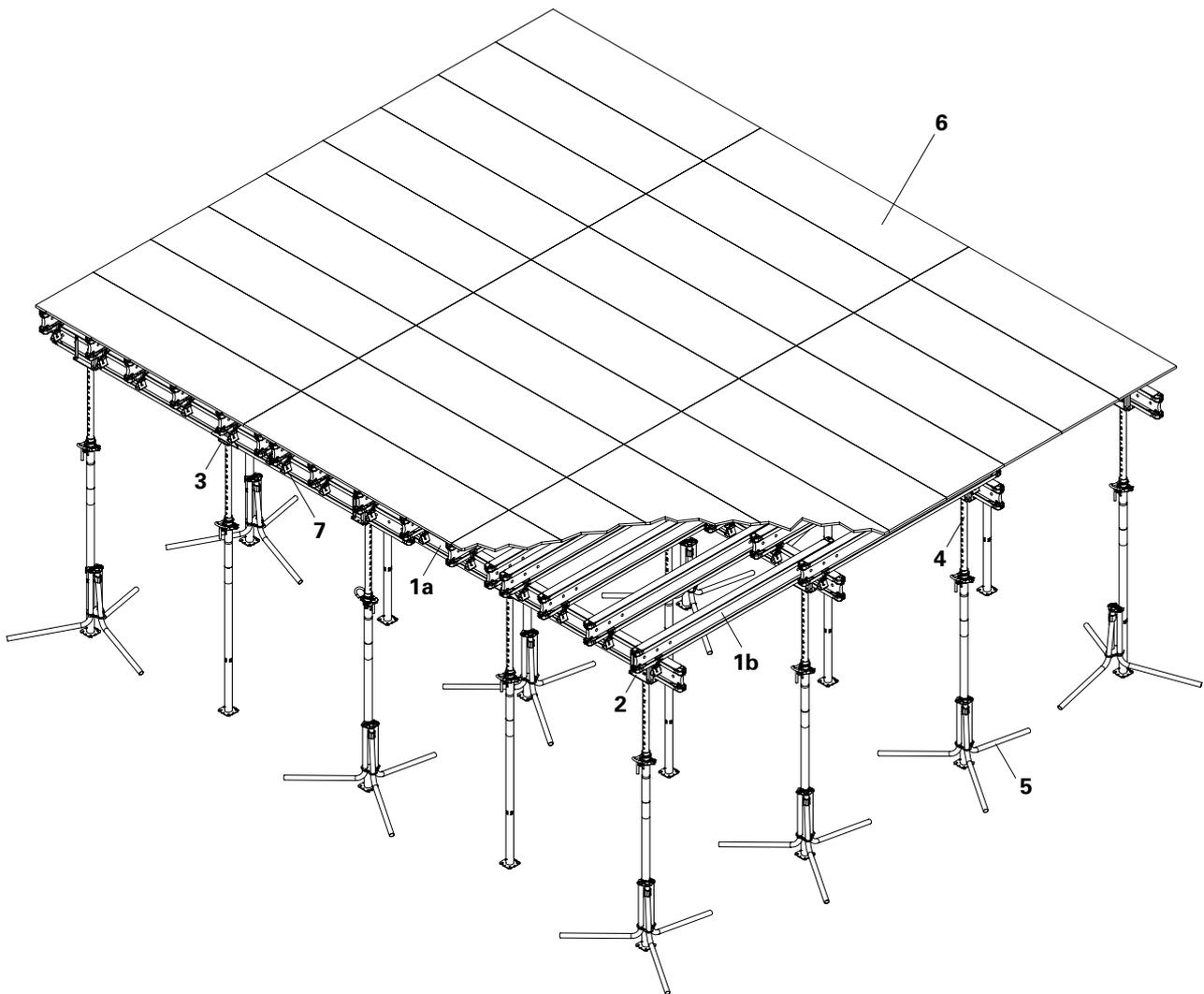
# **MULTIFLEX**

## **Cofragem Vigada para Lajes**

Instruções de Montagem e Utilização para Configuração Standard



## Sumário, componentes principais



- 1a Viga Primária
- 1b Viga Secundária
- 2 Cabeçal
- 3 Cabeçal de Garra
- 4 Prumo
- 5 Tripé
- 6 Contraplacado
- 7 Grampo

<b>Introdução</b>		
	Sumário, componentes principais	1
	Utilização prevista	2
	Utilização indevida	2
	Instruções de segurança gerais	3
	Instruções de segurança específicas	4
	Informação adicional do produto	4
	Instruções para o cuidado e manutenção	5
<b>Montagem e desmontagem</b>		
A1	Armazenamento e transporte	6
A2	Componentes	
	Forro em contraplacado	7
	Vigas de cofragem	8
	Prumos para laje, apoios da cofragem	11
	Auxiliares para montagem, auxiliares para fechos	12
A3	Cofragem	
	Cofragem	14
	Montagem da cofragem	16
A4	Guarda-corpos, cofragem de topo	
	No extremo da laje	17
	Em cortes de betonagem	17
A5	Descofragem	18
A6	Vigas, cofragem de topo	
	Com cofragem para viga UZ	20
	Com esquadro para topo AW	21
A7	Exemplos de utilização	22
A8	Dimensionamento da cofragem para laje	24
<b>Tabelas</b>		
	Contraplacado	26
	GT 24 como viga para laje	28
	VT 20 como viga para laje	30
	2 x GT 24 como vigas primárias	32
	2 x VT 20 como vigas primárias	34
	Prumos para laje PEP	36
	Prumos para laje MULTIPROP	44
	Cofragem para viga UZ	46
	Esquadro para topo AW	47
<b>Componentes</b>		
	Componentes	48

## Legenda



Instruções de segurança



Verificação visual



Ponto de elevação



Capacete de protecção



Óculos de protecção



Nota



Sugestão



PSAgA



Luvas de protecção



Calçado de protecção

## Utilização prevista

### Características

PERI MULTIFLEX é um sistema flexível de cofragem vigada para lajes até uma espessura de 1.00 m.

A cofragem consiste de vigas primárias e vigas secundárias, forro em contraplacado, cabeçais e cabeçais de garra. São possíveis as seguintes combinações de vigas primárias / vigas secundárias:

VT 20 / VT 20,

GT 24 / VT 20,

GT 24 / GT 24.

Os utilizadores podem escolher o tipo de forro pretendido.

### Dados Técnicos

#### **GT 24 como viga primária e secundária**

Espessura de laje até 1.00 m

#### **VT 20 como viga primária e secundária**

(apresentada de seguida)

Espessura de laje até 0.50 m

#### **GT 24 como viga primária, VT 20 como viga secundária**

Espessura de laje até 0.50 m

#### **2 x GT 24 como vigas primárias 1 x GT 24 como viga secundária**

Espessura de laje até 1.00 m

#### **2 x VT 20 como vigas primárias 1 x VT 20 como viga secundária**

Espessura de laje até 1.00 m

Para espessuras de laje admissíveis e respectivas cargas nos prumos: ver Tabelas PERI.

## Utilização indevida

### Geral

A utilização de forma não prevista, desvios à configuração standard ou à utilização prevista de acordo com as instruções de montagem, representam uma utilização indevida com potenciais riscos de segurança.

Só devem ser utilizados componentes originais PERI. A utilização de outros produtos e peças de substituição representa uma utilização indevida com riscos para a segurança.

Não são permitidas alterações a componentes PERI, representando uma aplicação indevida com os riscos para a segurança associados.

Uma possível e provável utilização indevida é descrita no respectivo capítulo.

A ilustração da capa deve ser entendida apenas como uma representação gráfica do sistema. As estruturas aqui apresentadas ilustram exemplos para apenas uma dimensão de componentes. São válidas para todas as dimensões de componentes previstas na configuração standard.

Para melhor compreensão, as apresentações detalhadas estão parcialmente incompletas. Devem ser disponibilizadas as instruções de segurança que eventualmente não estejam incluídas nas apresentações detalhadas.

## Instruções de segurança

### Geral

Os produtos PERI destinam-se exclusivamente à utilização no sector industrial e comercial através de utilizadores técnicos qualificados.

Estas instruções de montagem servem de base para a avaliação de risco do projecto bem como de instruções para o fornecimento e utilização do sistema pelo contratante (utilizador). Estas não substituem as primeiras.

Tanto o material como os locais de trabalho devem ser inspeccionados regularmente antes de cada utilização e montagem, e deverão ser procurados sinais de danos, assim como inspeccionada a estabilidade e funcionalidade. Os componentes danificados devem ser imediatamente trocados e não podem ser utilizados novamente.

Devem ser respeitadas as instruções de segurança, bem como as cargas admissíveis.

Remover os componentes de segurança apenas quando não forem necessários ou quando o representante oficial do contratante der instruções para que tal aconteça.

Aquando da utilização, inspecção e reparação dos nossos produtos, devem ser aplicadas as normas de segurança em vigor nos respectivos países.

Os componentes colocados no local da obra pelo contratante devem estar de acordo com as características previstas nestas instruções de montagem e de utilização, bem como todos os regulamentos e normas em vigor. Em particular, na ausência de definições contrárias:

- Componentes de madeira: classe de resistência C24 para madeira maciça de acordo com a norma EN 338.
- Tubos de andaime: tubagem de aço galvanizado com dimensões mínimas de diâmetro 48,3 x 3,2 mm, de acordo com a norma EN 12811 - 1:2003 4.2.1.2.
- Abraçadeiras para tubos de andaime, de acordo com a norma EN 74.

Quaisquer desvios em relação à configuração standard só podem ser executados após avaliação individual do risco por parte do contratante (utilizador). Assim, devem ser implementadas medidas adequadas com vista à segurança e estabilidade do trabalho.

O contratante assegurará que as instruções de montagem fornecidas pela PERI estarão sempre disponíveis e que são compreendidas pelos utilizadores.

Aquando de condições climáticas desfavoráveis, devem ser tomadas precauções e medidas de segurança de forma a assegurar a segurança e estabilidade do trabalho.

Depois de eventos imprevisíveis ou prolongada inactividade onde a cofragem ou escoramento não foram utilizados, os módulos e seus componentes devem ser inspeccionados e deverão ser procurados sinais de danos, assim como verificada a sua estabilidade e funcionalidade.

O contratante (utilizador) deve assegurar a segurança e estabilidade durante todo o projecto. Deve também assegurar a correcta transmissão de todas as cargas.

O contratante (utilizador) deve disponibilizar áreas de trabalho seguras e de fácil acesso. As áreas de risco devem estar isoladas e identificadas. Alçapões e aberturas em áreas de trabalho acessíveis devem manter-se fechadas durante o trabalho.

O contratante deve assegurar que o utilizador cumpre os requisitos mínimos quanto ao equipamento pessoal de segurança, como:

- Luvas de protecção,
- Capacete de protecção,
- Calçado de protecção,
- Óculos de protecção,
- Equipamento anti-queda.

### Armazenamento e transporte

Não deixe cair os componentes.

Armazene e transporte os componentes de forma a evitar alterações não intencionais no seu posicionamento. Desligue os meios de elevação das unidades descidas apenas quando estiverem estabilizadas e a posição destas não possa ser alterada involuntariamente.

Ao mover os componentes, certifique-se que são elevados e baixados de forma a evitar quedas, deslizamentos ou rolamentos acidentais.

Utilize equipamento de transporte de carga apropriado e apenas nos pontos de carga disponíveis nos componentes.

Durante a movimentação, utilizar sempre cabos-guia.

Movimentar os componentes em superfícies limpas, planas e com capacidade de carga suficiente.

Utilizar sistemas de armazenamento e de transporte originais da PERI, como cestos, paletes ou sistemas de paletização.

### Riscos Residuais

Os materiais e componentes cumprem com todas as regulamentos de segurança válidos na altura em que foram disponibilizados no mercado pela primeira vez. No entanto, um risco residual não pode ser excluído, mesmo com uma correcta utilização.

Possíveis riscos residuais e perigos resultantes são descritos no respectivo capítulo.

## Instruções de Segurança

### Especificidades do sistema

Remova os componentes apenas quando o betão estiver endurecido e o responsável tenha dado indicação para avançar com a descofragem.

A ancoragem só deve ocorrer quando se verifique a resistência de betão suficiente.

Durante a descofragem, não puxar os elementos de cofragem com grua.

As cargas actuantes nos prumos (ver tabelas) devem ser transferidas em segurança através de prumos com suficiente capacidade de carga ou sistemas de escoramento.

Ao armazenar itens pesados sobre a cofragem, a sua capacidade resistente deve ser tida em consideração.

As consolas só podem ser acessíveis após o travamento ter sido montado.

O posicionamento horizontal da cofragem de laje deve ser garantido. É garantido com paredes perimetrais e vigas já betonadas. Senão, a transferência das cargas horizontais deve ser garantida através de outros meios fornecidos pelo contratante (por exemplo, travamentos). Valores das cargas horizontais de acordo com a DIN EN 12812.

De modo a evitar uma sobrecarga dos prumos temporários, a capacidade resistente das lajes, fundações e vigas completadas deve estar em funcionamento. Para isso, é necessária uma livre deformação destes elementos. Isto ocorre quando se aliviam e recolocam todos os prumos temporários, e é também necessário nos sistema de cofragem onde os prumos sejam parte integrante da cofragem de laje.

Para suporte de elementos de laje pré-fabricados, detalhes fornecidos pelo fabricante devem também ser tidos em consideração.

---

## Informação adicional sobre o produto PERI

- Catálogo MULTIFLEX
- Informação ao Utilizador da Viga GT 24
- Informação ao Utilizador da Viga VT 20
- Instruções de Montagem: PEP Ergo, PEP
- Instruções de Montagem: MULTIPROP MP
- Instruções de Montagem: Torres MULTIPROP
- Instruções de Montagem: VARIODECK
- Instruções de Utilização: Paletes e sistemas de empilhamento
- Instruções de Utilização: Carro de descofragem ASW 465
- Instruções de Utilização: Carro de descofragem Alu
- Tabelas PERI

## Instruções para o cuidado e manutenção

### Cofragens

É necessário cuidado e limpeza regular de modo a manter o valor e utilidade do material de cofragem a longo termo. Adicionalmente, alguns trabalhos de reparação podem ser inevitáveis devido a condições de trabalho extremas. Os pontos seguintes deverão ajudar a manter os custos de cuidado e manutenção tão baixos quanto possível.

Os elementos (novos ou usados) devem ser pulverizados com descofrante PERI Bio Clean antes de cada utilização. Faz com que seja mais fácil e rápido a limpeza da cofragem. O descofrante deve ser sempre aplicado uniformemente e sem excesso!

Pulverizar a parte de trás do contraplacado com água imediatamente após cada betonagem. Isto poupa tempo nas operações de limpeza.

O contraplacado dos painéis deve ser pulverizado com descofrante imediatamente após a descofragem se estiver em constante utilização. Só depois a limpeza pode começar com um raspador, escova ou raspador de borracha. Importante: Não limpar o contraplacado com mangueira de pressão pois pode causar danos.

Negativos e partes pré-montadas devem ser fixas com pregos de duas cabeças. Torna mais fácil a sua remoção mais tarde e previne danos no contraplacado em grande extensão.

Qualquer orifício de ancoragem não utilizado deve ser tapado. Como resultado, elimina trabalhos subsequentes de limpeza e reparação. Orifícios de ancoragem bloqueados acidentalmente com betão podem ser reparados usando uma cavilha de aço do lado do contraplacado.

Ao baixar molhos de varões de armadura ou outros objectos pesados sobre elementos de cofragem empilhados horizontalmente, suportes adequados, por exemplo madeiras, devem ser usados. Isto previne deformações e danos no contraplacado.

Se possível, devem ser utilizados vibradores internos de betão com protecção de borracha. Isto reduz o risco de danos no contraplacado se acidentalmente se "inserir" o vibrador interno entre a armadura e o contraplacado.

Os elementos não devem ser tratados com descofrante imediatamente antes do transporte, por motivos de segurança.

Escovas de metal ou raspadores de metal não devem ser utilizados para limpar elementos ou acessórios lacados. Este processo de limpeza irá destruir a alta qualidade da lacagem.

Usar espaçadores de armadura com apoios de maior área ou apoios planos. Isto previne que deformações sejam criadas no contraplacado devido à carga.

Componentes mecânicos, tais como fusos ou mecanismos, devem estar limpos de sujidades ou resíduos de betão antes e após a utilização, e depois lubrificados com um lubrificante adequado.



**Siga as instruções de utilização para paletes e sistemas de empilhamento PERI!**

**Unidades de transporte criadas manualmente devem ser correctamente empilhadas e fixas!**

**Paletes e elementos empilhados devem estar protegidos dos efeitos do clima, por exemplo, elementos fixos com cintas de tracção para evitar serem levantados.**

### Transporte de Carga

As paletes e os sistemas de empilhamento PERI podem ser movimentados com grua ou empilhador.

- Ligar sempre o equipamento de elevação de 4 pontos aos pontos de elevação.
- Movimentar apenas uma paleta de cada vez com a grua.

De seguida, apresentamos alguns exemplos.

(Fig. A1.01 – A1.02a)

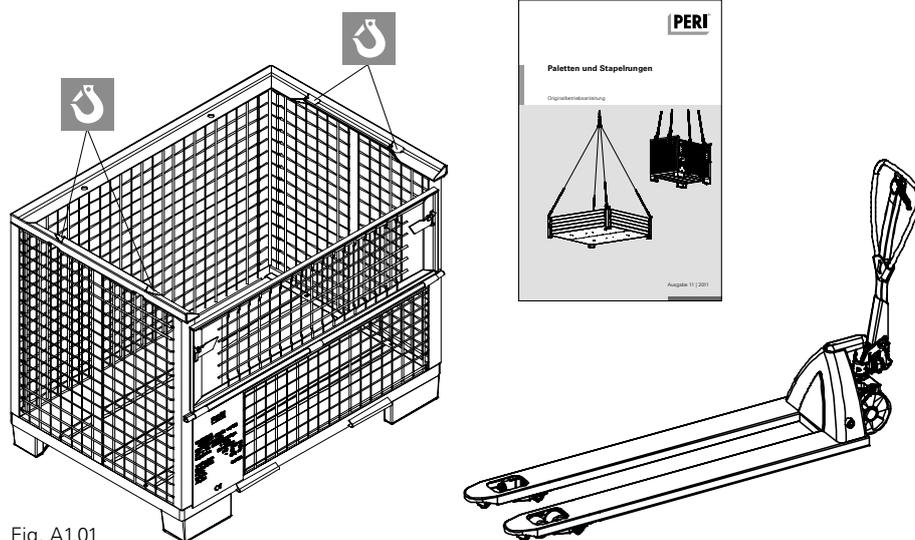


Fig. A1.01

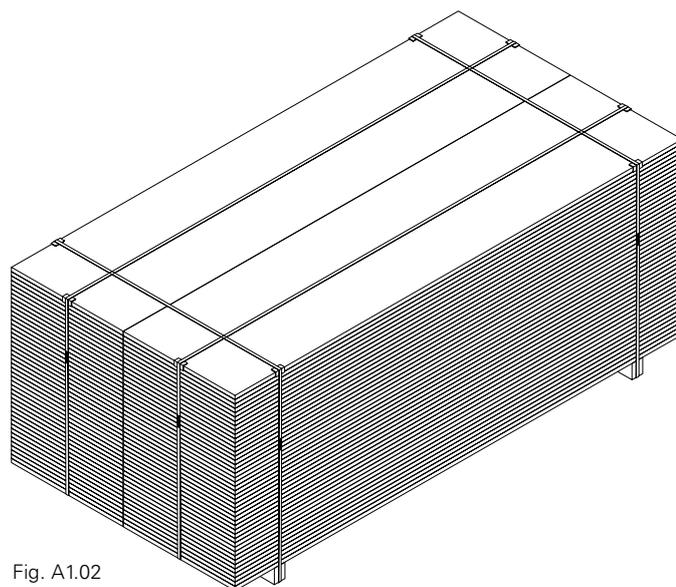


Fig. A1.02

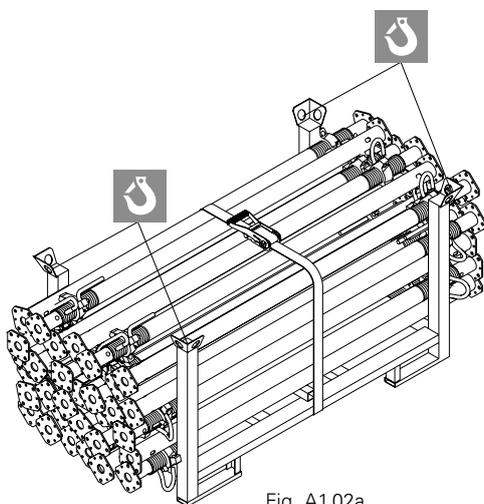


Fig. A1.02a

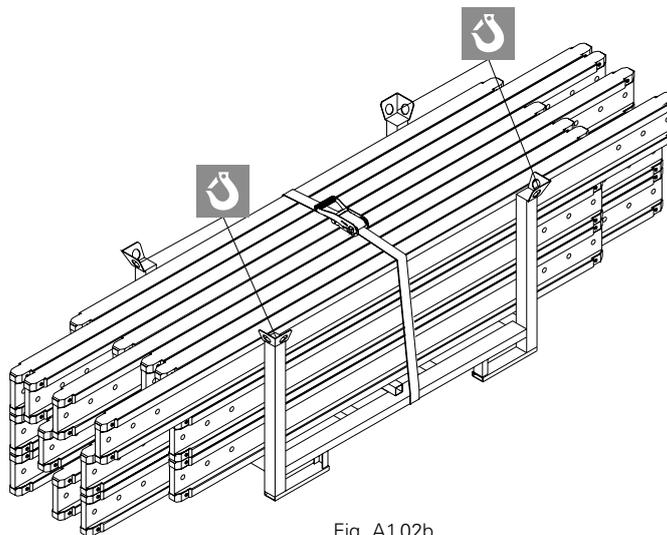


Fig. A1.02b

## A2 Componentes

### Forro em contraplacado

Para outras possibilidades de forro: ver Catálogo PERI

Nas tabelas Técnicas PERI e réguas de dimensionamento, a chapa de contraplacado 3-S, 21mm, foi tida em consideração. (Fig. A2.01)

O uso de outro forro tem que ser estaticamente verificado.

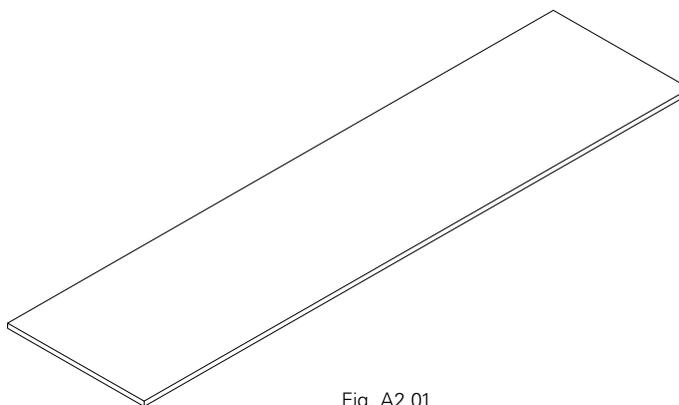


Fig. A2.01

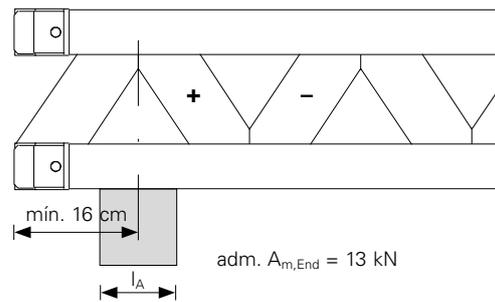
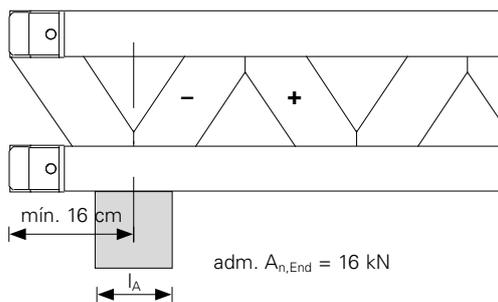
## Viga GT 24

### Esforços internos e reacções admissíveis

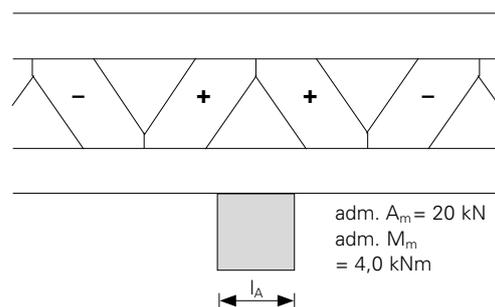
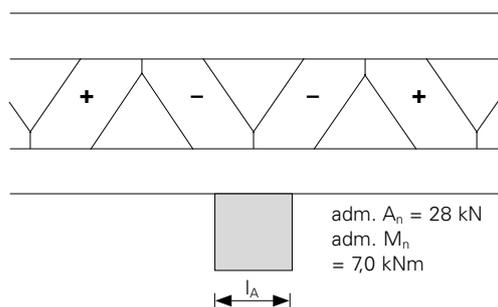
Esforço transversal admissível	adm. $Q = 13,0$ kN
Reacção admissível no nó (+/- 2 cm)	adm. $A_n = 28,0$ kN
Reacção admissível entre nós	adm. $A_m = 20,0$ kN
Momento flector admissível	adm. $M = 7,0$ kNm
Momento flector admissível no apoio (para apoios no nó)	adm. $M_n = 7,0$ kNm
Momento flector admissível no apoio (para apoios entre nós)	adm. $M_m = 4,0$ kNm

Rigidez de flexão  $EI = 887$  kNm<sup>2</sup>

### Apoios de extremidade para vigas bi-apoiadas e de continuidade



### Apoios para vigas de continuidade e em consola



Para transmissão máxima da reacção para a viga GT 24, a largura do apoio  $l_A$  deve ter as seguintes dimensões mínimas:

- 13,5 cm para apoios nos nós,
- 14,5 cm para apoios entre nós.

## Viga GT 24

### Tensão no apoio:

Reacção adm.  $A = b \times L_{\text{eff}} \times k_c \times \text{zul. } \sigma_{D\perp}$

$b$  = largura do apoio

$L_{\text{eff}}$  = comprimento efectivo do apoio

=  $L_A + 2 \times 3 \text{ cm}$ , mas

$\leq 2 \times L_A$

Coefficiente de esmagamento típico de dimensionamento para

Apoio nos nós

$k_{c,90,n} = 1,45$

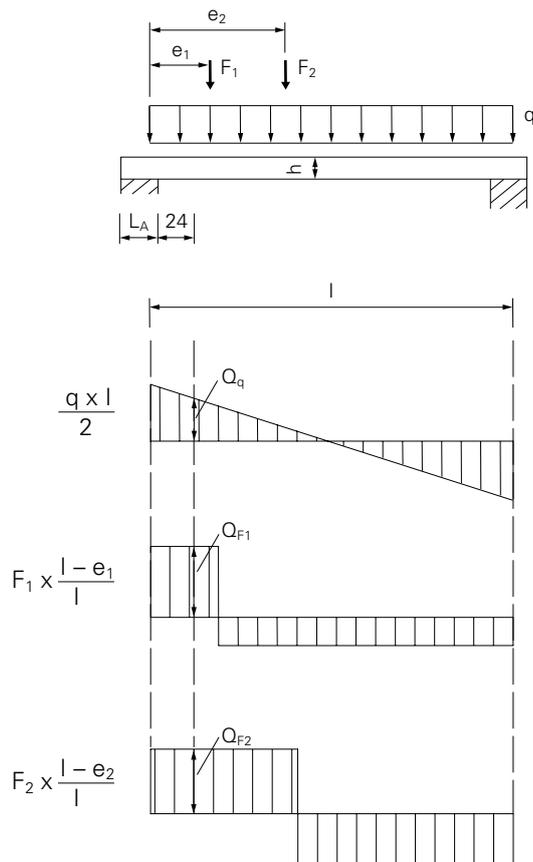
Apoio entre nós

$k_{c,90,m} = 1,0$

Tensão no apoio

adm.  $\sigma_{D\perp} = 1,24 \text{ N/mm}^2$

### Esforço transverso



Para dimensionamento, os esforços transversos (cargas externas) podem ser reduzidos de acordo com:

$$Q_{q,\text{red}} = \frac{q \times l}{2} \times \left(1 - \frac{L_A}{l} - \frac{48 \text{ cm}}{l}\right)$$

$$e_1 < 60 \text{ cm: } Q_{F1,\text{red}} = F_1 \times \frac{l - e_1}{l} \times \frac{e_1}{60 \text{ cm}}$$

$$e_2 > 60 \text{ cm: } Q_{F2} = F_2 \times \frac{l - e_2}{l}$$

$$Q_{\text{red}} = Q_{q,\text{red}} + Q_{F1,\text{red}} + Q_{F2}$$

$$Q_{\text{red}} \leq \text{adm. } Q = 13 \text{ kN}$$

Adicionalmente, o esforço transverso

$$Q = Q_q + Q_{F1} + Q_{F2}$$

deve ser verificado directamente sobre o apoio

$$Q \leq \text{adm. } Q_n = 16 \text{ kN}$$

Para vigas em consola:  $l = 2 \times l_k$

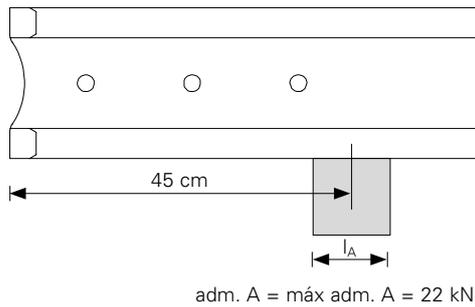
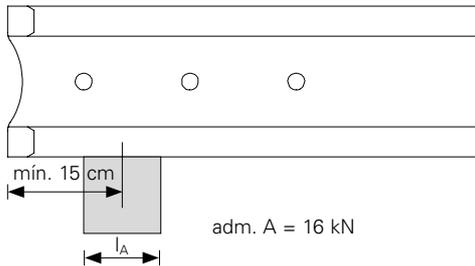
## Viga VT 20

### Esforço internos e reacções admissíveis:

Esforço transversal admissível	adm. $Q = 11,0 \text{ kN}$
Reacção admissível	adm. $A = 22,0 \text{ kN}$
Momento flector admissível	adm. $M = 5,0 \text{ kNm}$

Rigidez de flexão  $EI = 460 \text{ kNm}^2$

### Apoios de extremidade para vigas bi-apoiadas e de continuidade



A consola da viga deve ser no mínimo 15 cm.

Dependendo da consola da viga, a reacção admissível pode ser interpolada linearmente, entre os dois valores adm.  $A = 16 \text{ kN}$  e máx. adm.  $A = 22 \text{ kN}$ .

Para transmissão máxima da reacção para a viga VT 20, a largura do apoio  $l_A$  deve ter no mínimo 13,5 cm.

### Tensão no apoio:

Reacção adm.  $A = b \times L_{\text{eff}} \times k_c \times \text{zul. } \sigma_{D\perp}$

$b$  = largura do apoio

$L_{\text{eff}}$  = comprimento efectivo do apoio

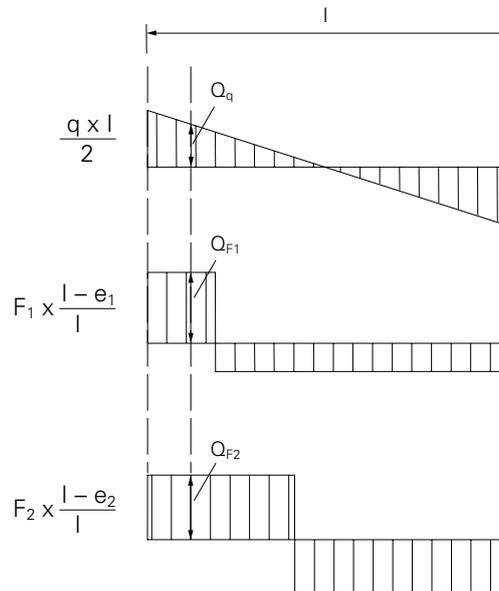
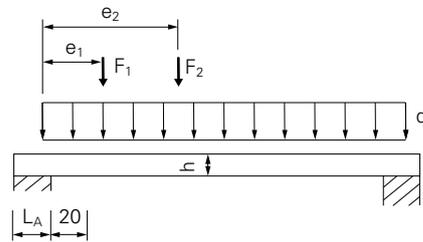
=  $L_A + 2 \times 3 \text{ cm}$ , mas  $\leq 2 \times L_A$

Coefficiente de esmagamento típico de dimensionamento  $k_{c,90,n}$

= 1,15

Tensão no apoio adm.  $\sigma_{D\perp} = 1,24 \text{ N/mm}^2$

### Esforço Transverso



Para dimensionamento, os esforços transversos (cargas externas) podem ser reduzidos de acordo com:

$$Q_{q,\text{red}} = \frac{q \times l}{2} \times \left(1 - \frac{L_A}{l} - \frac{40 \text{ cm}}{l}\right)$$

$$e_1 < 50 \text{ cm: } Q_{F1,\text{red}} = F_1 \times \frac{l - e_1}{l} \times \frac{e_1}{50 \text{ cm}}$$

$$e_2 > 50 \text{ cm: } Q_{F2} = F_2 \times \frac{l - e_1}{l}$$

$$Q_{\text{red}} = Q_{q,\text{red}} + Q_{F1,\text{red}} + Q_{F2}$$

$$Q_{\text{red}} \leq \text{adm. } Q = 11 \text{ kN}$$

Adicionalmente, o esforço transversal

$$Q = Q_q + Q_{F1} + Q_{F2}$$

deve ser verificado directamente sobre o apoio

$$Q \leq \text{adm. } Q_n = 16 \text{ kN}$$

Para vigas em consola:  $l = 2 \times l_k$

## Prumos para lajes



**Cargas da cofragem para lajes MULTIFLEX devem ser transmitidas em segurança para a fundação. Não exceder a capacidade de carga admissível!**

### Escoramento PERI

- Prumos em aço PEP (4a).
- Prumos em alumínio MULTIPROP MP (4b).
- Torres de escoramento MULTIPROP, PERI UP, PD 8, ST 100 (não mostradas). Ver as Instruções de Montagem correspondentes.

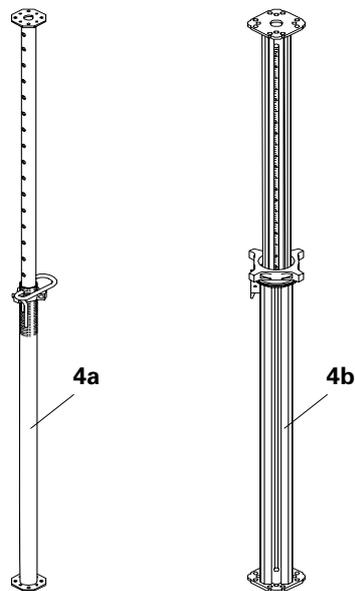


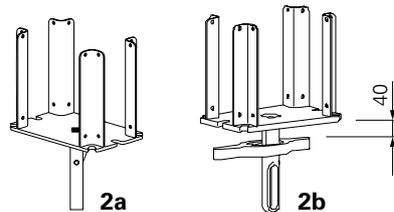
Fig. A2.01

## Apoios da cofragem

Para permitir um apoio estável para uma ou duas vigas da cofragem e como apoio intermédio.

### Na extremidade da viga ou ligação de vigas

- Cabeçal 20/24S (2a) com ligação com auto-bloqueio.
- Cabeçal de caída 20/24 (2b) com cavilha e grupilha.



Ao marcar a abertura do prumo, tomar atenção à altura de queda necessária (mín. 40 mm).

### Para apoio intermédio

- Cabeça de garra 24S com ligação com auto-bloqueio (3a).
- Cabeçal de garra 16/20S com ligação com auto-bloqueio (3b).

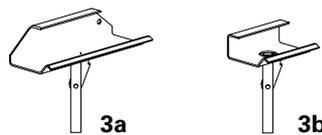


Fig. A2.02

### Montagem:

1. Colocar o cabeçal no prumo.
2. Engatar a ligação com auto-bloqueio e verificar a funcionalidade.  
Fixar o cabeçal sem ligação com auto-bloqueio com cavilha e grupilha.
3. Posicionar o prumo.  
(Fig. A2.03)

### Libertar:

Libertar a ligação com auto-bloqueio ou desapertar a cavilha e remover o cabeçal.

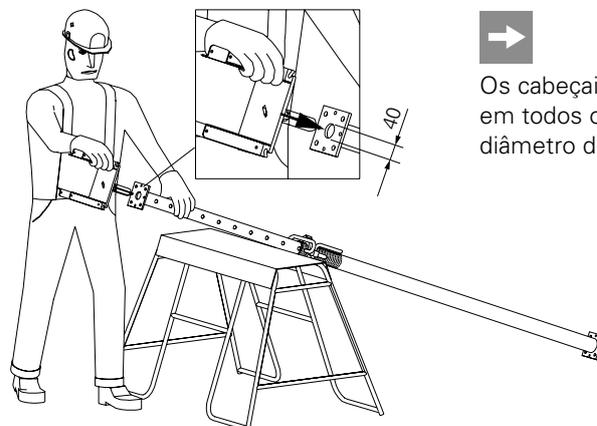


Fig. A2.03



Os cabeçais para a cofragem encaixam em todos os prumos standard com um diâmetro de furação de 40 mm.

## Auxiliares para montagem

### Tripé Universal

Para prumos para laje Ø 48 - □ 120 mm.  
(Fig. A2.04a)

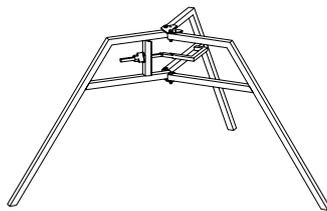
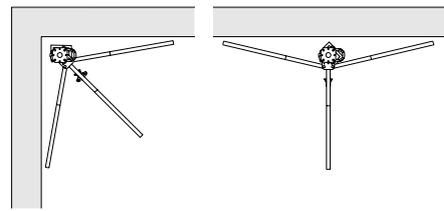


Fig. A2.04a



### Tripé PEP Ergo

Para prumos para laje Ø 44 - □ 64 mm.  
(Fig. A2.04b)

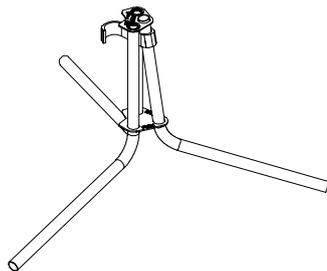


Fig. A2.04b

Devido aos apoios giratórios, os tripés podem ser posicionados em cantos ou contra paredes direitas.

### Grampo de travamento

Para montagem de travamentos com madeira.

– Para prumos de laje Ø 48 – 76 mm.  
(Fig. A2.05a)

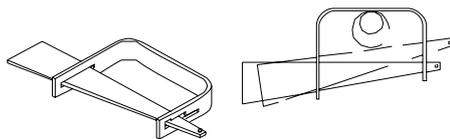


Fig. A2.05a

– Para prumos de laje Ø 76 – 89 mm e 100 mm x 100 mm até 120 mm x 120 mm.  
(Fig. A2.05b)

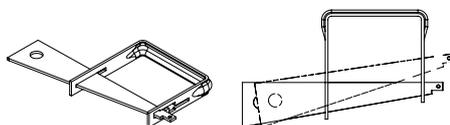


Fig. A2.05b

### Bastidor MULTIPROP MRK

Para travar prumos PERI MULTIPROP.  
(Fig. A2.06)

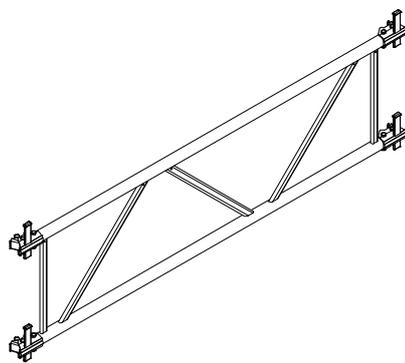


Fig. A2.06

### Bastidor PEP PRK

Para travar prumos PERI PEP.  
(Fig. A2.07)

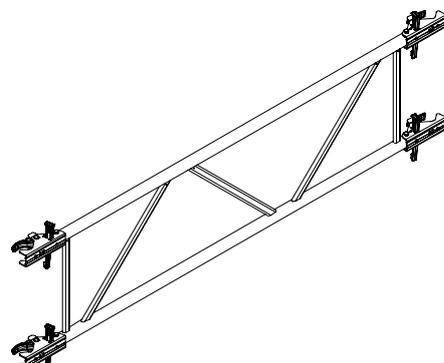


Fig. A2.07

## Auxiliares para cofrar

### Barra de elevação

Para montar e desmontar as vigas.

### Para GT 24 e VT 20

Barra de elevação GT/VT. (Fig. A2.08)

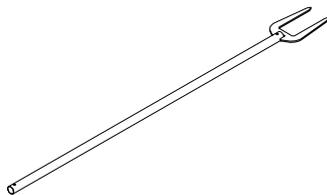


Fig. A2.08

### Para vigas GT 24

Barra de elevação 24. (Fig. A2.09)

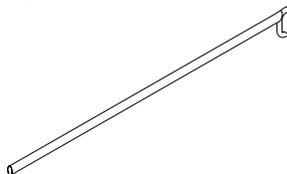


Fig. A2.09

### Distanciador MF-Plus

Para colocar e alinhar vigas de cofragem do sistema MULTIFLEX. (Fig. A2.10)

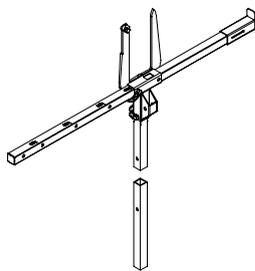


Fig. A2.10

### Carro de Cofragem

Carro de descofragem PERI ASW 465

(Fig. A2.11) ou

Carro de descofragem Alu.

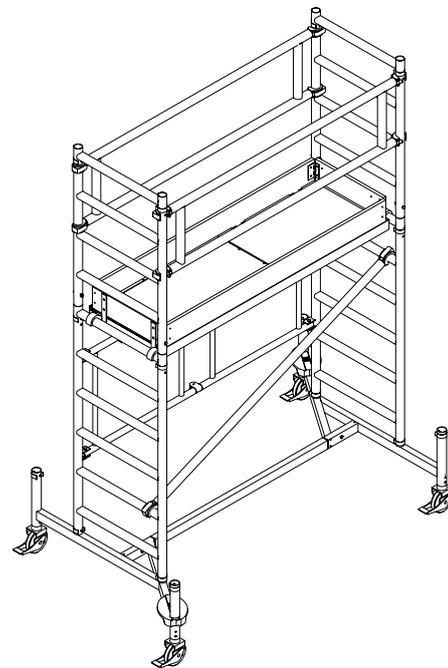
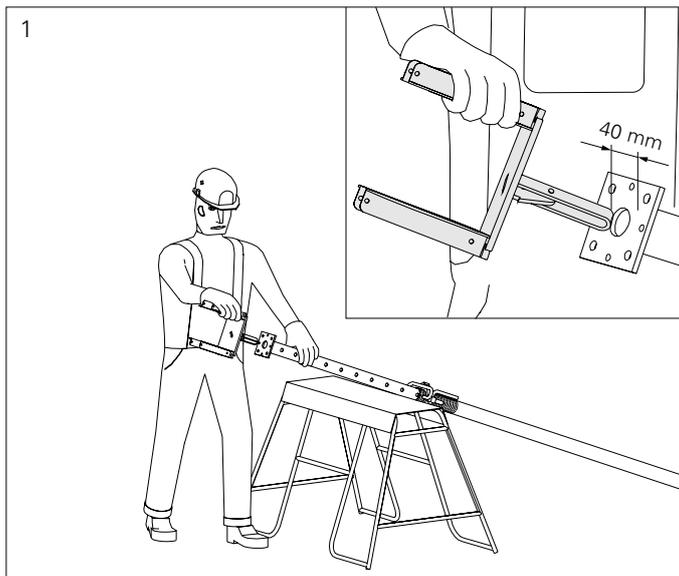


Fig. A2.11

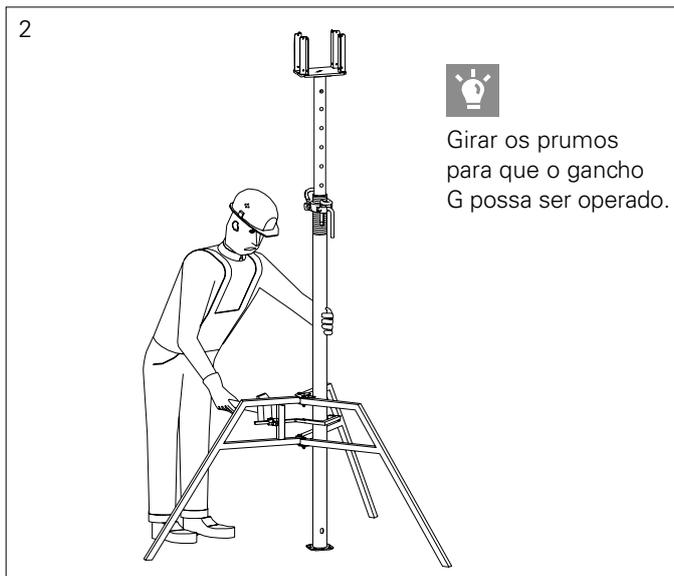


Montar cabeçal ou cabeçal de garra no prumo e fixar (com ligação com auto-bloqueio).

Fixar outros tipos com cavilha e grupilha:

**Como alternativa ao cabeçal:**

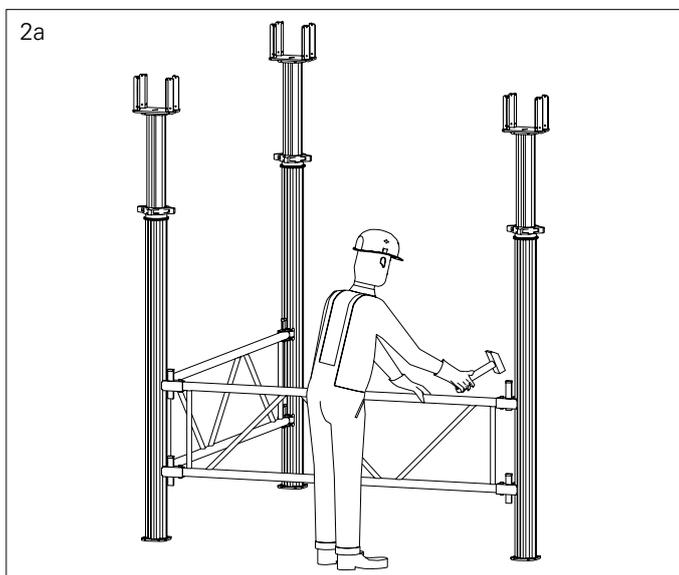
Cabeçal de queda 20/24 para fácil descofragem.



Posicionar os prumos com cabeçal numa superfície plana, limpa e com suficiente capacidade de carga. Fixar com Tripé (auxiliar para montagem).

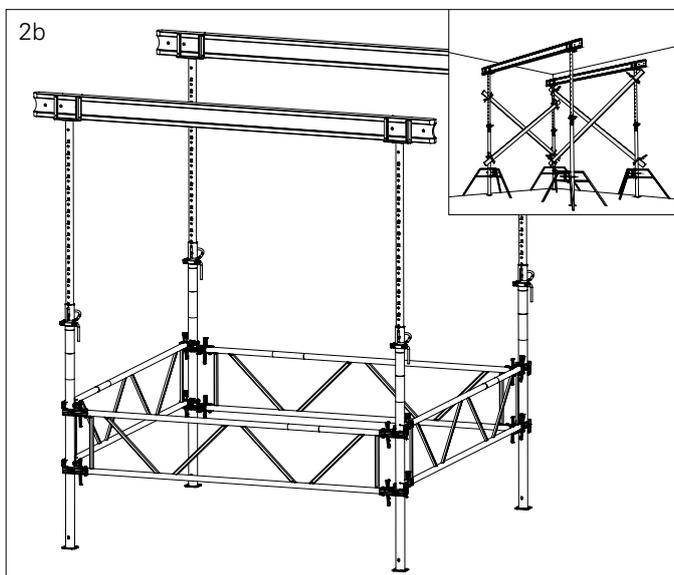
**⚠ Para utilização inclinada, é necessário um cálculo de estabilidade em separado!**

**➔** Cargas horizontais dos procedimentos de montagem apenas podem ser transferidas para alturas de cofragem de aprox. 3.0m.



**Altura de cofragem > 3,0 m com prumos MULTIPROP**

Travar os prumos com bastidores MRK como auxiliares para montagem. Para mais detalhes, ver "Type Test" e Instruções de Montagem MULTIPROP.

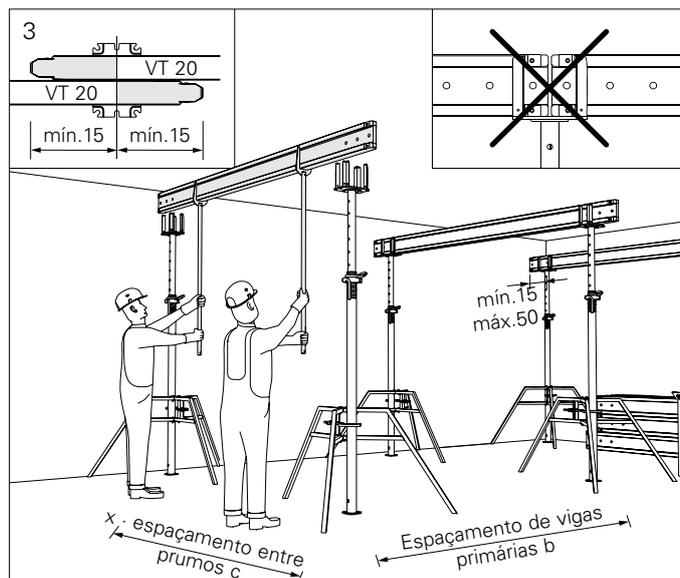


**Altura de cofragem > 3,0 m com prumos de aço PEP**

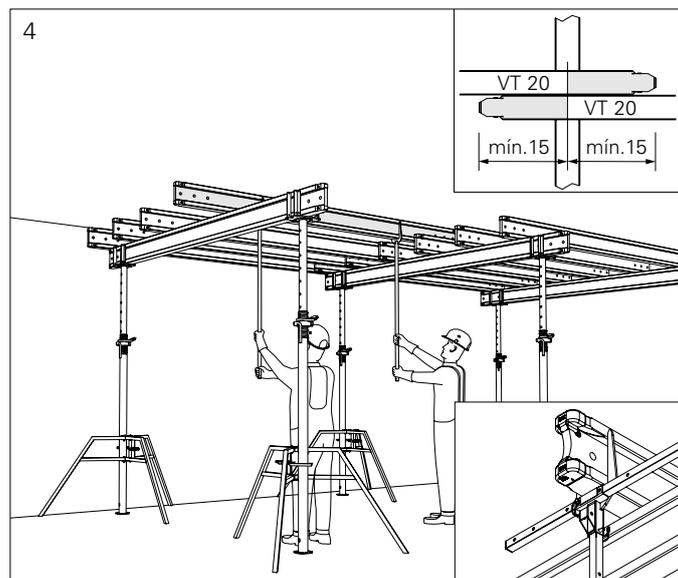
Travar os prumos com bastidores PRK como auxiliares para montagem.

**Alternativa:**

Montar travamento diagonal como auxiliar para montagem com madeiras e grampos de travamento.



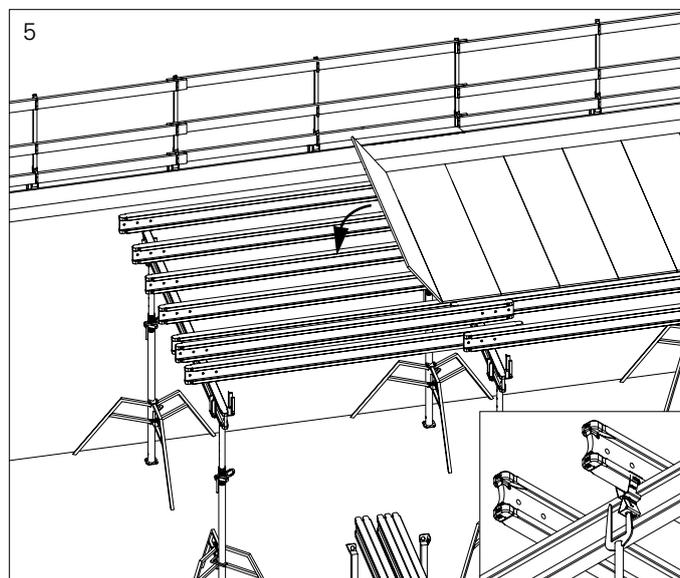
Nivelar prumos com cabeçal. Instalar viga primária inferiormente com barra de elevação. O cabeçal suporta em segurança uma ou duas vigas primárias sem risco de rotação.  
 Consola: VT 20 máx. 50 cm  
 GT 24 máx. 45 cm  
 Não começar a betonagem sobre a consola.



Colocar viga secundária inferiormente com a barra de elevação. Ajustar a viga secundária para que as juntas do contraplacado estejam sempre posicionadas sobre uma viga secundária ou par de vigas.

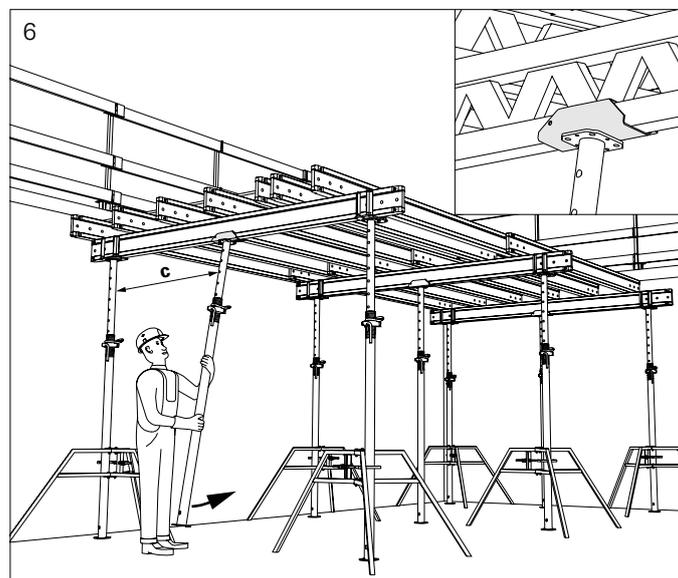
**Alternativa:**

Instalar e alinhar vigas secundárias com distanciador. Sobreposição de vigas dos dois lados:  
 VT 20 mín. 15.0 cm  
 GT 24 mín. 16.3 cm



**⚠ Risco de queda!**  
**Colocar guarda-corpos antes de cofrar e de acordo com os regulamentos em vigor!**

Fixar a viga secundária contra a rotação, por exemplo, com o grampo do sistema MULTIFLEX.  
 Colocar o contraplacado e fixar com pregos.  
 Nivelar cofragem e pulverizar, por exemplo, com PERI Bio Clean. Risco de escorregar!



**⚠ Risco de rotação!**  
**Assegurar que as cargas são transferidas em segurança!**

Fixar prumos intermédios com cabeçal de garra nos espaçamentos c da viga. Ajustar a abertura dos prumos de acordo. Viga GT 24: ver A3.  
 A cofragem de laje MULTIFLEX pode agora ser carregada. Assegurar que as paletes estão disponíveis na área de montagem durante a descofragem.

## Montagem da cofragem

São possíveis três combinações com as vigas GT 24 e VT 20:

### 1. VT 20 / VT 20

(Fig. A3.01)

### 2. VT 20 / GT 24

(Fig. A3.02)

### 3. GT 24 / GT 24

(Fig. A3.03)

### 1. VT 20 / VT 20

Contraplacado 21 mm

Vigas secundárias VT 20

Vigas primárias VT 20

h = 42 cm

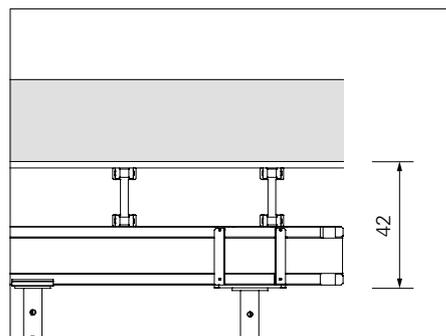


Fig. A3.01

### 2. VT 20 / GT 24

Contraplacado 21 mm

Vigas secundárias VT 20

Vigas primárias GT 24

h = 46 cm

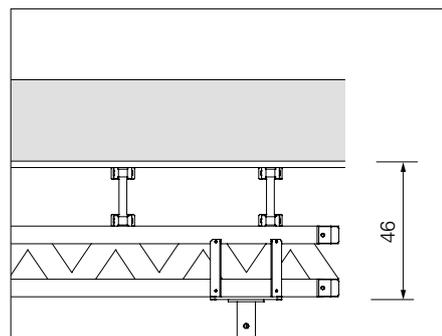


Fig. A3.02

### 3. GT 24 / GT 24

Contraplacado 21 mm

Vigas secundárias GT 24

Vigas primárias GT 24

h = 50 cm

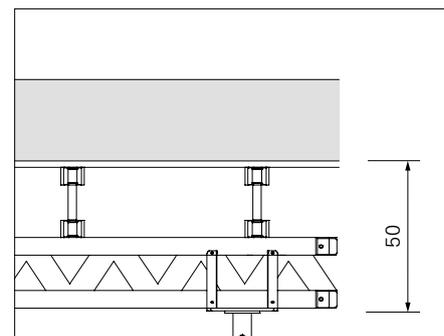


Fig. A3.03

## Guarda-corpos na extremidade da laje com mesas

A extremidade aberta do edifício está segura com mesas para lajes PERI.

(Fig. A4.01)

Ver, por exemplo, Instruções de Montagem PERI VARIODECK.

## Guarda-corpos no segmento a betonar com esquadros de topo.

### Montagem

O esquadro AW (11) ou esquadro de plástico para cofragens de topo pode ser fixo na direcção longitudinal da viga e lateralmente à viga.

- 8 pregos Ø 3,1 x 65 (6 à frente, 2 atrás, Art. n.º 018280).
- Com grampo para fixação na viga ou madeiras.
- Inserir guarda-corpos AW (12) e fixar com pregos atrás. (Fig. A4.02)

Com topos tradicionais.  
(Fig. A4.04)

Com painel de cofragem.  
(Fig. A4.04a)

Com barra de cofragem de topo 105 (13) e guarda-corpos HSGP-2 (14).  
(Fig. A4.03)

## Guarda-corpos

Fixar as tábuas dos guarda-corpos com pregos!

### Dados técnicos

Larguras de influência admissíveis: ver Tabelas de Dimensionamento PERI

- Esquadro AW de topo
- Esquadro plástico de topo
- Barra de cofragem 105 de topo

## Guarda-corpos com suporte de guarda-corpos GT 24 / VT 20 e guarda-corpos HSGP-2

Largura de influência admissível para guarda-corpos HSGP-2:

2.10m com tábuas de guarda-corpos.  
(Fig. A4.05)

Ao utilizar vigas VT 20, usar apenas as furações 1 – 3 do guarda-corpos (16)!  
(Fig. A4.05a)

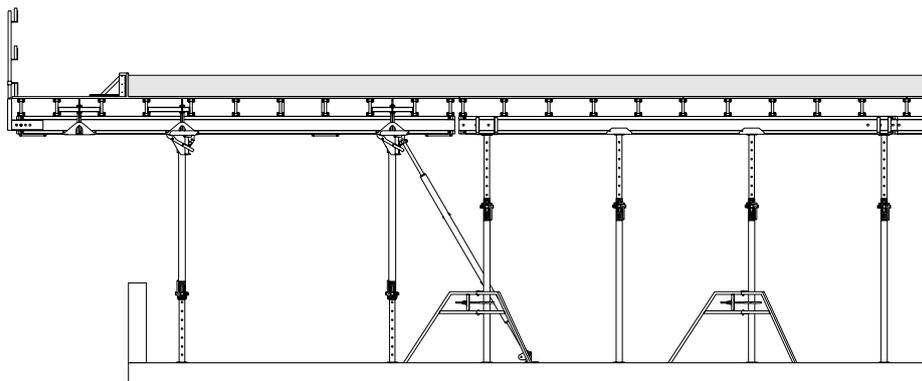


Fig. A4.01

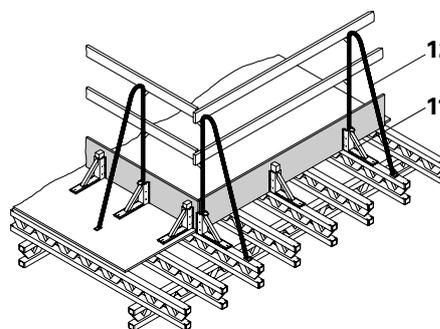


Fig. A4.02

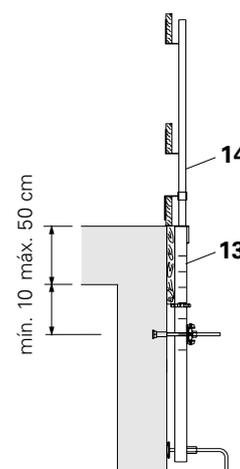


Fig. A4.03

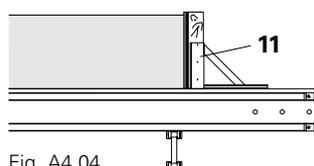


Fig. A4.04

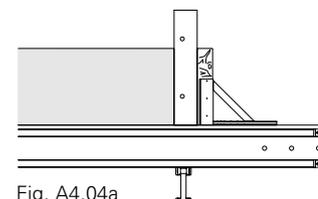


Fig. A4.04a

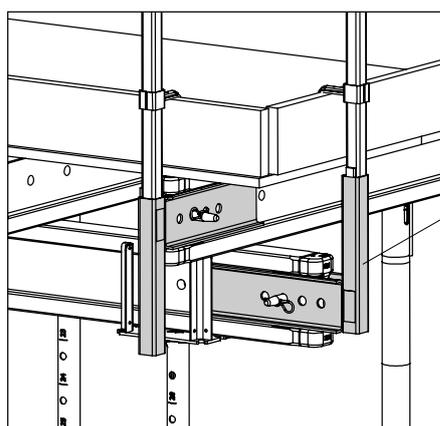


Fig. A4.05

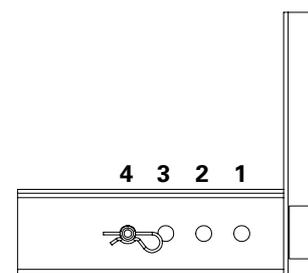
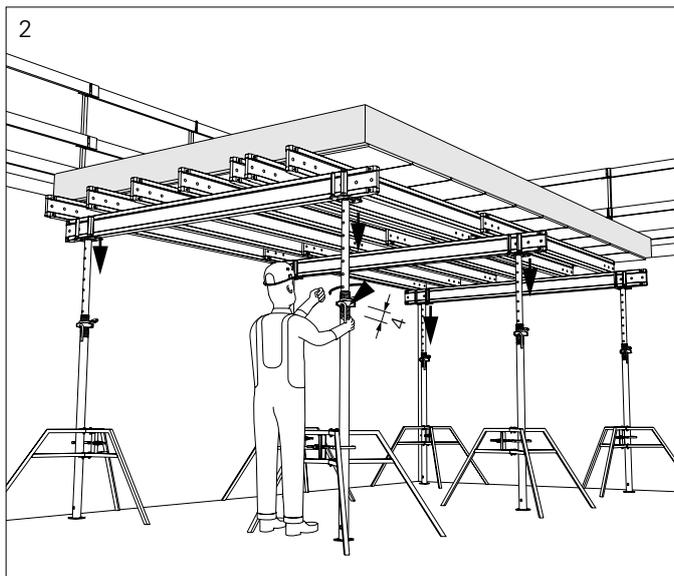
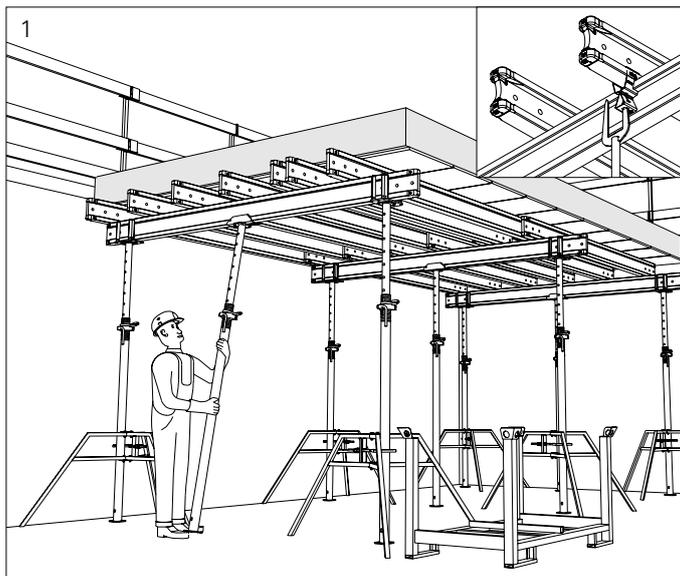


Fig. A4.05a



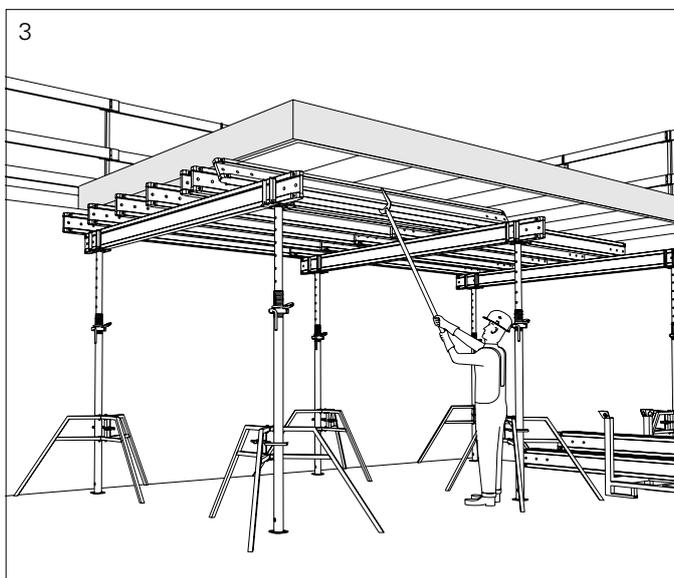
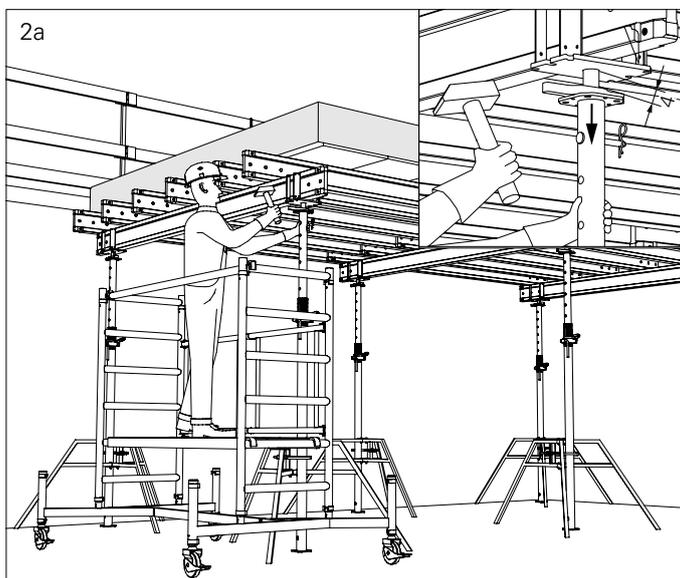
**⚠ O tempo de cura deve ser tido em consideração!**

Desmontar prumos intermédios e armazenar em paletes.  
Remover o grampo com a barra de elevação.  
Para transporte horizontal, os cabeçais continuam fixos nos prumos!

Baixar todos os cabeçais aprox. 4 cm.



Para vãos maiores, começar a descofragem e remoção dos prumos do meio da laje.



**Alternativa à Fig. 2**

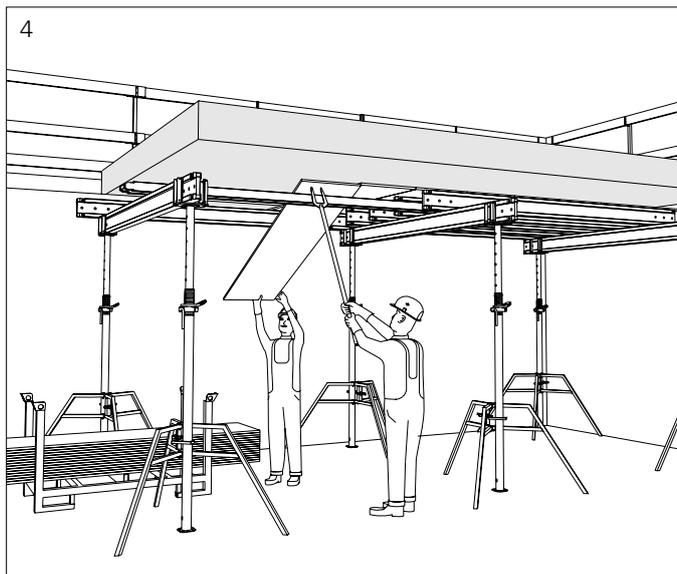
Usar o martelo para baixar o cabeçal de queda = 4 cm.



Puxar a cunha para a posição original para a próxima utilização e fixar com martelo.



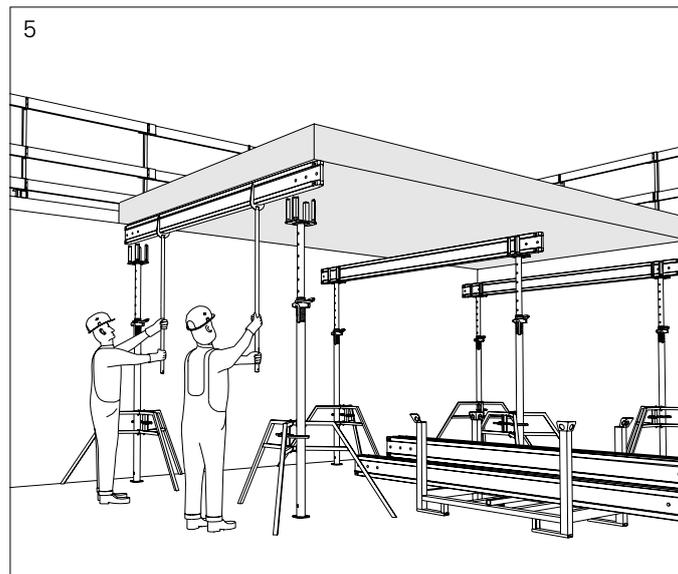
Vigas secundárias sob as juntas de contraplacado mantêm-se no sítio.



Remover contraplacado e restantes vigas secundárias e armazenar em paletes.

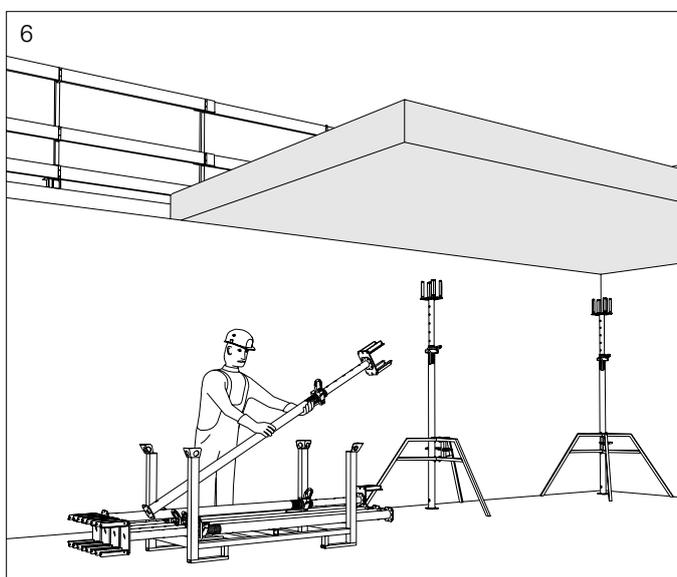


Empilhar eficazmente o contraplacado de modo a poder limpar os topos das chapas.



Remover as vigas primárias e armazenar em paletes. Ter em consideração a carga no prumo!

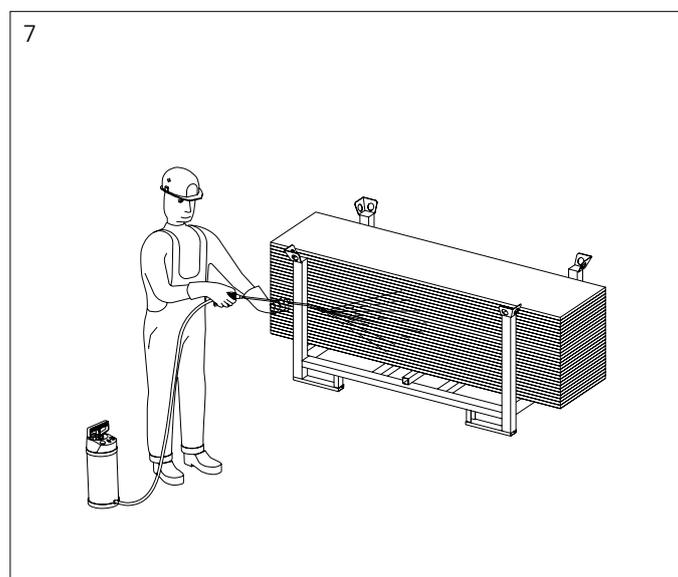
Nos casos onde a cofragem não é retirada ou se é utilizado pós-escoramento, a betonagem de uma laje acima pode levar a carga excessiva nos prumos.



Remover os prumos com cabeçais e armazenar em paletes.



- Para transporte horizontal, os cabeçais continuam fixos nos prumos!
- Empilhar eficazmente o contraplacado de modo a poder limpar os topos das chapas.



Antes da primeira utilização e seguintes, pulverizar os topos do contraplacado, por exemplo, com PERI Bio Clean. Isto assegura uma fácil cofragem, descobragem e protege o contraplacado.

## Com cofragem para viga UZ

### Para vigas até $h = 80$ cm

Consiste no esquadro UZ 40 (15a) e na barra para ajuste de largura UZ (15b).

- Sem amarrações até  $h = 80$  cm.
- Secções transversais a serem formadas em continuidade.
- Vigas, madeiras ou, por exemplo, painéis TRIO, podem ser usadas como cofragem lateral ou de laje.
- Para vigas com grandes larguras, as barras para ajuste de largura podem ser acopladas em conjunto.

### Largura máx. de vigas

para painel lateral  $b = 10$  cm

1 x barra para ajuste de largura UZ 80 = 45 cm

2 x barras para ajuste de largura UZ 80 = 135 cm

1 x barra para ajuste de largura UZ 129 = 95 cm  
(Fig. A6.01)

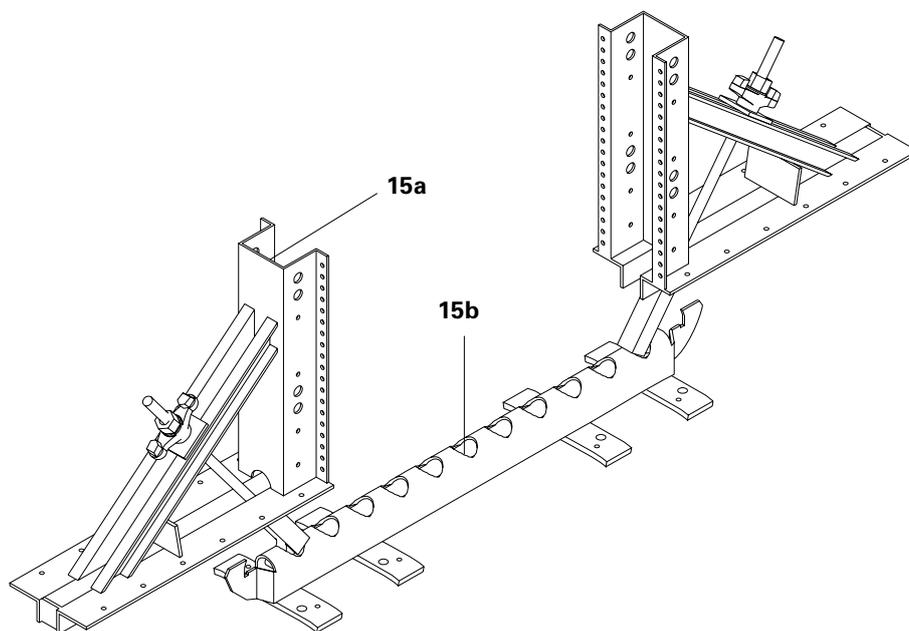


Fig. A6.01

## Com esquadro AW

### Para vigas até $h = 60$ cm

O esquadro (11) pode ser pregado ao contraplacado como cofragem de topo até  $h = 40$  cm  
(Fig. A6.02)

Com o grampo AW 8-10, vigas mais largas são possíveis.  
(Fig. A6.03)

Painéis TRIO, MAXIMO, DOMINO ou HANDSET podem ser usados como cofragem lateral.  
(Fig. A6.04)



Contraplacado usado pode ser utilizado para as plataformas de trabalho.

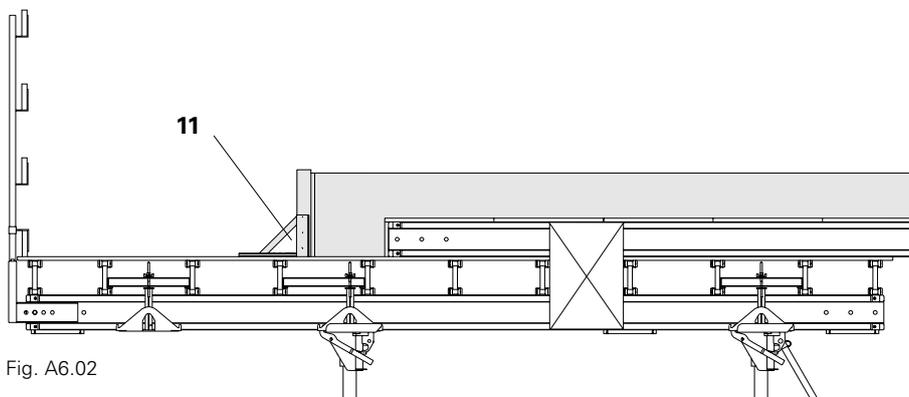


Fig. A6.02

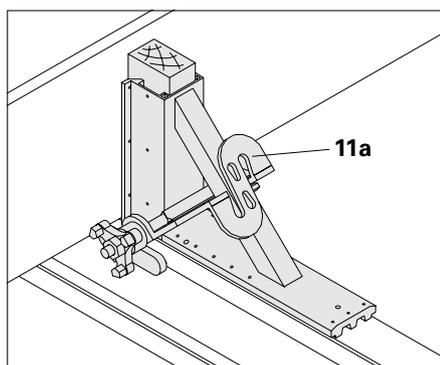


Fig. A6.03

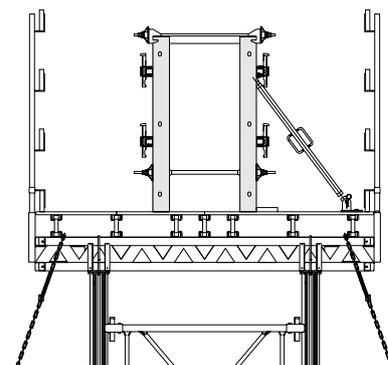


Fig. A6.04

## Com esquadro AW

### Fixação com pregos

- A pregagem é feita no contraplacado, tábuas, assoalhamento, painéis ou madeiras.
- Pregagem em ângulo assegura uma melhor fixação, assim como protege as vigas e contraplacado.
- A junta de descofragem permite uma fácil descofragem.



### Fixação com grampo AW 8-10

- Empurrar o grampo AW 8-10 sobre o esquadro AW.
- Pressionar firmemente o esquadro AW em conjunto com o grampo contra o topo.
- Apertar a porca do grampo AW com o martelo.



### Montagem dos guarda-corpos

- Montar o guarda-corpos AW no esquadro.
- Inserir o dispositivo de auto-bloqueio do guarda-corpos.
- Fixar o guarda-corpos na viga ou contraplacado usando 2 pregos Ø 3,1 x 80.



### Com esquadro de plástico AW

Pregar com 8 pregos Ø 3,1 x 65 mm (6 à frente, 2 atrás).

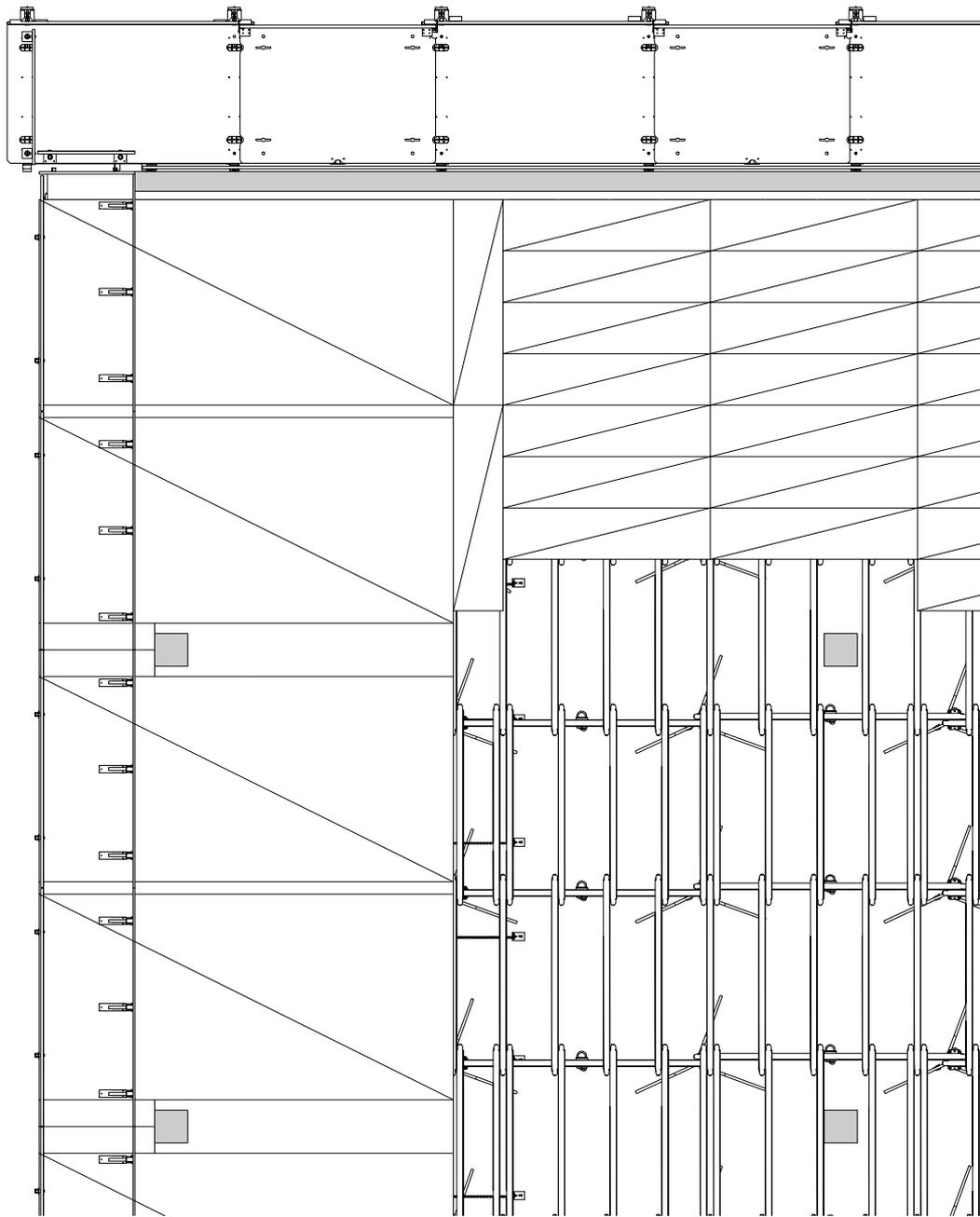


## Vista geral da extremidade

(Fig. A7.01)

O princípio do MULTIFLEX é uma cofragem horizontal, sem deslocamentos e apoiada!

É conseguido através das paredes perimetrais e vigas já betonadas. Senão, a transmissão de cargas horizontais deve ser garantida através de medidas aplicadas em obra, de acordo com normas válidas.



VT 20: mín. 15 cm, máx. 50 cm  
GT 24: mín. 16 cm, máx. 45 cm

## Vista geral do arranque

(Fig. A7.02)

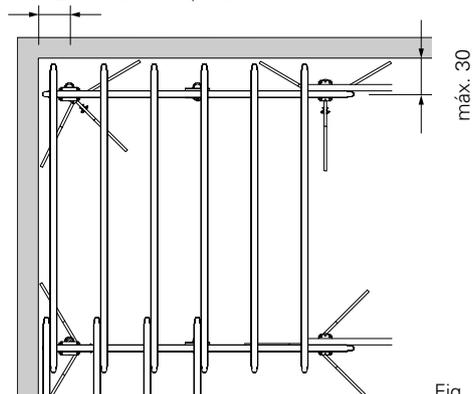


Fig. A7.02

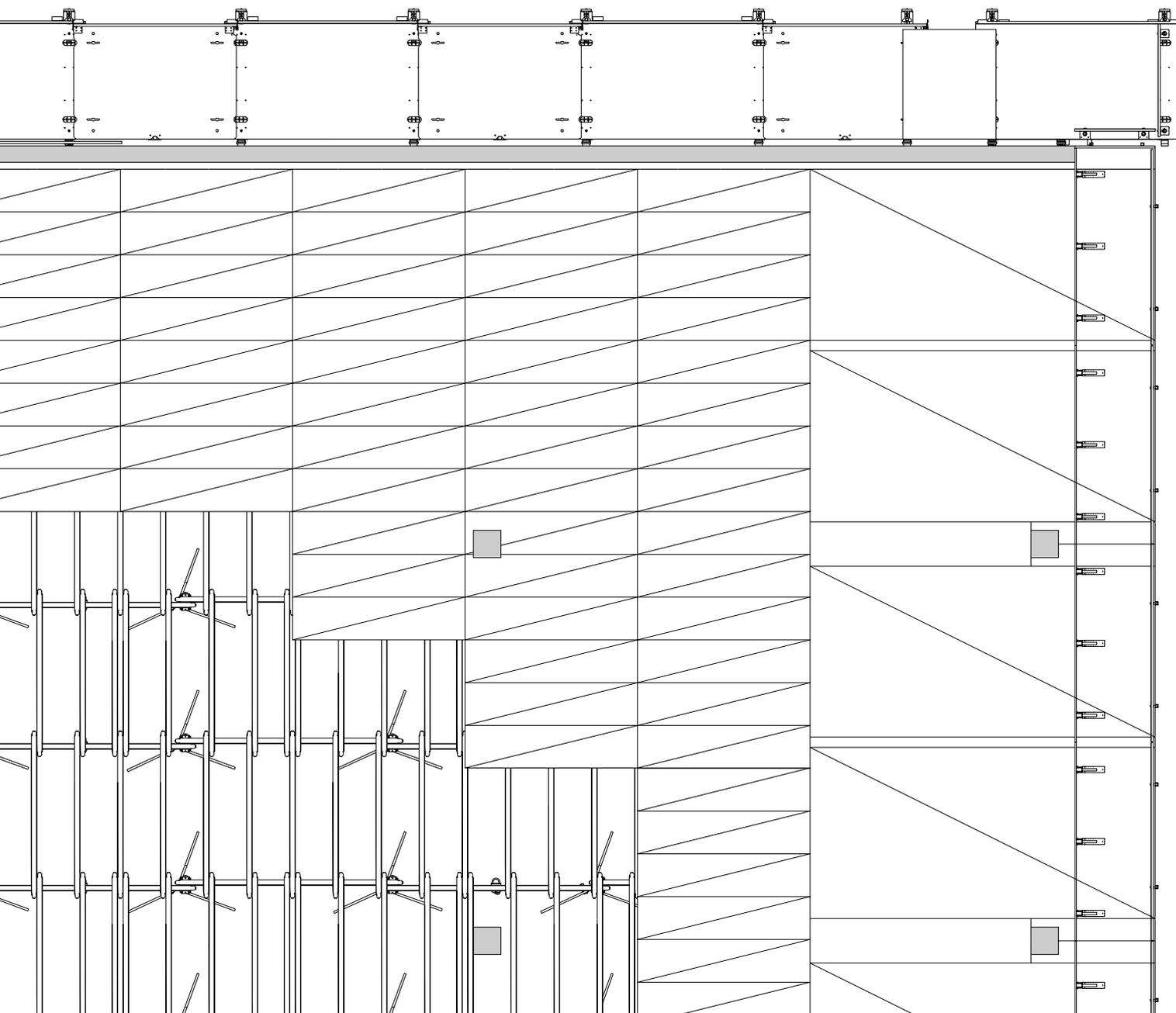


Fig. A7.01

## Tabelas de Dimensionamento PERI

**Exemplo: dimensionamento da combinação de vigas VT 20/VT 20**

Espessura de laje:  $d = 20 \text{ cm}$   
 Pé direito:  $h = 2,80 \text{ m}$   
 Viga primária e secundária: VT 20  
 Contraplacado: 21 mm,  
 62,5 x 250 cm

Fig. A8.01

Espessura de laje $d$ [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Carga $q^*$ [kN/m <sup>2</sup> ]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Espaçamento de vigas secundárias $a$ [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Consola e [m]	0,25	0,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			7,3	7,8	8,4	7,7	8,2	8,9	8,1	8,6	9,3	8,5	9,1	9,8	8,9	9,5	10,2	9,3	9,9	10,7
	0,375	0,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			11,0	11,7	12,6	11,6	12,3	13,3	12,2	13,0	14,0	12,8	13,6	14,7	13,4	14,2	15,3	14,0	14,9	16,0
	0,50	1,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			14,7	15,6	16,8	15,5	16,4	17,7	16,3	17,3	18,6	17,1	18,1	19,5	17,9	19,0	20,4	18,6	19,8	21,3
	0,50	1,25	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,46	2,91	3,09	3,14	2,79	2,88	2,88	2,66	2,66	2,66	2,46	2,46	2,46
			18,3	19,5	21,0	19,3	20,5	22,0	20,3	21,6	22,0	21,3	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	3,21	3,21	3,21	2,89	2,89	2,89	2,62	2,62	2,62	2,40	2,40	2,40	2,21	2,21	2,21	2,05	2,05	2,05
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	2,75	2,75	2,75	2,47	2,47	2,47	2,25	2,25	2,25	2,06	2,06	2,06	1,90	1,90	1,90	1,76	1,76	1,76
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	2,41	2,41	2,41	2,16	2,16	2,16	1,97	1,97	1,97	1,80	1,80	1,80	1,66	1,66	1,66	1,54	1,54	1,54	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	

### Forro

O contraplacado 3-S, 21 mm, foi tido em consideração. Valores para outros contraplacados: ver Tabelas PERI.

#### 1. Espaçamento de vigas secundárias $a$

Apoio do forro está sujeito à espessura de laje e o tipo de forro usado.

(Fig. A8.02).

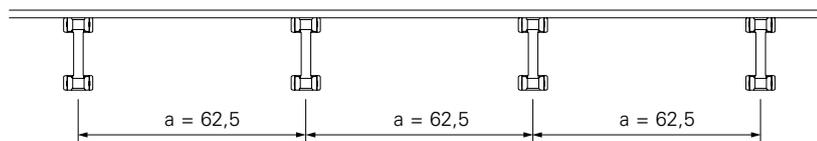


Fig. A8.02

#### 2. Espaçamento de vigas secundárias 62,5 cm

#### 2. Espaçamento entre vigas primárias $b$

Apoio para as vigas secundárias.

Vão admissível das vigas secundárias de acordo com as tabelas PERI: 2,05 m. Seleccionado: 2,00 m, dependendo do espaço disponível.

(Fig. A8.03)

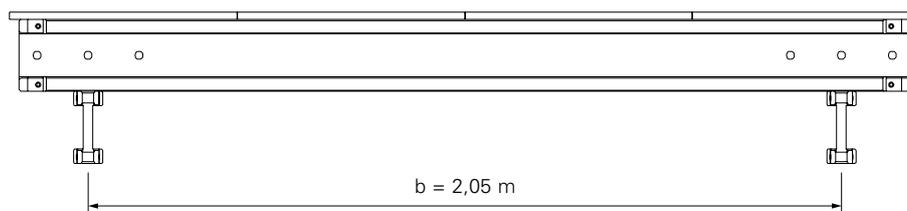


Fig. A8.03

#### 3. Espaçamento de vigas primárias: 2,00 m

### 3. Espaçamento entre prumos $c$

Apoio da viga primária.  
(Fig. A8.04)

**Espaçamento entre prumos: 1,50 m**

### 4. Carga no prumo

Valor das Tabelas PERI = 22,0 kN.

Ao seleccionar um espaçamento entre vigas primárias de  $b = 2,00$  m, resulta numa carga no prumo de:

$$F = 22 \text{ kN} \times \frac{2,00 \text{ m}}{2,05 \text{ m}} = \mathbf{21,5 \text{ kN}}$$

Seleccionar prumo para laje PERI (PEP, MULTIPROP) correspondente à abertura  $h$  com carga admissível = 21,5 kN.

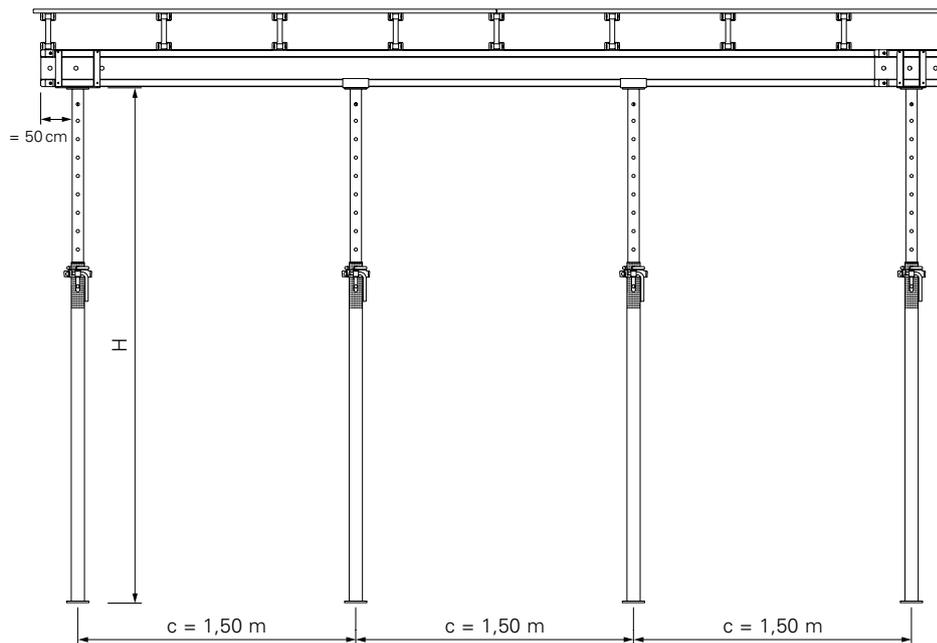


Fig. A8.04

### Exemplo com réguas de cálculo PERI

Efectuar o dimensionamento para a cofragem para laje MULTIFLEX com as réguas de acordo com a combinação de vigas.

Dependendo da espessura de laje, do espaçamento da viga secundária seleccionado e do contraplacado, resulta nos espaçamentos entre vigas primárias e prumos.

(Fig. A8.05)

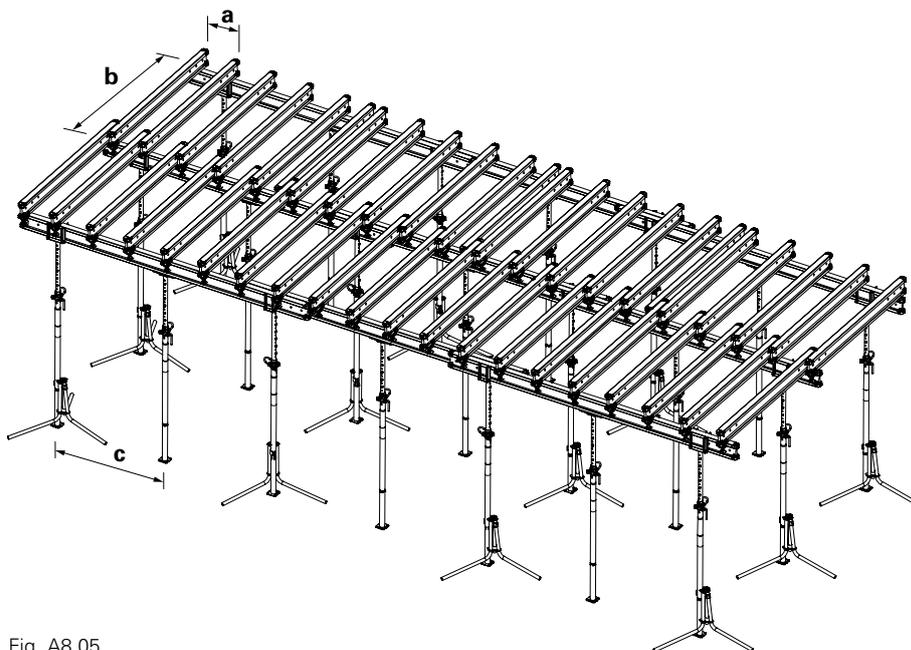


Fig. A8.05

# Contraplacado

## Vista Geral, Valores Estáticos

### Contraplacado

Tipo de contraplacado	Espessura [mm]	Material	Módulo de Elasticidade [N/mm <sup>2</sup> ] paralelo/perpendicular	Adm. $\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ] paralelo/perpendicular
Fin-Ply	21	Bétula	8560/6610	15,0/12,4
Fin-Ply, Maxi	20	Bétula	7500/5760	13,0/10,5
Fin-Ply, USA	19 / ¾"	Bétula	6180/6880	12,0/11,5
Fin-Ply	18	Bétula	8730/6440	15,3/12,2
PERI Birch	21	Bétula	8560/6610	15,0/12,4
PERI Birch, USA	19 / ¾"	Bétula	9170/7060	15,7/13,6
PERI Spruce 400	21	Madeira conífera	7000/4130	8,3/6,3
3-S	27	Abeto	8000/1070	4,9/1,5
3-S	21	Abeto	8000/1070	5,9/1,3
FinNa-Ply	21	Madeira conífera	7910/3710	8,0/5,0

Os valores estáticos/mecânicos dados na tabela referem-se, de acordo com informação do fabricante, a um conteúdo de humidade de 15%.

Mas a GSV estipula que o valor do conteúdo de humidade seja de 20%. Deste modo, os valores do Módulo de Elasticidade devem ser reduzidos com um factor de 0,9167 e os valores da tensão admissível com um factor de 0,875.

A direcção das fibras da camada exterior é dada pela primeira dimensão do comprimento da chapa de contraplacado.

### Madeira maciça

	Módulo de Elasticidade [N/mm <sup>2</sup> ] paralelo	Adm. $\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ] paralelo
Madeira conífera, classe de resistência C24	11000	11

Valores admissíveis de acordo com a DIN 1052, para uma aplicação de curta duração, Classe 2.

# Forro Contraplacado 21 mm

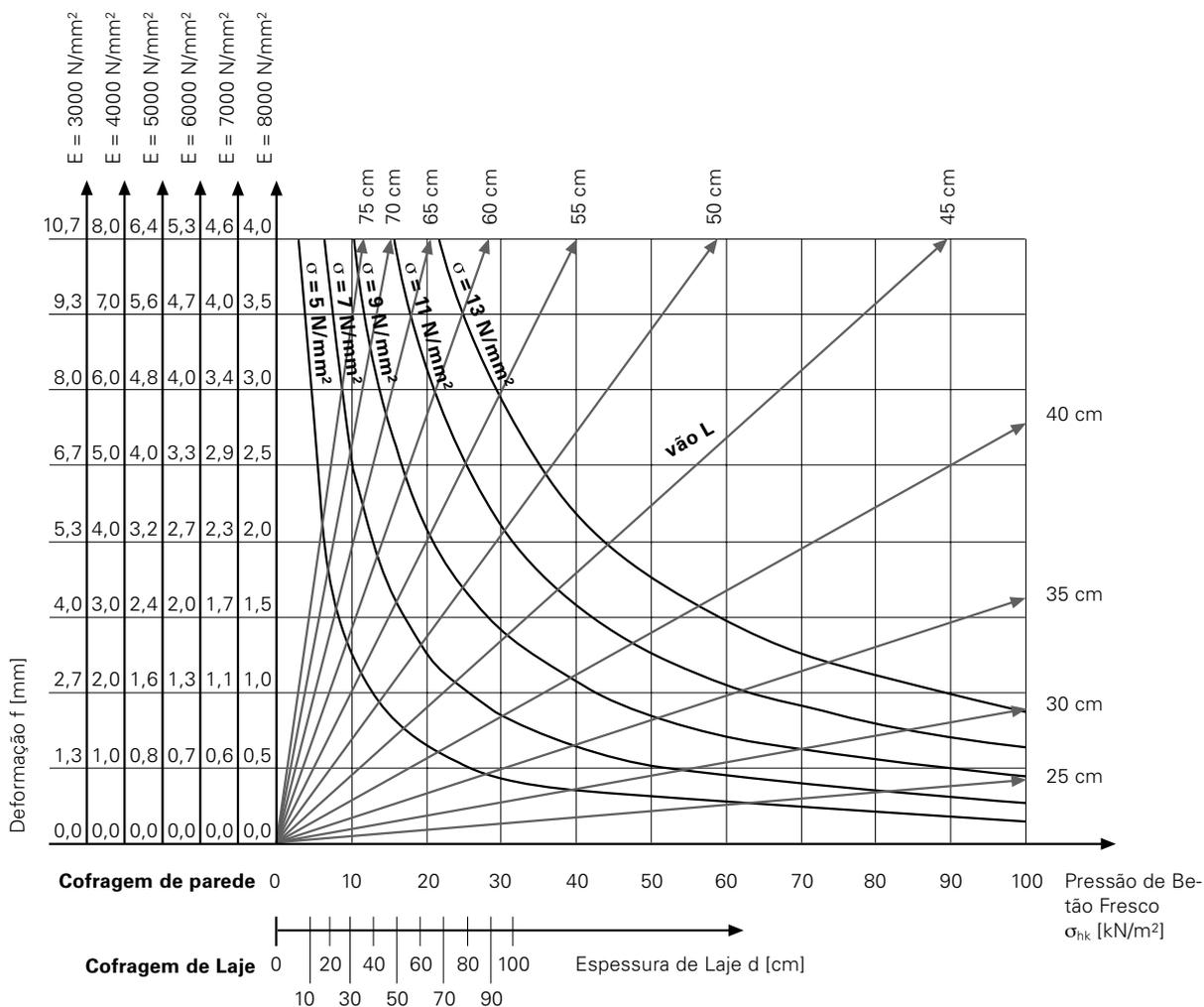
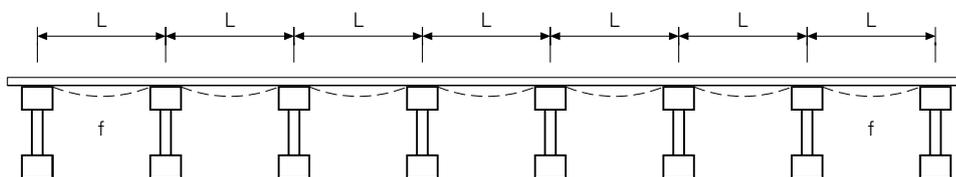
O Módulo de Elasticidade e a tensão admissível são baseados no tipo e conteúdo de humidade do contraplacado. (ver "Vista Geral, Valores Estáticos")

deformação máx.

$$f = \frac{0,0068 \cdot \sigma_{hk} \cdot L^4}{E \cdot I}$$

momento máx.  
(válido para um mín. de 3 vãos)

$$M = 0,1071 \cdot \sigma_{hk} \cdot L^2$$



# MULTIFLEX

## GT 24 usada como viga para laje

Espessura de laje d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Consola e [m]	0,30	0,60	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			10,9	11,6	12,5	11,6	12,3	13,2	12,2	12,9	13,9	12,8	13,5	14,6	13,3	14,2	15,3	13,9	14,8	15,9
	0,45	0,90	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			16,4	17,4	18,8	17,3	18,4	19,8	18,2	19,4	20,9	19,1	20,3	21,9	20,0	21,3	22,9	20,9	22,2	23,9
	0,45	1,20	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,82	3,36	3,52	3,52	3,25	3,27	3,27
			21,9	23,3	25,1	23,1	24,6	26,4	24,3	25,8	27,8	25,5	27,1	28,0	26,7	28,0	28,0	27,8	28,0	28,0
	0,45	1,50	3,99	4,09	4,09	3,67	3,67	3,67	3,34	3,34	3,34	3,05	3,05	3,05	2,82	2,82	2,82	2,61	2,61	2,61
			27,4	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	3,41	3,41	3,41	3,06	3,06	3,06	2,78	2,78	2,78	2,55	2,55	2,55	2,35	2,35	2,35	2,18	2,18	2,18
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	2,92	2,92	2,92	2,62	2,62	2,62	2,38	2,38	2,38	2,18	2,18	2,18	2,01	2,01	2,01	1,87	1,87	1,87
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Espessura de laje d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,30	0,60	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			14,5	15,4	16,6	16,0	17,2	18,6	16,3	17,5	18,9	16,6	17,9	19,2	17,2	18,5	19,9	17,7	19,1	20,6
	0,45	0,90	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,69	3,18	3,43	3,58	3,11	3,35	3,38	3,04	3,20	3,20
			21,7	23,1	24,9	24,0	25,8	27,8	24,4	26,3	28,0	24,9	26,8	28,0	25,7	27,7	28,0	26,6	28,0	28,0
	0,45	1,20	3,05	3,05	3,05	2,86	2,86	2,86	2,77	2,77	2,77	2,69	2,69	2,69	2,54	2,54	2,54	2,40	2,40	2,40
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,50	2,44	2,44	2,44	2,29	2,29	2,29	2,22	2,22	2,22	2,15	2,15	2,15	2,03	2,03	2,03	1,92	1,92	1,92
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	2,03	2,03	2,03	1,90	1,90	1,90	1,85	1,85	1,85	1,79	1,79	1,79	1,69	1,69	1,69	1,60	1,60	1,60
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	1,74	1,74	1,74	1,63	1,63	1,63	1,58	1,58	1,58	1,54	1,54	1,54	1,45	1,45	1,45	1,37	1,37	1,37
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Espessura de laje d [m]		0,35		0,40		0,45		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		
Carga q* [kN/m²]		10,6		11,9		13,3		14,6		17,3		20,0		22,5		25,0		27,4		
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,30	0,60	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,57	2,22	2,22	1,98	1,98	1,78	1,78	1,62	1,62
			20,8	22,4	22,5	24,2	24,1	25,9	25,5	27,6	27,7	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	0,90	2,80	2,80	2,48	2,48	2,23	2,23	2,03	2,03	1,71	1,71	1,48	1,48	1,32	1,32	1,19	1,19	1,08	1,08
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,20	2,10	2,10	1,86	1,86	1,67	1,67	1,52	1,52	1,28	1,28	1,11	1,11	0,99	0,99	0,89	0,89	0,81	0,81
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,50	1,68	1,68	1,49	1,49	1,34	1,34	1,22	1,22	1,03	1,03	0,89	0,89	0,79	0,79	0,71	0,71	0,65	0,65
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	1,40	1,40	1,24	1,24	1,12	1,12	1,01	1,01	0,86	0,86	0,74	0,74	0,66	0,66	0,59	0,59	0,54	0,54
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	1,20	1,20	1,06	1,06	0,96	0,96	0,87	0,87	0,73	0,73	0,63	0,63	0,56	0,56	0,51	0,51	0,46	0,46
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

### Princípios de cálculo:

\*Cargas de acordo com a EN 12812

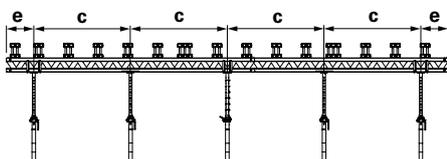
Peso próprio  $Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$   
 Peso de betão  $Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$   
 Sobrecarga de betonagem  $Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$   
 $0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$   
 Sobrecarga de trabalho  $Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$   
 Peso Total  $Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$

- Deformação limitada a  $l/500$
- Apoios da viga primária nos nós
- Viga secundária bi-apoiada

### Para consolas:

$c < 90 \text{ cm}$ ;  $e = 30 \text{ cm}$   
 $c \geq 90 \text{ cm}$ ;  $e = 45 \text{ cm}$

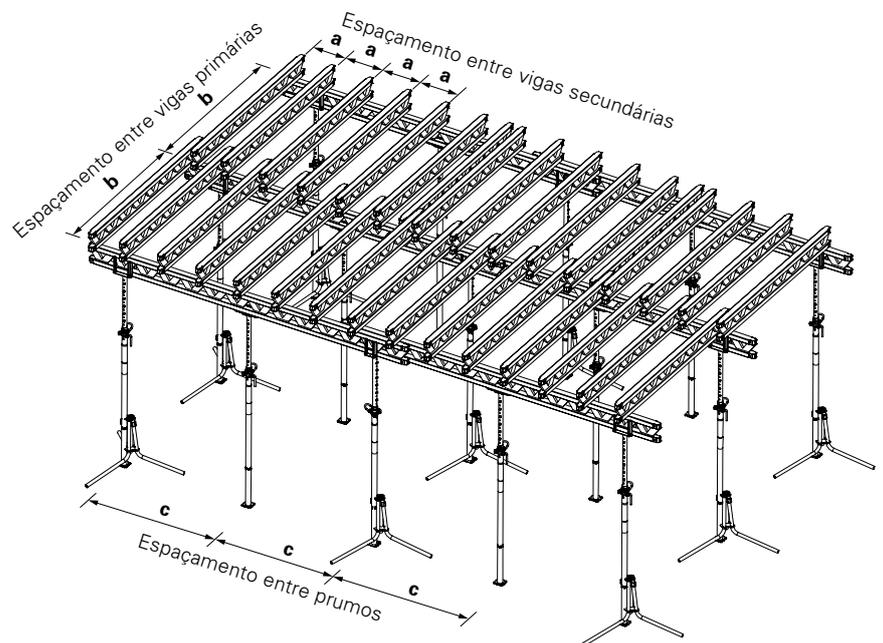
$c$ : comprimento do vão interior da viga primária ou espaçamento entre prumos  
 $e$ : comprimento da consola



### Valores da tabela significam o seguinte:

**2,77** espaçamento adm. entre vigas primárias  $b$  [m]

**28,0** carga no prumo [kN]



# MULTIFLEX

## VT 20 usada como viga para laje

Espessura de laje d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Consola e [m]	0,25	0,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			7,3	7,8	8,4	7,7	8,2	8,9	8,1	8,6	9,3	8,5	9,1	9,8	8,9	9,5	10,2	9,3	9,9	10,7
	0,375	0,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			11,0	11,7	12,6	11,6	12,3	13,3	12,2	13,0	14,0	12,8	13,6	14,7	13,4	14,2	15,3	14,0	14,9	16,0
	0,50	1,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			14,7	15,6	16,8	15,5	16,4	17,7	16,3	17,3	18,6	17,1	18,1	19,5	17,9	19,0	20,4	18,6	19,8	21,3
	0,50	1,25	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,46	2,91	3,09	3,14	2,79	2,88	2,88	2,66	2,66	2,66	2,46	2,46	2,46
			18,3	19,5	21,0	19,3	20,5	22,0	20,3	21,6	22,0	21,3	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	3,21	3,21	3,21	2,89	2,89	2,89	2,62	2,62	2,62	2,40	2,40	2,40	2,21	2,21	2,21	2,05	2,05	2,05
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	2,75	2,75	2,75	2,47	2,47	2,47	2,25	2,25	2,25	2,06	2,06	2,06	1,90	1,90	1,90	1,76	1,76	1,76
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	2,41	2,41	2,41	2,16	2,16	2,16	1,97	1,97	1,97	1,80	1,80	1,80	1,66	1,66	1,66	1,54	1,54	1,54	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	

Espessura de laje d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,25	0,50	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			9,7	10,3	11,1	10,7	11,5	12,4	10,9	11,7	12,6	11,1	12,0	12,9	11,5	12,4	13,3	11,9	12,8	13,8
	0,375	0,75	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			14,5	15,5	16,7	16,1	17,3	18,6	16,4	17,6	19,0	16,6	17,9	19,3	17,2	18,6	20,0	17,8	19,2	20,7
	0,50	1,00	2,53	2,69	2,87	2,62	2,69	2,69	2,59	2,61	2,61	2,53	2,53	2,53	2,39	2,39	2,39	2,27	2,27	2,27
			19,4	20,6	22,0	21,4	22,0	22,0	21,8	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,25	2,30	2,30	2,30	2,15	2,15	2,15	2,09	2,09	2,09	2,03	2,03	2,03	1,91	1,91	1,91	1,81	1,81	1,81
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	1,92	1,92	1,92	1,80	1,80	1,80	1,74	1,74	1,74	1,69	1,69	1,69	1,59	1,59	1,59	1,51	1,51	1,51
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	1,64	1,64	1,64	1,54	1,54	1,54	1,49	1,49	1,49	1,45	1,45	1,45	1,37	1,37	1,37	1,29	1,29	1,29
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	1,44	1,44	1,44	1,35	1,35	1,35	1,31	1,31	1,31	1,27	1,27	1,27	1,20	1,20	1,20	1,13	1,13	1,13	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0

Espessura de laje d [m]		0,35		0,40		0,45		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		
Carga q* [kN/m²]		10,6		11,9		13,3		14,6		17,3		20,0		22,5		25,0		27,4		
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,25	0,50	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,09	1,86	1,86	1,68	1,68	1,53	1,53
			13,9	15,0	15,0	16,2	16,1	17,4	17,2	18,5	19,2	20,6	21,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,375	0,75	2,51	2,64	2,34	2,34	2,10	2,10	1,91	1,91	1,61	1,61	1,40	1,40	1,24	1,24	1,12	1,12	1,02	1,02
			20,9	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,00	1,98	1,98	1,76	1,76	1,58	1,58	1,43	1,43	1,21	1,21	1,05	1,05	0,93	0,93	0,84	0,84	0,76	0,76
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,25	1,58	1,58	1,41	1,41	1,26	1,26	1,15	1,15	0,97	0,97	0,84	0,84	0,74	0,74	0,67	0,67	0,61	0,61
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	1,32	1,32	1,17	1,17	1,05	1,05	0,96	0,96	0,81	0,81	0,70	0,70	0,62	0,62	0,56	0,56	0,51	0,51
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	1,13	1,13	1,00	1,00	0,90	0,90	0,82	0,82	0,69	0,69	0,60	0,60	0,53	0,53	0,48	0,48	0,44	0,44
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	0,99	0,99	0,88	0,88	0,79	0,79	0,72	0,72	0,60	0,60	0,52	0,52	0,47	0,47	0,42	0,42	0,38	0,38	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0

Valores da tabela significam o seguinte:

2,61 espaçamento adm. entre vigas primárias b [m]

22,0 carga no prumo [kN]

### Princípios de cálculo:

\*Cargas de acordo com a EN 12812

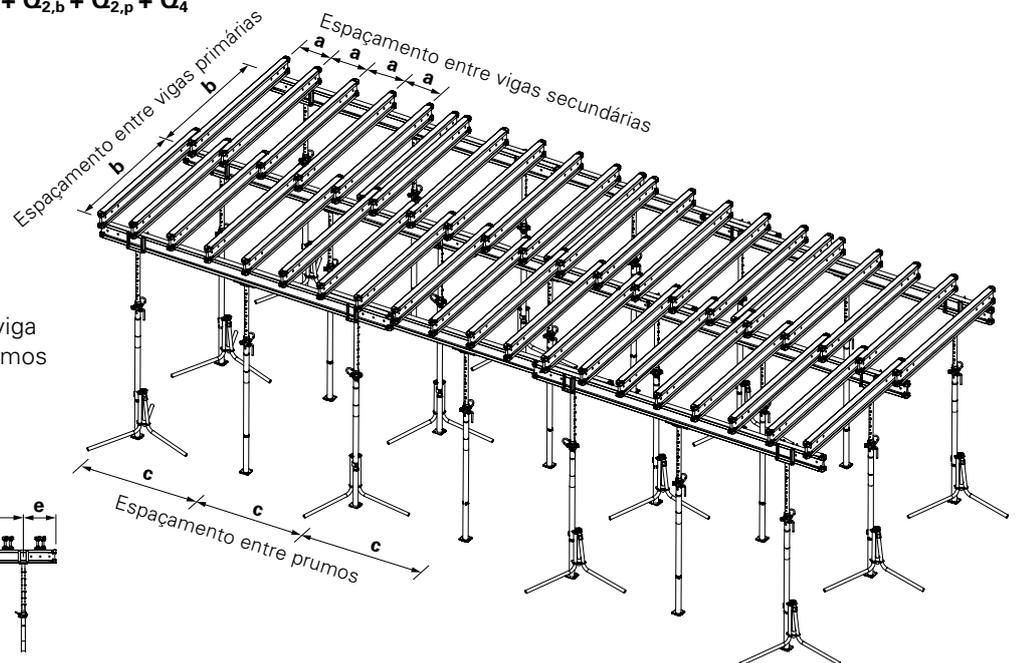
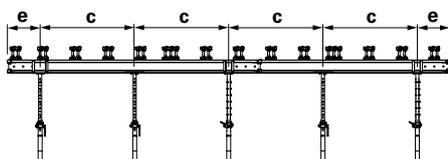
Peso próprio  $Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$   
 Peso de betão  $Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$   
 Sobrecarga de betonagem  $Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$   
 $0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$   
 Sobrecarga de trabalho  $Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$   
 Peso Total  $Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$

- Deformação limitada a  $l/500$
- Viga secundária bi-apoiada

### Para consolas:

$c < 75 \text{ cm}$ ;  $e = c/2$   
 $c \geq 75 \text{ cm}$ ;  $e = 50 \text{ cm}$

c: comprimento do vão interior da viga primária ou espaçamento entre prumos  
 e: comprimento da consola



# MULTIFLEX

Viga Secundária: GT 24

Viga Primária: 2 x GT 24

Espessura de laje d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Carga q* [kN/m²]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Consola e [m]	0,30	0,60	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			10,9	11,6	12,5	11,6	12,3	13,2	12,2	12,9	13,9	12,8	13,5	14,6	13,3	14,2	15,3	13,9	14,8	15,9
	0,45	0,90	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			16,4	17,4	18,8	17,3	18,4	19,8	18,2	19,4	20,9	19,1	20,3	21,9	20,0	21,3	22,9	20,9	22,2	23,9
	0,45	1,20	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			21,9	23,3	25,1	23,1	24,6	26,4	24,3	25,8	27,8	25,5	27,1	29,2	26,7	28,3	30,5	27,8	29,6	31,9
	0,45	1,50	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			27,4	29,1	31,3	28,9	30,7	33,1	30,4	32,3	34,8	31,9	33,9	36,5	33,3	35,4	38,2	34,8	37,0	39,8
	0,45	1,80	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			32,8	34,9	37,6	34,7	36,8	39,7	36,5	38,8	41,7	38,3	40,6	43,8	40,0	42,5	45,8	41,7	44,4	47,8
	0,45	2,10	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			38,3	40,7	43,9	40,4	43,0	46,3	42,5	45,2	48,7	44,6	47,4	51,1	46,7	49,6	53,4	48,7	51,8	55,8

Espessura de laje d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Carga q* [kN/m²]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,30	0,60	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			14,5	15,4	16,6	16,0	17,2	18,6	16,3	17,5	18,9	16,6	17,9	19,2	17,2	18,5	19,9	17,7	19,1	20,6
	0,45	0,90	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			21,7	23,1	24,9	24,0	25,8	27,8	24,4	26,3	28,3	24,9	26,8	28,9	25,7	27,7	29,9	26,6	28,6	30,8
	0,45	1,20	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			29,0	30,8	33,2	32,0	34,4	37,1	32,6	35,1	37,8	33,2	35,7	38,5	34,3	37,0	39,8	35,4	38,2	41,1
	0,45	1,50	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			36,2	38,5	41,5	40,0	43,1	46,4	40,7	43,9	47,2	41,4	44,6	48,1	42,9	46,2	49,8	44,3	47,7	51,4
	0,45	1,80	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,69	3,18	3,43	3,58	3,11	3,35	3,38	3,04	3,20	3,20
			43,5	46,2	49,7	48,0	51,7	55,7	48,9	52,6	56,0	49,7	53,6	56,0	51,5	55,4	56,0	53,2	56,0	56,0
	0,45	2,10	3,15	3,35	3,48	3,26	3,26	3,26	3,16	3,16	3,16	3,07	3,07	3,07	2,90	2,90	2,90	2,75	2,75	2,75
			50,7	53,9	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0

# MULTIFLEX

## Viga Secundária: GT 24

## Viga Primária: 2 x GT 24

Espessura de laje d [m]		0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00										
Carga q* [kN/m²]		10,6	11,9	13,3	14,6	17,3	20,0	22,5	25,0	27,4										
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,30	0,60	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,83	2,37	2,64	2,23	2,49	2,08	2,37	1,90	2,26
			20,8	22,4	22,5	24,2	24,1	25,9	25,5	27,6	27,7	30,8	29,8	33,3	31,6	35,4	32,8	37,2	32,8	39,0
	0,45	0,90	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,83	2,37	2,64	2,23	2,49	2,08	2,37	1,90	2,16
			31,2	33,6	33,7	36,3	36,1	38,9	38,2	41,4	41,6	46,2	44,7	50,0	47,4	53,0	49,1	55,9	49,1	56,0
	0,45	1,20	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,57	2,22	2,22	1,98	1,98	1,78	1,78	1,62	1,62
			41,6	44,8	44,9	48,4	48,2	51,9	51,0	55,2	55,5	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
	0,45	1,50	3,12	3,36	2,98	2,98	2,68	2,68	2,43	2,43	2,05	2,05	1,78	1,78	1,58	1,58	1,43	1,43	1,30	1,30
			52,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
	0,45	1,80	2,80	2,80	2,48	2,48	2,23	2,23	2,03	2,03	1,71	1,71	1,48	1,48	1,32	1,32	1,19	1,19	1,08	1,08
			56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
	0,45	2,10	2,40	2,40	2,13	2,13	1,91	1,91	1,74	1,74	1,47	1,47	1,27	1,27	1,13	1,13	1,02	1,02	0,93	0,93
			56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0

### Princípios de cálculo:

\*Cargas de acordo com a EN 12812

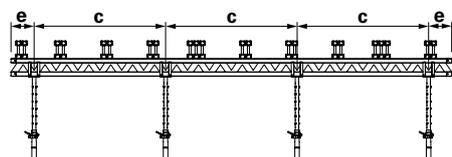
- Peso próprio  $Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$
- Peso de betão  $Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$
- Sobrecarga de betonagem  $Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$   
 $0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$
- Sobrecarga de trabalho  $Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$
- Peso Total  $Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$

- Deformação limitada a  $l/500$
- Apoios da viga primária nos nós
- Viga secundária bi-apoiada
- Para cargas no prumos < 28,0 kN, 1 x GT 24 é suficiente como viga primária

### Para consolas:

- $c < 90 \text{ cm}$ ;  $e = 30 \text{ cm}$
- $c \geq 90 \text{ cm}$ ;  $e = 45 \text{ cm}$

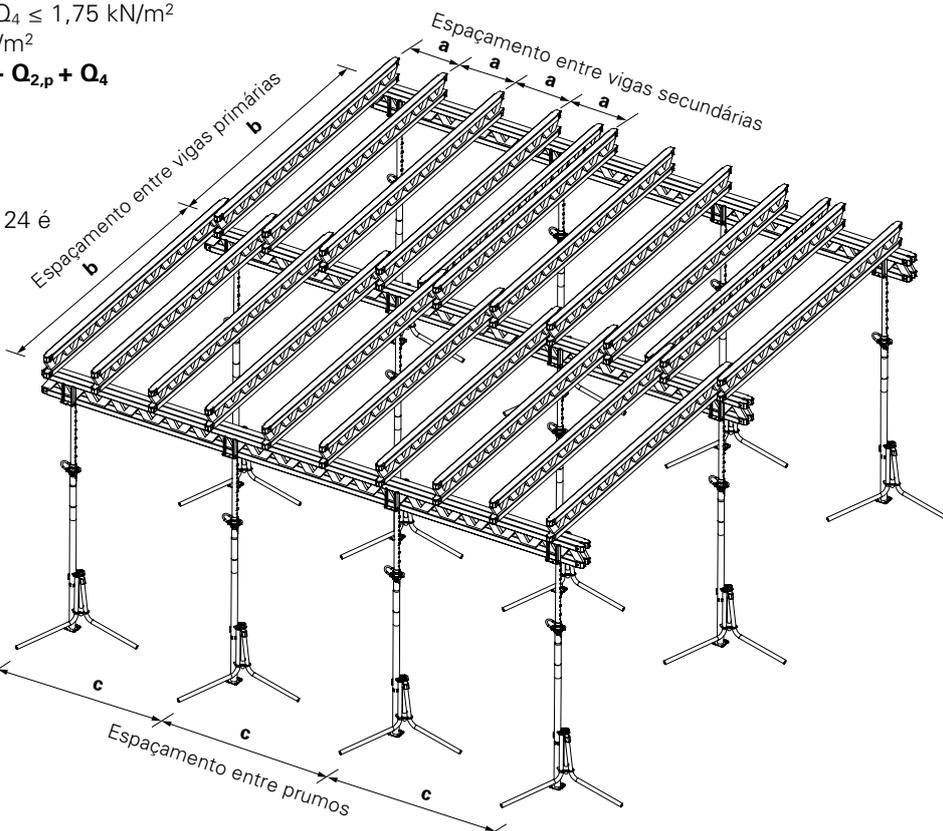
c: comprimento do vão interior da viga primária ou espaçamento entre prumos  
e: comprimento da consola



### Valores da tabela significam o seguinte:

**3,16** espaçamento adm. entre vigas primárias b [m]

**56,0** carga no prumo [kN]



# MULTIFLEX

## Viga Secundária: VT 20

## Viga Primária: 2 x VT 20

Espessura de laje d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Consola e [m]	0,25	0,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			7,3	7,8	8,4	7,7	8,2	8,9	8,1	8,6	9,3	8,5	9,1	9,8	8,9	9,5	10,2	9,3	9,9	10,7
	0,375	0,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			11,0	11,7	12,6	11,6	12,3	13,3	12,2	13,0	14,0	12,8	13,6	14,7	13,4	14,2	15,3	14,0	14,9	16,0
	0,50	1,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			14,7	15,6	16,8	15,5	16,4	17,7	16,3	17,3	18,6	17,1	18,1	19,5	17,9	19,0	20,4	18,6	19,8	21,3
	0,50	1,25	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			18,3	19,5	21,0	19,3	20,5	22,1	20,3	21,6	23,3	21,3	22,7	24,4	22,3	23,7	25,6	23,3	24,8	26,7
	0,50	1,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			22,0	23,4	25,2	23,2	24,7	26,6	24,4	25,9	27,9	25,6	27,2	29,3	26,8	28,5	30,7	27,9	29,7	32,0
	0,50	1,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			25,7	27,3	29,4	27,1	28,8	31,0	28,5	30,3	32,6	29,9	31,7	34,2	31,3	33,2	35,8	32,6	34,7	37,3
0,50	2,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99	
		29,3	31,2	33,6	30,9	32,9	35,4	32,5	34,6	37,3	34,1	36,3	39,1	35,7	38,0	40,9	37,3	39,6	42,7	

Espessura de laje d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Carga q* [kN/m <sup>2</sup> ]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Consola e [m]	0,25	0,50	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			9,7	10,3	11,1	10,7	11,5	12,4	10,9	11,7	12,6	11,1	12,0	12,9	11,5	12,4	13,3	11,9	12,8	13,8
	0,375	0,75	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			14,5	15,5	16,7	16,1	17,3	18,6	16,4	17,6	19,0	16,6	17,9	19,3	17,2	18,6	20,0	17,8	19,2	20,7
	0,50	1,00	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			19,4	20,6	22,2	21,4	23,1	24,8	21,8	23,5	25,3	22,2	23,9	25,8	23,0	24,7	26,7	23,7	25,6	27,5
	0,50	1,25	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			24,2	25,8	27,8	26,8	28,8	31,1	27,3	29,4	31,6	27,7	29,9	32,2	28,7	30,9	33,3	29,7	32,0	34,4
	0,50	1,50	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			29,1	30,9	33,3	32,1	34,6	37,3	32,7	35,2	37,9	33,3	35,9	38,6	34,5	37,1	40,0	35,6	38,3	41,3
	0,50	1,75	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	2,98	2,56	2,75	2,90	2,50	2,69	2,73	2,44	2,59	2,59
			33,9	36,1	38,9	37,5	40,4	43,5	38,2	41,1	44,0	38,8	41,8	44,0	40,2	43,3	44,0	41,5	44,0	44,0
0,50	2,00	2,53	2,69	2,87	2,62	2,69	2,69	2,59	2,61	2,61	2,53	2,53	2,53	2,39	2,39	2,39	2,27	2,27	2,27	
		38,8	41,2	44,0	42,8	44,0	44,0	43,6	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	

# MULTIFLEX

## Viga Secundária: VT 20

## Viga Primária: 2 x VT 20

Espessura de laje d [m]		0,35		0,40		0,45		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00			
Carga q* [kN/m²]		10,6		11,9		13,3		14,6		17,3		20,0		22,5		25,0		27,4			
Espaçamento de vigas secundárias a [m]		0,50		0,40		0,50		0,40		0,50		0,40		0,50		0,40		0,50		0,40	
Consola e [m]	0,25	0,50	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,16	1,89	2,07	1,76	1,99	1,61	1,91	
			13,9	15,0	15,0	16,2	16,1	17,4	17,2	18,5	19,2	20,6	21,0	22,7	22,3	24,4	23,1	26,1	23,1	27,5	
	0,375	0,75	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,16	1,89	2,07	1,76	1,99	1,61	1,91	
			20,9	22,5	22,6	24,3	24,2	26,0	25,7	27,7	28,7	31,0	31,5	34,0	33,4	36,6	34,7	39,1	34,7	41,2	
	0,50	1,00	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,09	1,86	1,86	1,68	1,68	1,53	1,53	
			27,8	30,0	30,1	32,4	32,2	34,7	34,3	37,0	38,3	41,3	42,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	0,50	1,25	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,29	1,94	1,94	1,67	1,67	1,49	1,49	1,34	1,34	1,22	1,22	
			34,8	37,5	37,6	40,5	40,3	43,4	42,9	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	0,50	1,50	2,51	2,64	2,34	2,34	2,10	2,10	1,91	1,91	1,61	1,61	1,40	1,40	1,24	1,24	1,12	1,12	1,02	1,02	
			41,8	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	0,50	1,75	2,26	2,26	2,01	2,01	1,80	1,80	1,64	1,64	1,38	1,38	1,20	1,20	1,06	1,06	0,96	0,96	0,87	0,87	
			44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
0,50	2,00	1,98	1,98	1,76	1,76	1,58	1,58	1,43	1,43	1,21	1,21	1,05	1,05	0,93	0,93	0,84	0,84	0,76	0,76		
		44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	

Valores da tabela significam o seguinte:

**2,61** espaçamento adm. entre vigas primárias b [m]

**44,0** carga no prumo [kN]

### Princípios de cálculo:

\*Cargas de acordo com a EN 12812

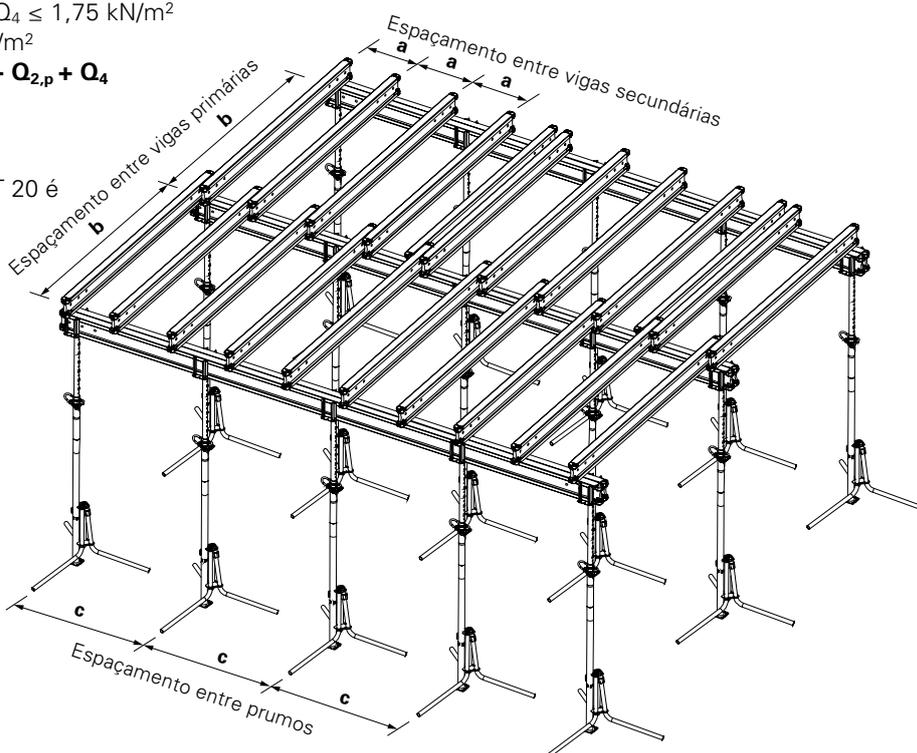
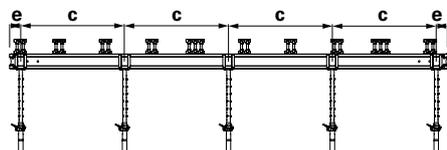
Peso próprio  $Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$   
 Peso de betão  $Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$   
 Sobrecarga de betonagem  $Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$   
 $0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$   
 Sobrecarga de trabalho  $Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$   
 Peso Total  $Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$

- Deformação limitada a  $l/500$
- Viga secundária bi-apoiada
- Para cargas nos prumos  $< 22,0 \text{ kN}$ , 1 x VT 20 é suficiente como viga primária

### Para consolas:

$c < 75 \text{ cm}$ ;  $e = c/2$   
 $c \geq 75 \text{ cm}$ ;  $e = 50 \text{ cm}$

c: comprimento do vão interior da viga primária ou espaçamento entre prumos  
 e: comprimento da consola



# Prumos para lajes

## Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o “Type Test”

Abertura [m]	PEP Ergo B-300 L = 1,97 – 3,00 m		PEP Ergo B-350 L = 2,25 – 3,50 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,00	30,0	30,0		
2,10	29,8	30,0		
2,20	27,0	30,0		
2,30	24,6	30,0	30,0	28,6
2,40	23,0	30,0	28,6	28,6
2,50	21,4	30,0	25,5	28,6
2,60	20,3	29,5	23,1	28,3
2,70	19,3	27,4	21,2	28,0
2,80	18,2	24,8	19,8	27,4
2,90	16,9	22,2	18,6	26,0
3,00	15,6	20,2	17,5	24,4
3,10			16,3	22,7
3,20			15,2	20,8
3,30			14,2	19,0
3,40			13,2	17,4
3,50			12,4	15,7

### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo B-300 e PEP Ergo B-350 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe B, como estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-934 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção (DIBt).

# Prumos para lajes

## PEP Ergo D

### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Abertura [m]	PEP Ergo D-150		PEP Ergo D-250		PEP Ergo D-350		PEP Ergo D-400		PEP Ergo D-500	
	L = 0,98 – 1,50 m		L = 1,47 – 2,50 m		L = 2,26 – 3,50 m		L = 2,51 – 4,00 m		L = 3,26 – 5,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,00	30,0	30,0								
1,10	30,0	30,0								
1,20	30,0	30,0								
1,30	30,0	30,0								
1,40	28,4	30,0								
1,50	26,4	30,0	35,0	35,0						
1,60			35,0	35,0						
1,70			32,8	35,0						
1,80			30,7	35,0						
1,90			29,1	35,0						
2,00			28,1	35,0						
2,10			27,2	35,0						
2,20			26,4	34,0						
2,30			25,7	32,3	40,0	40,0				
2,40			24,2	29,4	40,0	40,0				
2,50			22,4	26,2	40,0	40,0				
2,60					37,8	40,0	40,0	40,0		
2,70					35,1	40,0	40,0	40,0		
2,80					33,0	40,0	40,0	40,0		
2,90					31,1	40,0	40,0	40,0		
3,00					29,6	40,0	40,0	40,0		
3,10					28,1	38,6	37,7	40,0		
3,20					26,9	34,7	35,6	40,0		
3,30					25,0	31,5	33,7	40,0	40,0	40,0
3,40					23,1	28,6	32,3	40,0	40,0	40,0
3,50					21,2	25,8	30,7	39,3	40,0	40,0
3,60							28,6	35,9	40,0	40,0
3,70							26,7	32,9	40,0	40,0
3,80							24,9	30,2	40,0	40,0
3,90							23,1	27,8	40,0	40,0
4,00							21,4	25,3	40,0	40,0
4,10									39,0	40,0
4,20									36,3	40,0
4,30									33,8	39,0
4,40									31,6	36,7
4,50									29,6	34,3
4,60									27,8	32,1
4,70									26,1	30,1
4,80									24,5	28,2
4,90									23,0	26,4
5,00									21,4	24,7

#### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250, PEP Ergo D-350, PEP Ergo D-400 e PEP Ergo D-500 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe D, como estipulado na DIN EN 1065.
- Os prumos PERI PEP Ergo D-250 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe B, como estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-934 para prumos PERI PEP Ergo D-150 e PEP Ergo D-250.
- Aprovação Z-8.311-941 para prumos PERI PEP Ergo D-350, PEP Ergo D-400 e PEP Ergo D-500.

# Prumos para lajes

## PEP Ergo E

Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o “Type Test”

Abertura [m]	PEP Ergo E-300		PEP Ergo E-400	
	L = 1,96 – 3,00 m		L = 2,51 – 4,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,0	50,4	50,4		
2,1	50,4	50,4		
2,2	50,4	50,4		
2,3	50,4	50,4		
2,4	50,4	50,4		
2,5	48,9	50,4		
2,6	46,2	50,3	50,4	50,4
2,7	44,4	48,8	50,4	50,4
2,8	42,5	46,7	50,4	50,4
2,9	40,5	44,0	50,4	50,4
3,0	38,0	39,6	50,4	50,4
3,1			50,4	50,4
3,2			50,4	50,4
3,3			50,4	50,4
3,4			50,4	50,4
3,5			48,1	50,4
3,6			45,4	50,4
3,7			42,1	47,4
3,8			39,1	43,7
3,9			36,2	39,8
4,0			33,1	35,3

### Notas:

- Os prumos PERI PEP Ergo E-300 e PEP Ergo E-400 cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe E, como estipulado na DIN EN 1065.
- Aprovação Z-8.311-941 emitida pelo Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção (DIBt).

# Prumos para lajes

## PEP 10

### Carga admissível do prumo [kN]

Abertura [m]	PEP 10-250 A	PEP 10-300 A	PEP 10-350 A	PEP 10-400 A
	L = 1,47 – 2,50 m	L = 1,72 – 3,00 m	L = 1,97 – 3,50 m	L = 2,22 – 4,00 m
1,50	25,0			
1,60	25,0			
1,70	25,0			
1,80	23,1	25,0		
1,90	20,8	24,9		
2,00	18,8	22,5	25,0	
2,10	17,0	20,4	23,8	
2,20	15,5	18,6	21,7	
2,30	14,2	17,0	19,8	22,7
2,40	13,0	15,6	18,2	20,8
2,50	12,0	14,4	16,8	19,2
2,60		13,3	15,5	17,8
2,70		12,3	14,4	16,5
2,80		11,5	13,4	15,3
2,90		10,7	12,5	14,3
3,00		10,0	11,7	13,3
3,10			10,9	12,5
3,20			10,3	11,7
3,30			9,6	11,0
3,40			9,1	10,4
3,50			8,6	9,8
3,60				9,3
3,70				8,8
3,80				8,3
3,90				7,9
4,00				7,5

### Notas:

- Os prumos PERI PEP 10-250 A, PEP 10-300 A, PEP 10-350 A e PEP 10-400 A cumprem os requisitos de capacidade resistente Classe A, como estipulado na DIN EN 1065.
- Os valores admissíveis são válidos quando usando o tubo interior ou tubo exterior em baixo.

# Prumos para lajes

## PEP 20

### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Abertura [m]	PEP 20 N 260* L = 1,51 – 2,60 m		PEP 20-300 L = 1,71 – 3,00 m		PEP 20-350 L = 1,96 – 3,50 m		PEP 20-400 L = 2,21 – 4,00 m		PEP 20-500 L = 2,71 – 5,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,60	35,0	35,0								
1,70	35,0	35,0								
1,80	35,0	35,0	36,4	36,4						
1,90	35,0	35,0	36,4	36,4						
2,00	33,5	35,0	36,1	36,4	36,4	36,4				
2,10	31,9	35,0	33,2	36,4	36,4	36,4				
2,20	30,9	35,0	31,4	36,4	36,4	36,4				
2,30	29,8	35,0	29,9	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,40	28,6	35,0	28,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,50	27,1	32,9	27,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,60	24,8	29,4	26,9	36,3	34,8	36,4	36,4	36,4		
2,70			25,7	32,7	33,4	36,4	36,4	36,4		
2,80			24,0	29,3	32,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
2,90			22,3	26,5	31,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,00			20,5	23,9	30,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,10					28,3	35,7	34,6	36,4	36,4	36,4
3,20					26,5	32,5	33,5	36,4	36,4	36,4
3,30					24,8	29,7	32,1	36,4	36,4	36,4
3,40					23,1	27,2	30,5	36,4	36,4	36,4
3,50					21,3	24,8	28,7	34,9	36,4	36,4
3,60							26,9	32,1	36,4	36,4
3,70							25,3	29,8	36,4	36,4
3,80							23,7	27,6	36,4	36,4
3,90							22,3	25,5	36,4	36,4
4,00							20,7	23,5	35,3	36,4
4,10									33,3	36,4
4,20									31,5	36,4
4,30									29,8	35,0
4,40									28,2	32,9
4,50									26,8	30,8
4,60									25,3	28,9
4,70									24,1	27,2
4,80									22,8	25,7
4,90									21,5	24,1
5,00									20,3	22,1

Todos os prumos PEP 20 correspondem à Classe D da DIN EN 1065, isto é, a carga admissível para todas as aberturas é no mínimo de 20 kN.

Ao usar mesas para lajes PERI, a carga admissível dos prumos PEP 20 para todas as aberturas é no mínimo de 30 kN, devido à fixação no cabeçal basculante das mesas ou no cabeçal UNIPORTAL.

\*Para os prumos N, a utilização do tubo interior em baixo é apenas possível quando usando em conjunto com as mesas para lajes PERI ou SKYDECK (cabeçal aparafusado).

# Prumos para lajes

## PEP 20 com Base MP 50

### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Altura total [m] (Abertura do prumo + 50 cm)	PEP 20 N 260* L = 1,51 – 2,60 m		PEP 20-300 L = 1,71 – 3,00 m		PEP 20-350 L = 1,96 – 3,50 m		PEP 20-400 L = 2,21 – 4,00 m		PEP 20-500 L = 2,71 – 5,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,10	35,3	35,3								
2,20	35,3	35,3								
2,30	35,3	35,3	35,3	35,3						
2,40	33,2	35,3	35,3	35,3						
2,50	31,0	35,3	33,8	35,3	35,3	35,3				
2,60	29,5	35,3	30,9	35,3	35,3	35,3				
2,70	27,8	35,3	28,7	35,3	35,3	35,3				
2,80	26,5	33,7	27,0	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3		
2,90	25,6	29,8	25,6	34,7	35,3	35,3	35,3	35,3		
3,00	23,7	26,7	24,4	31,2	34,0	35,3	35,3	35,3		
3,10	21,6	23,9	23,5	28,0	31,9	35,3	35,3	35,3		
3,20			22,4	25,5	30,2	35,3	35,3	35,3		
3,30			20,7	23,2	28,8	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3
3,40			19,3	21,2	27,6	33,2	34,7	35,3	35,3	35,3
3,50			17,5	19,2	26,2	29,8	32,9	35,3	35,3	35,3
3,60					24,6	27,8	31,3	35,3	35,3	35,3
3,70					22,9	25,3	29,9	34,3	35,3	35,3
3,80					21,3	23,5	28,2	31,8	35,3	35,3
3,90					19,8	21,9	26,5	29,1	35,3	35,3
4,00					18,3	20,1	24,8	26,9	35,3	35,3
4,10							23,2	25,3	35,3	35,3
4,20							21,8	23,5	35,3	35,3
4,30							20,4	22,1	34,6	35,3
4,40							19,1	20,6	32,7	35,3
4,50							17,8	19,2	30,7	33,2
4,60									28,4	31,2
4,70									27,2	29,1
4,80									25,7	27,6
4,90									24,3	26,0
5,00									23,1	24,6
5,10									21,9	23,3
5,20									20,8	22,1
5,30									19,7	20,9
5,40									18,5	19,4
5,50									17,6	17,7

\*Para os prumos N, a utilização do tubo interior em baixo é apenas possível quando usando em conjunto com as mesas para lajes PERI ou SKYDECK (cabeçal aparafusado).

# Prumos para lajes

## PEP 30

### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Abertura [m]	PEP 30-150		PEP 30-250		PEP 30-300		PEP 30-350		PEP 30-400	
	L = 0,96 – 1,50 m		L = 1,46 – 2,50 m		L = 1,71 – 3,00 m		L = 1,96 – 3,50 m		L = 2,21 – 4,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
1,00	36,4	36,4								
1,10	36,4	36,4								
1,20	36,4	36,4								
1,30	35,9	36,4								
1,40	35,3	36,4								
1,50	34,5	36,4	42,9	42,9						
1,60			42,9	42,9						
1,70			42,9	42,9						
1,80			42,1	42,9	42,9	42,9				
1,90			39,7	42,9	42,9	42,9				
2,00			37,9	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,10			36,4	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,20			35,5	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,30			34,3	41,5	42,9	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,40			33,1	38,7	42,7	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,50			31,0	35,9	41,1	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,60					40,0	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,70					38,5	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,80					36,9	41,6	45,5	45,5	41,5	41,5
2,90					34,2	38,3	45,0	45,5	41,5	41,5
3,00					31,3	34,8	43,6	45,5	41,5	41,5
3,10							41,4	44,2	41,5	41,5
3,20							38,7	42,1	41,5	41,5
3,30							36,1	38,7	41,5	41,5
3,40							33,3	35,7	41,5	41,5
3,50							30,7	32,5	41,5	41,5
3,60									41,5	41,5
3,70									41,3	41,5
3,80									38,5	41,3
3,90									35,9	38,1
4,00									33,2	34,9

Todos os prumos PEP 30 correspondem à Classe E da DIN EN 1065, isto é, a carga admissível para todas as aberturas é no mínimo de 30 kN.

Ao usar mesas para lajes PERI, a carga admissível dos prumos PEP 30 para todas as aberturas é no mínimo de 40 kN (PEP 30-150 = 35 kN), devido à fixação no cabeçal basculante das mesas ou no cabeçal UNIPORTAL.

# Prumos para lajes

## PEP 30 com Base MP 50

### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Altura total [m] (Abertura do prumo + 50 cm)	PEP 30-250		PEP 30-300		PEP 30-350		PEP 30-400	
	L = 1,46 – 2,50 m		L = 1,71 – 3,00 m		L = 1,96 – 3,50 m		L = 2,21 – 4,00 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,00	41,6	41,6						
2,10	41,6	41,6						
2,20	41,6	41,6						
2,30	38,9	41,6	41,6	41,6				
2,40	36,1	41,6	41,6	41,6				
2,50	33,9	41,6	41,6	41,6	44,1	44,1		
2,60	32,2	41,0	41,6	41,6	44,1	44,1		
2,70	30,8	38,7	41,6	41,6	44,1	44,1		
2,80	29,7	35,3	40,3	41,6	44,1	44,1	40,3	40,3
2,90	27,5	31,3	38,3	41,6	44,1	44,1	40,3	40,3
3,00	25,9	27,6	36,5	41,3	44,1	44,1	40,3	40,3
3,10			35,1	40,0	44,1	44,1	40,3	40,3
3,20			32,9	36,8	43,8	44,1	40,3	40,3
3,30			31,1	33,2	41,7	44,1	40,3	40,3
3,40			28,5	30,3	38,8	41,8	40,3	40,3
3,50			26,1	27,1	37,1	39,7	40,3	40,3
3,60					34,8	36,5	40,3	40,3
3,70					32,4	33,5	40,3	40,3
3,80					30,0	30,9	40,3	40,3
3,90					27,8	28,7	40,3	40,3
4,00					25,6	26,3	39,4	40,3
4,10							36,7	37,9
4,20							34,3	35,2
4,30							32,0	32,9
4,40							29,9	30,5
4,50							27,6	28,2



# Prumos para lajes

## MULTIPROP 250, 350, 480, 625

### Com Base MP 50

#### Carga admissível do prumo [kN] de acordo com o "Type Test"

Altura total [m] (Abertura + 50 cm)	MP 250 + MP 50 L = 1,95 – 3,00 m		MP 350 + MP 50 L = 2,45 – 4,00 m		MP 480 + MP 50 L = 3,10 – 5,30 m		MP 625 + MP 50 L = 4,80 – 6,75 m	
	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo	Tubo exterior em baixo	Tubo interior em baixo
2,25	76,6	73,6						
2,30	74,5	72,9						
2,40	72,4	72,1						
2,50	66,1	69,8	87,6	84,2				
2,60	63,3	67,7	83,8	82,9				
2,70	60,5	65,6	79,9	81,7				
2,80	57,7	63,1	76,1	80,5				
2,90	55,1	60,1	70,0	77,0				
3,00	52,4	57,1	63,9	73,5				
3,10			60,8	70,6	76,8	73,3		
3,20			57,6	67,6	74,4	72,8		
3,30			55,2	64,7	71,9	72,3		
3,40			52,7	61,8	69,4	71,8		
3,50			50,8	59,1	67,0	71,3		
3,60			48,8	56,4	62,6	70,0		
3,70			46,9	52,2	58,2	68,7		
3,80			45,0	48,0	53,9	67,4		
3,90			41,8	43,9	51,2	62,9		
4,00			38,5	39,8	48,6	58,4		
4,10					45,9	53,9		
4,20					43,9	50,1		
4,30					41,9	46,3		
4,40					39,8	42,5		
4,50					37,7	40,0		
4,60					35,5	37,5		
4,70					33,3	35,0		
4,80					31,7	33,2	48,7	44,5
4,90					30,0	31,4	47,5	44,4
5,00					28,4	29,6	46,2	44,3
5,10					26,7	27,8	44,5	43,1
5,20					25,1	26,0	42,8	41,8
5,30					23,4	24,2	41,1	40,4
5,40							40,1	39,6
5,50							37,3	37,2
5,60							35,3	35,6
5,70							33,3	34,0
5,80							31,5	32,5
5,90							30,6	31,7
6,00							28,1	29,5
6,10							26,7	28,1
6,20							25,3	26,7
6,30							24,1	25,4
6,40							23,5	24,8
6,50							21,8	22,9
6,60							20,8	21,7
6,70							19,8	20,6
6,75							19,3	20,0

**Nota:**  
Para libertar cargas > 60 kN, recomenda-se a utilização da chave HD,  
Art. n.º 022027.

# Vigas

## Cofragem para Viga UZ

**Largura de influência admissível [m]  
para o esquadro UZ 40, dependendo  
da altura da viga e espessura da laje**

Espessura de laje d [m]	Altura da Viga [m]											
	0,30		0,40		0,50		0,60		0,70		0,80	
	Versão		Versão		Versão		Versão		Versão		Versão	
	1 1 x GT 24	2 2 x VT 20	1 1 x GT 24	2 2 x VT 20	1 2 x GT 24	2 2 x VT 20	1 2 x GT 24	2 2 x VT 20	1 2 x GT 24	2 3 x VT 20	1 2 x GT 24	2 3 x VT 20
<b>0</b>	2,01	4,21	1,74	3,59	1,57	3,14	1,45	2,80	1,36	2,60	*1,29	*1,85
<b>0,20</b>	2,05	4,56	1,91	3,30	1,77	2,69	1,64	1,95	*1,35	*1,42	*1,02	*1,07
<b>0,25</b>	1,83	4,00	1,71	2,51	1,62	2,36	1,55	1,77	*1,23	*1,29	*0,94	*0,98
<b>0,30</b>	1,77	3,58	1,66	2,34	1,58	2,10	1,51	1,61	*1,13	*1,19	*0,86	*0,90
<b>0,35</b>	1,71	3,30	1,62	2,06	1,54	1,88	1,40	1,45	*1,04	*1,09	*0,77	*0,83

Os valores acima referem-se à capacidade de carga do esquadro UZ 40, do barrote de madeira 8 x 8 cm vertical e das vigas secundárias, tal como mostradas nos desenhos.

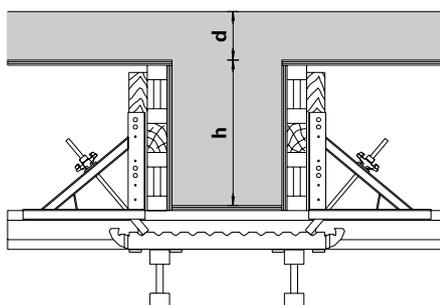
Dependendo do forro usado, vigas secundárias adicionais podem ser necessárias.

Cálculo estrutural em separado deve ser fornecido para mostrar que a sub-estrutura resiste às cargas resultantes.

A carga equivalente ( $V/100$ ) actuando horizontalmente e desequilíbrios de pressões de betão (por exemplo, nas vigas de extremidade) devem ser dissipadas com meios adequados fornecidos pelo contratante.

### ■ Versão 1:

Cofragem lateral com 1 ou 2 vigas GT 24 (vertical)

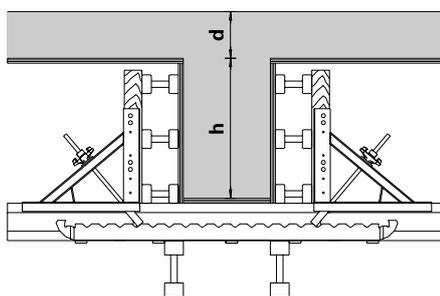


A deformação máx. é de  $l/500$

\*) Barrote 10 x 8 cm vertical no esquadro UZ 40! (em vez de 8 x 8 cm)

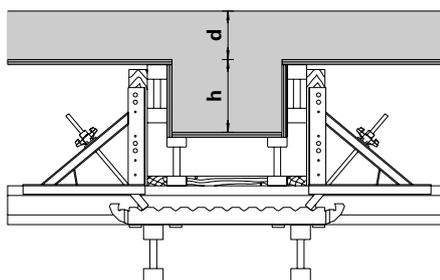
### ■ Versão 2:

Cofragem lateral com 2 ou 3 vigas VT 20 (horizontal)



### ■ Versão 3:

Cofragem de viga e laje em conjunto



d = Espessura de Laje  
h = Altura da Viga

**Largura de influência admissível [m]  
para o esquadro AW, dependendo da  
espessura da laje, altura da viga e  
tipo de fixação**

		Altura da Cofragem Lateral h [m]															
		0,20				0,25				0,30				0,35			
Sub-estrutura		pregado a		grampo	pregado a		grampo	pregado a		grampo	pregado a		grampo	pregado a		grampo	
		SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira	SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira	SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira	SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira
Espessura de laje d [m]	0	3,27	3,27	3,27	3,27	2,82	2,86	2,86	2,86	1,63	2,60	2,60	2,60	0,97	2,21	1,69	1,90
	0,20	1,19	2,75	2,05	1,88	0,71	1,64	1,24	1,32	0,45	1,02	0,79	0,99	-	0,69	0,54	0,76
	0,25	1,07	2,46	1,84	1,63	0,61	1,39	1,06	1,16	0,39	0,88	0,68	0,87	-	0,60	0,47	0,67
	0,30	0,93	2,15	1,61	1,43	0,54	1,23	0,94	1,03	-	0,77	0,60	0,78	-	0,53	0,41	0,60
	0,35	0,82	1,89	1,41	1,28	0,47	1,08	0,83	0,92	-	0,69	0,53	0,69	-	0,47	-	0,54
	0,40	0,73	1,69	1,26	1,14	0,42	0,96	0,73	0,83	-	0,62	0,48	0,63	-	0,42	-	0,49

		Altura da Cofragem Lateral h [m]											
		0,40				0,50				0,60			
Sub-estrutura		pregado a		grampo	pregado a		grampo	pregado a		grampo	pregado a		grampo
		SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira	SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira	SKYDECK*	Contraplacado 21 mm	Viga de Madeira	Viga de Madeira
Espessura de laje d [m]	0	0,62	1,41	1,09	1,40	-	0,68	0,53	0,83	-	-	-	0,54
	0,20	-	0,49	-	0,60	-	-	-	0,40	-	-	-	-
	0,25	-	0,43	-	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,30	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,35	-	-	-	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,40	-	-	-	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-

– pregar com 8 pregos Ø 3,1 mm (6 à frente, 2 atrás)

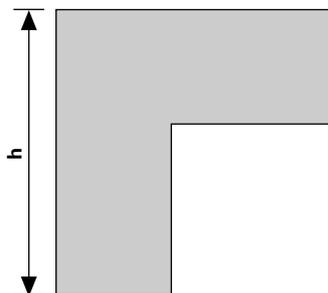
\* A utilização de guarda-corpos AW nos painéis SKYDECK não é admissível.

Cálculo estrutural em separado deve ser fornecido para mostrar que a sub-estrutura resiste às cargas resultantes. A carga equivalente (V/100) actuando horizontalmente e desequilíbrios de pressões de betão (por exemplo, nas vigas de extremidade) devem ser dissipadas com meios adequados fornecidos pelo contratante.

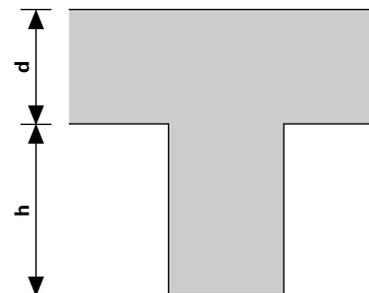
### 1. Cofragem de topo para laje



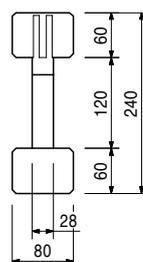
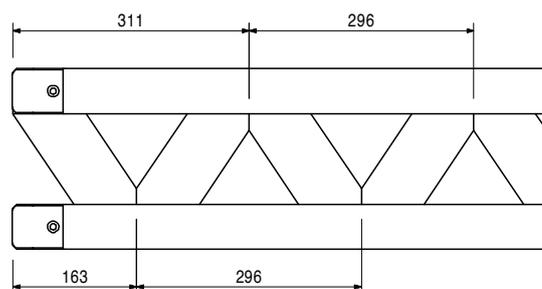
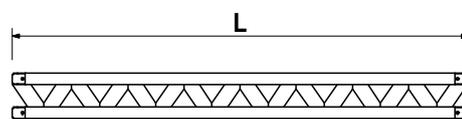
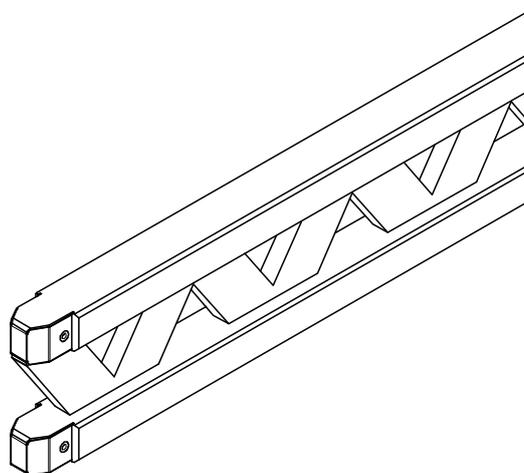
### 2. Laje com viga de extremidade



### 3. Laje com viga pendurada



Art. n.º	Peso [kg]		L
075100	5,300	<b>Viga GT 24</b>	918
075120	7,100	<b>Viga GT 24, L = 0,90 m</b>	1214
075150	8,900	<b>Viga GT 24, L = 1,20 m</b>	1510
075180	10,600	<b>Viga GT 24, L = 1,50 m</b>	1806
075210	12,400	<b>Viga GT 24, L = 2,10 m</b>	2102
075240	14,200	<b>Viga GT 24, L = 2,40 m</b>	2398
075270	15,900	<b>Viga GT 24, L = 2,70 m</b>	2694
075300	17,700	<b>Viga GT 24, L = 3,00 m</b>	2990
075330	19,500	<b>Viga GT 24, L = 3,30 m</b>	3286
075360	21,200	<b>Viga GT 24, L = 3,60 m</b>	3582
075390	23,000	<b>Viga GT 24, L = 3,90 m</b>	3878
075420	24,800	<b>Viga GT 24, L = 4,20 m</b>	4174
075450	26,600	<b>Viga GT 24, L = 4,50 m</b>	4470
075480	28,300	<b>Viga GT 24, L = 4,80 m</b>	4766
075510	30,100	<b>Viga GT 24, L = 5,10 m</b>	5062
075540	31,900	<b>Viga GT 24, L = 5,40 m</b>	5358
075570	33,600	<b>Viga GT 24, L = 5,70 m</b>	5654
075600	35,400	<b>Viga GT 24, L = 6,00 m</b>	5950

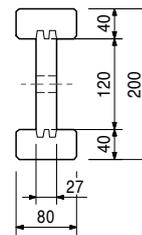
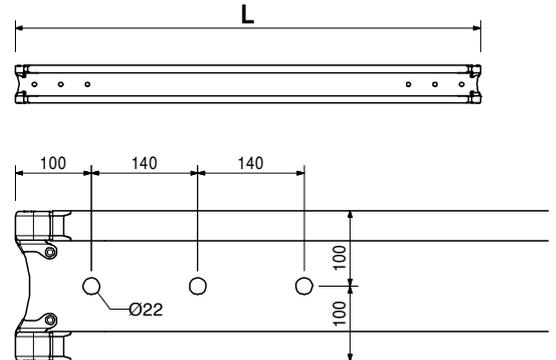
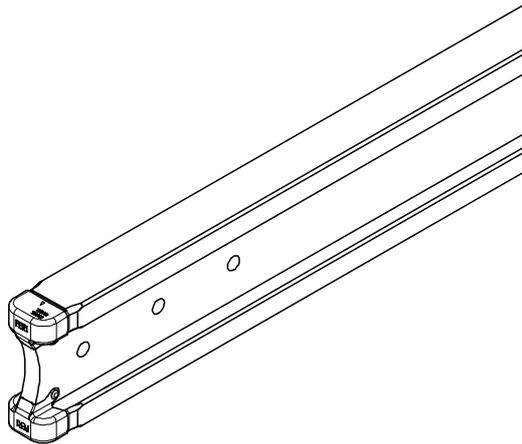


# Cofragem para laje MULTIFLEX

Art.-Nr.	Peso [kg]
074990	8,560
074905	12,700
074910	14,460
074890	15,640
074920	17,110
074930	19,470
074940	21,240
074950	23,010
074960	26,550
074970	28,910
074980	34,810

**Viga VT 20K com topo metálico**  
**Viga VT 20K, L = 1,45 m**  
**Viga VT 20K, L = 2,15 m**  
**Viga VT 20K, L = 2,45 m**  
**Viga VT 20K, L = 2,65 m**  
**Viga VT 20K, L = 2,90 m**  
**Viga VT 20K, L = 3,30 m**  
**Viga VT 20K, L = 3,60 m**  
**Viga VT 20K, L = 3,90 m**  
**Viga VT 20K, L = 4,50 m**  
**Viga VT 20K, L = 4,90 m**  
**Viga VT 20K, L = 5,90 m**

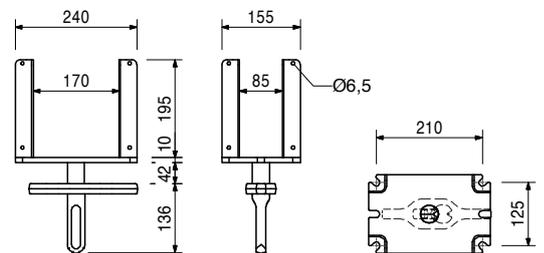
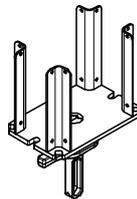
L
1445
2150
2450
2650
2900
3290
3590
3890
4490
4900
5900



028870	5,430
--------	-------

**Cabeçal de Queda 20/24, galv.**  
 Para um apoio sem inclinação de uma ou duas vigas GT 24 ou VT 20. Descofragem 4 cm.

**Nota**  
 Diâmetro necessário da furação da placa do prumo  $\varnothing 40$  mm.  
 Sobreposição de vigas nos dois lados mínima de 16.3 cm para vigas GT 24 e 15 cm para vigas VT 20.



Art. n.º	Peso [kg]		
028680	3,190	<b>Cabeçais 20/24, galv.</b>	<p><b>Nota</b> Diâmetro necessário da furação da placa do prumo Ø 40 mm. Sobreposição de vigas nos dois lados mínima de 16.3 cm para vigas GT 24 e 15 cm para vigas VT 20.</p>
027890	3,080	<b>Cabeçal 20/24 S, galv.</b>	
		<b>Cabeçal 20/24, galv.</b>	
		<p>Com ou sem ligação com auto-bloqueio. Para um apoio sem inclinação de uma ou duas vigas GT 24 ou VT 20.</p>	

028890	1,650	<b>Cabeçais de Garra 24, galv.</b>	<p><b>Nota</b> Diâmetro necessário da furação da placa do prumo Ø 40 mm.</p>
028880	1,540	<b>Cabeçal de Garra 24 S, galv.</b>	
		<b>Cabeçal de Garra 24, galv.</b>	
		<p>Com ou sem ligação com auto-bloqueio. Para posicionar prumos intermédios nas vigas VT 20 sem pregar.</p>	

028660	1,040	<b>Cabeçais de Garra 16/20, galv.</b>	<p><b>Nota</b> Diâmetro necessário da furação da placa do prumo Ø 40 mm.</p>
028670	0,936	<b>Cabeçal de Garra 16/20 S, galv.</b>	
		<b>Cabeçal de Garra 16/20, galv.</b>	
		<p>Com ou sem ligação com auto-bloqueio. Para posicionar prumos intermédios nas vigas VT 20 sem pregar.</p>	

027990	0,150	<b>Cavilha Ø 14 x 107, galv.</b>	<p>Para diferentes ligações.</p>

018060	0,030	Acessórios <b>Grupilha 4/1, galv.</b>
--------	-------	--

Art. n.º	Peso [kg]
018060	0,030

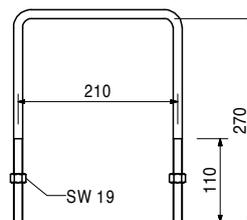
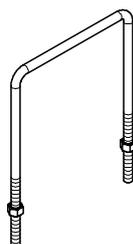
**Grupilha 4/1, galv.**



028590	0,568
--------	-------

**Grampo, 16-25, galv.**

Para montar 2 vigas GT 24 ou VT 20 no cabeçal ou cabeçal ajustável TR 38 e no cabeçal 20/24 ou cabeçal 20/24 S.



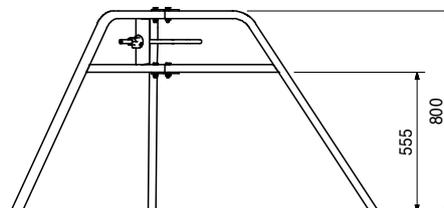
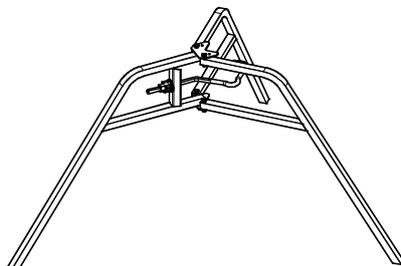
028000	9,170
--------	-------

**Tripé Universal, galv.**

Auxiliar à montagem de prumos para laje Ø 48 – 120 mm e 120 x 120 mm. Também pode ser usado em combinação com prumos para laje MULTIPROP e todos os prumos para laje com base MP 50.

**Nota**

Usar apenas como auxiliar de montagem!



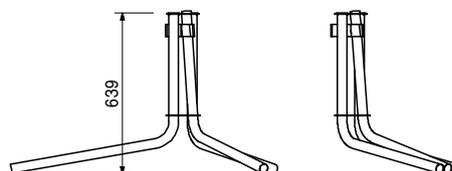
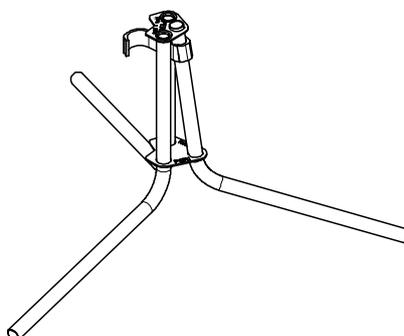
107152	5,810
--------	-------

**Tripé PEP Ergo, galv.**

Auxiliar à montagem de prumos para laje PEP Ergo Ø 44 – 64 mm.

**Nota**

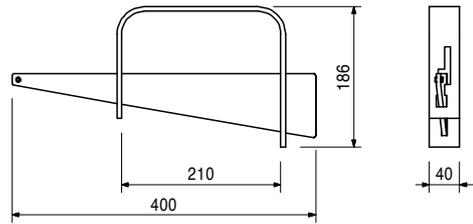
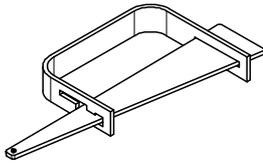
Usar apenas como auxiliar de montagem!



Art. n.º	Peso [kg]
027940	1,840

## Grampo de Travamento 48 – 76 mm

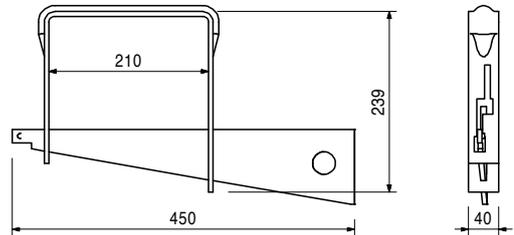
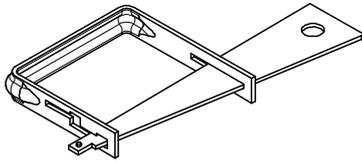
Para montagem de madeiras de travamento 3 x 15 cm em prumos para laje Ø 48 – 76 mm.



027790	2,460
--------	-------

## Grampo de Travamento 76 – 120 mm

Para montagem de madeiras de travamento 3 x 15 cm em prumos para laje Ø 76 – 89 mm e 100 x 100 mm até 120 x 120 mm.



103434	38,500
103429	45,300

## Paleta RP-2, galv.

### Paleta RP-2 80 x 120, galv.

### Paleta RP-2 80 x 150, galv.

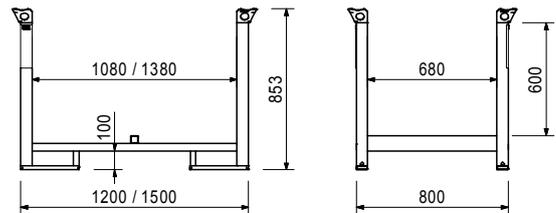
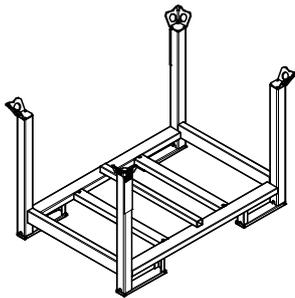
Para empilhamento e transporte de componentes de cofragem e escoramento.

## Nota

Siga as Instruções de Utilização!

## Dados Técnicos

Capacidade de carga 1.5 t.

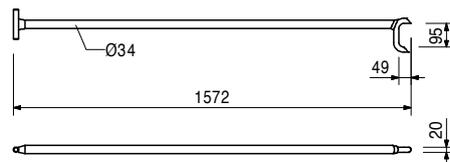
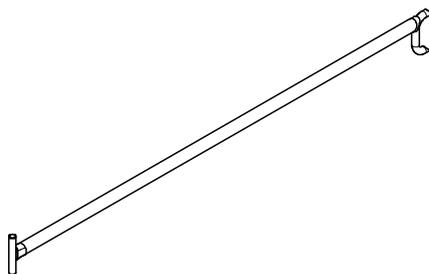


# Cofragem para laje MULTIFLEX

Art. n.º	Peso [kg]
027930	3,060

## Barra de Montagem 24, galv.

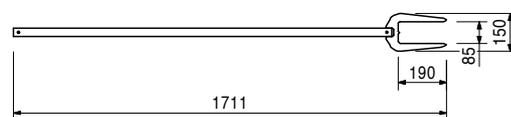
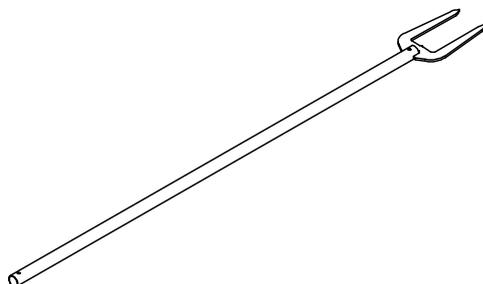
Para montagem do MULTIFLEX com vigas GT 24.



070740	2,980
--------	-------

## Barra de Elevação GT/VT, galv.

Para montagem do MULTIFLEX com vigas GT 24 ou VT 20.



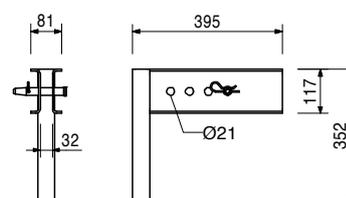
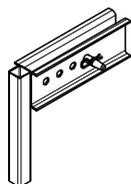
101290	5,670
--------	-------

## Suporte do Guarda-Corpos GT 24 / VT 20

Para montagem de guarda-corpos nas vigas GT 24 e VT 20.

### Inclui

1 un. 105400 Cavilha Ø 20 x 140, galv.  
1 un. 018060 Grupilha 4/1, galv.



116292	4,730
061260	6,150

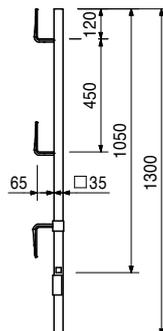
Acessórios

## Guarda-Corpos HSGP-2

## Guarda-Corpos SGP

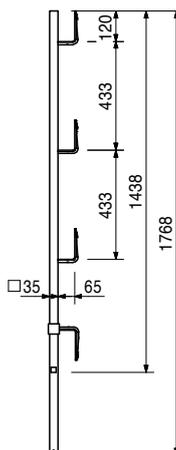
Art. n.º	Peso [kg]
116292	4,730

**Guarda-Corpos HSGP-2**  
Protecção anti-queda em vários sistemas.



061260	6,150
--------	-------

**Guarda-Corpos SGP**  
Protecção anti-queda em vários sistemas.

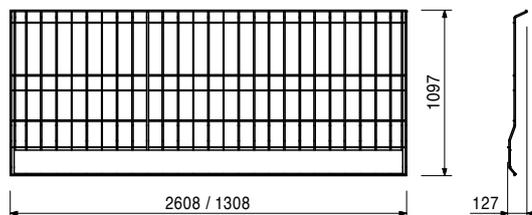
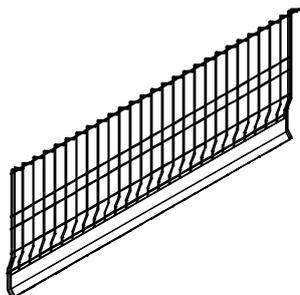


117326	19,700
117327	10,500

**Grelha de Protecção Lateral PMB**  
**Grelha de Protecção Lateral PMB 260**  
**Grelha de Protecção Lateral PMB 130**

### Dados Técnicos

Distância máxima da grelha de protecção lateral:  
PMB 260 máx. 2,40 m, PMB 130 máx. 1,20 m.

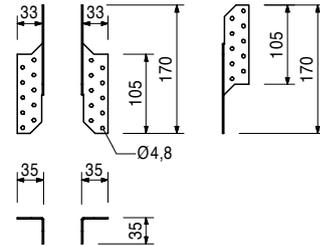
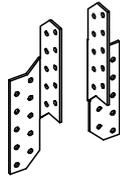


# Cofragem para laje MULTIFLEX

Art. n.º	Peso [kg]
018290	0,098

## Chapa de Ligação, galv.

Para ligar madeiras ou vigas transversais. Para utilização à direita ou à esquerda.



Acessórios

018280	1,000
--------	-------

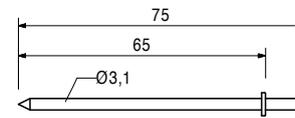
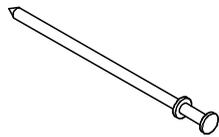
## Prego de Duas Cabeças, L = 65 mm

018280	1,000
--------	-------

## Prego de Duas Cabeças, L = 65 mm

### Nota

Entregue em lotes de 1000 unidades



035500	72,800
--------	--------

## Carro de Descofragem, Alu

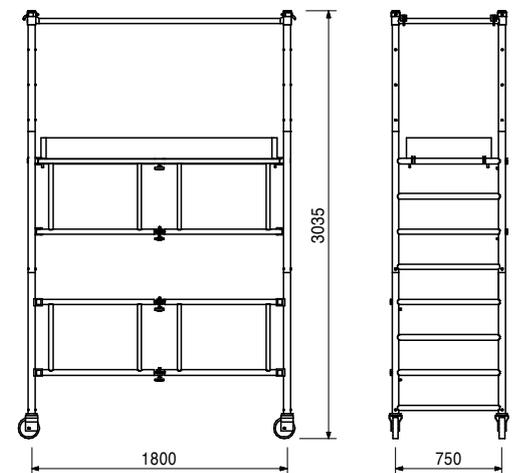
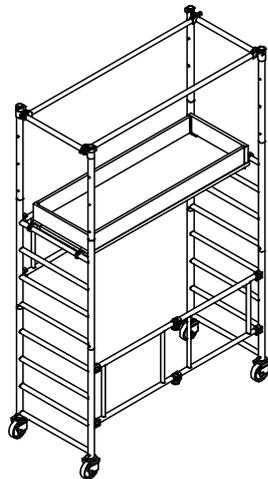
Andaime de trabalho móvel. Ajustável em altura com incrementos de 25 cm. Altura máx. da plataforma 2,00 m.

### Nota

Siga as Instruções de Utilização!

### Dados Técnicos

Carga Admissível 100 kg/m<sup>2</sup>.



# Cofragem para laje MULTIFLEX



Art. n.º	Peso [kg]
102031	363,000

## Carro de Descofragem ASW 465, completo

Andaime de trabalho móvel. Ajustável em altura com incrementos de 30 cm. Altura máxima da plataforma 4,65 m.

Embalado em:

Palete USP 104, Art. n.º 100678, com cinta de amarração 25 x 5750, Art. n.º 100707 (x 1) e tubo de andaime L = 1000, Art. n.º 100706 (x 6).

## Inclui

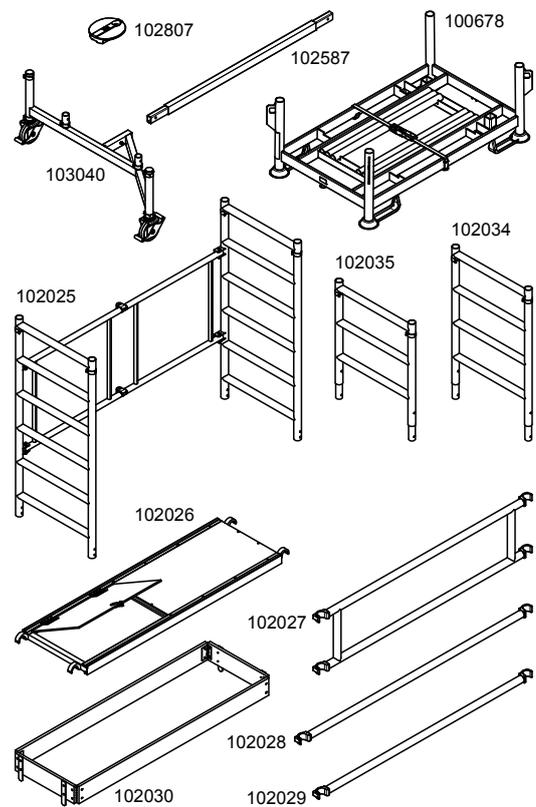
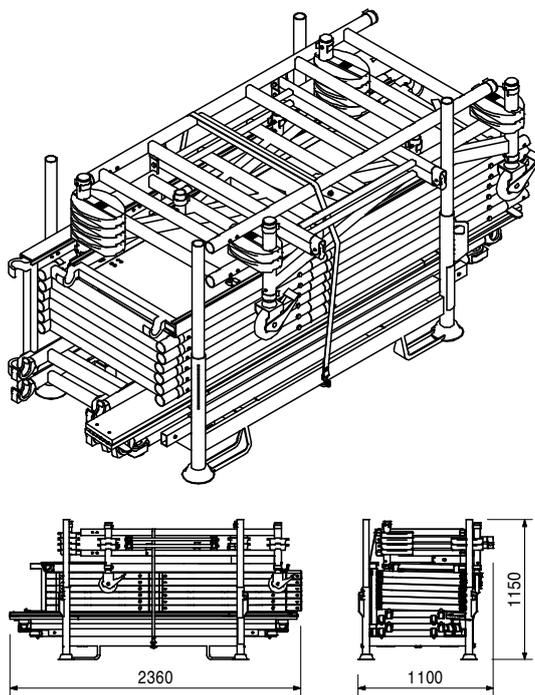
- 1 un. 102025 Unidade Base 160/190 ASW
- 6 un. 102035 Bastidor Vertical 70/ 90 ASW
- 6 un. 102034 Bastidor Vertical 70/120 ASW
- 2 un. 102026 Plataforma de Acesso 190 ASW
- 1 un. 102030 Conjunto de Rodapés 70/190 ASW
- 4 un. 102027 Guarda-Corpos Duplo 190 ASW
- 3 un. 102028 Diagonal 210 ASW
- 2 un. 102029 Horizontal 190 ASW
- 12 un. 102807 Balastro 10 kg ASW
- 2 un. 103040 Lateral Completa ASW
- 1 un. 102587 Unidade Central ASW VZ.

## Nota

Siga as Instruções de Utilização!

## Dados Técnicos

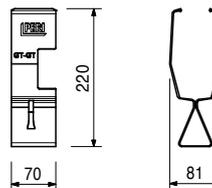
Carga Admissível 100 kg/m<sup>2</sup>.



116614	0,537
--------	-------

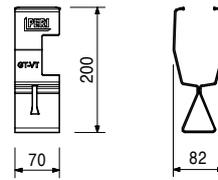
## Grampo GT/GT

Para ligar vigas GT 24 / GT 24.



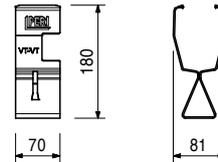
Art. n.º	Peso [kg]
116605	0,493

**Grampo GT/VT**  
Para ligar vigas GT 24 / VT 20.



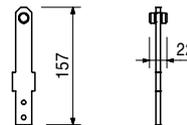
116596	0,467
--------	-------

**Grampo VT/VT**  
Para ligar vigas VT 20 / VT 20.



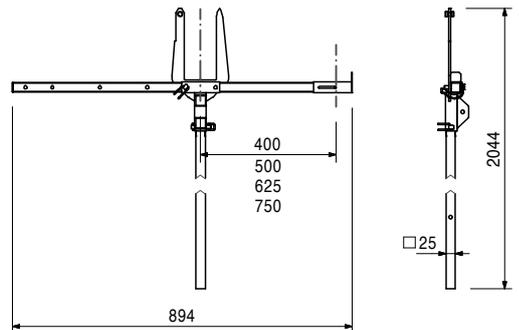
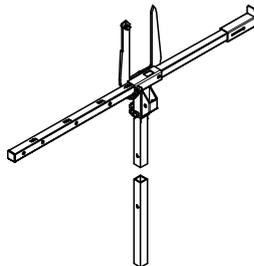
117575	0,179
--------	-------

**Ferramenta de Fixação, galv.**  
Para montagem de grampos nas vigas da cofragem.



117574	4,730
--------	-------

**Distanciador MULTIFLEX Plus**  
Para colocar, posicionar na distância pretendida e alinhar as vigas da cofragem no sistema MULTIFLEX, assim como montagem dos grampos.



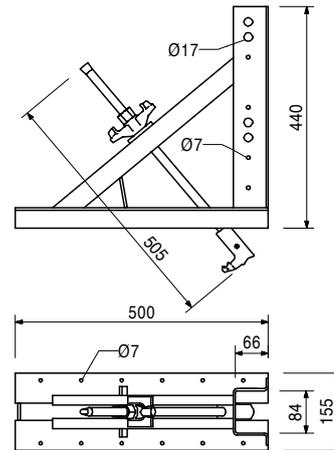
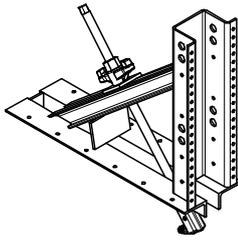
Art. n.º	Peso [kg]
065056	11,300

## Esquadro UZ 40

Para cofrar vigas até uma altura de 80 cm. Com gancho tensor, placa e porca.

## Nota

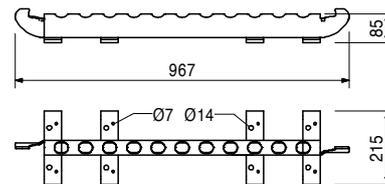
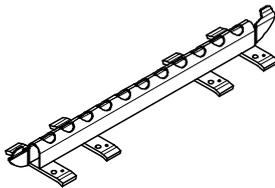
Carga admissível: consultar Tabelas PERI



065057	7,060
--------	-------

## Barra para ajuste de largura UZ 80

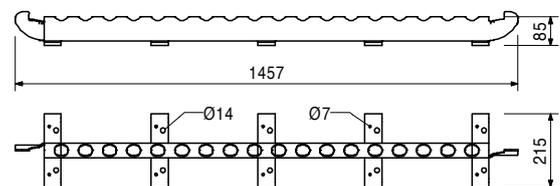
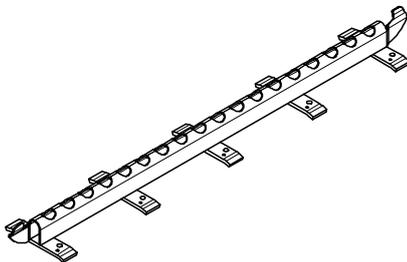
Para utilização com o esquadro UZ 40. Para vigas com uma largura máx. de 40 cm. Para vigas com uma largura > 40 cm, 2 ou mais barras para ajuste de largura UZ 80 podem ser ligadas.



065065	10,000
--------	--------

## Barra para ajuste de largura UZ 129

Para utilização com o esquadro UZ 40. Para vigas com uma largura máx. de 90 cm. Para vigas com uma largura > 90 cm, 2 ou mais barras para ajuste de largura UZ 129 podem ser ligadas.

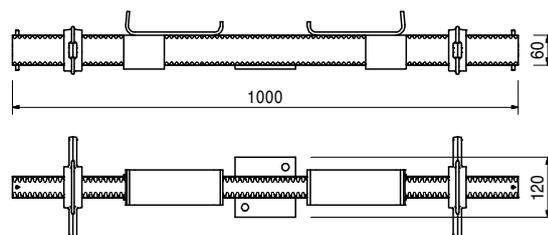
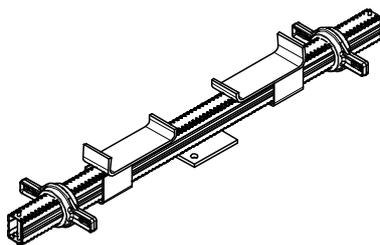


# Cofragem para Viga UZ, AW

Art. n.º	Peso [kg]
065058	8,650

## Carreia UZ 100

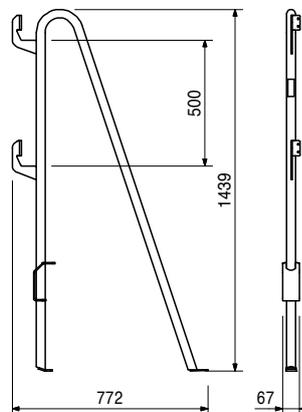
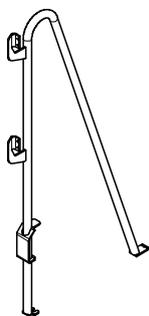
Para apoiar uma ou duas vigas GT 24 por lado em conjunto com apoios adicionais.



065071	7,410
--------	-------

## Guarda-Corpos AW

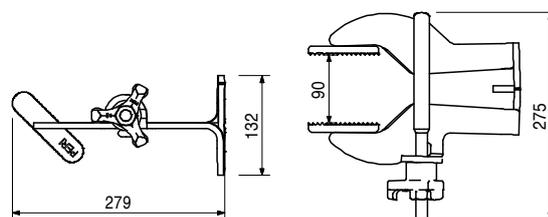
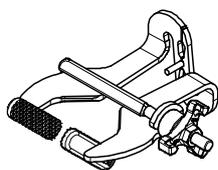
Para montagem de guarda-corpos no esquadro AW. Fixar a traseira com pregos.



065072	3,270
--------	-------

## Gramp AW 8 - 10

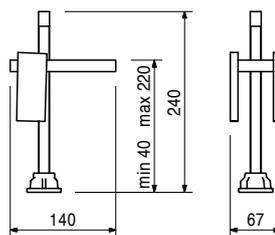
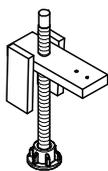
Para fixar o esquadro AW a vigas ou barrotos com espessura de 8 - 10 cm. Com porca de orelhas integrada.



Art. n.º	Peso [kg]
065075	1,750

## Consola AW

Como compensação do esquadro AW. Para ajuste em altura da viga lateral.



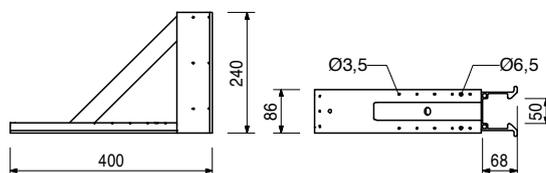
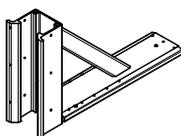
065070	1,670
--------	-------

## Esquadro AW

Para cofrar os topos das lajes e vigas.

### Nota

Carga admissível: ver Tabelas PERI

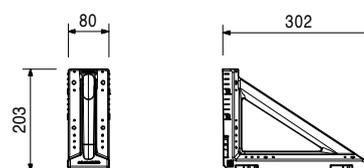
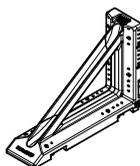


126299	0,466
--------	-------

## Esquadro de Plástico AW

### Nota

Ver especificações.







**01 Alemanha**  
**PERI GmbH**  
 Rudolf-Diesel-Strasse 19  
 89264 Weissenhorn  
 info@peri.com  
 www.peri.com



**02 França**  
 PERI S.A.S.  
 77109 Meaux Cedex  
 peri.sas@peri.fr  
 www.peri.fr

**03 Suíça**  
 PERI AG  
 8472 Ohringen  
 info@peri.ch  
 www.peri.ch

**04 Espanha**  
 PERI S.A.U.  
 28110 Algete - Madrid  
 info@peri.es  
 www.peri.es

**05 Bélgica/Luxemburgo**  
 N.V. PERI S.A.  
 1840 Londerzeel  
 info@peri.be  
 www.peri.be

**06 Holanda**  
 PERI Holding B.V.  
 5480 AH-Schijndel  
 info@peri.nl  
 www.peri.nl

**07 E.U.A.**  
 PERI Formwork Systems, Inc.  
 Elkridge, MD 21075  
 info@peri-usa.com  
 www.peri-usa.com

**08 Indonésia**  
 PT Beton Perkasa Wijaksana  
 Jakarta 10210  
 bpw@betonperkasa.com  
 www.peri.com

**09 Itália**  
 PERI S.p.A.  
 20060 Basiano  
 info@peri.it  
 www.peri.it

**10 Japão**  
 PERI Japan K.K.  
 Tokyo 103-0015  
 info@perijapan.jp  
 www.perijapan.jp

**11 Reino Unido/Irlanda**  
 PERI Ltd.  
 Rugby, CV23 0AN  
 info@peri.ltd.uk  
 www.peri.ltd.uk

**12 Turquia**  
 PERI Kalip ve Iskeleleri Sanayi  
 ve Ticaret Ltd.  
 Esenyurt / İstanbul 34510  
 info@peri.com.tr  
 www.peri.com.tr

**Hungria**  
 PERI Kft.  
 1181 Budapest  
 info@peri.hu  
 www.peri.hu

**14 Malásia**  
 PERI Formwork Malaysia Sdn. Bhd.  
 43300 Seri Kembangan,  
 Selangor Darul Ehsan  
 info@perimalaysia.com  
 www.perimalaysia.com

**15 Singapura**  
 PERI Asia Pte Ltd  
 Singapore 387355  
 pha@periasia.com  
 www.periasia.com

**16 Áustria**  
 PERI Ges.mbh  
 3134 Nußdorf ob der Traisen  
 office@peri.at  
 www.peri.at

**17 República Checa**  
 PERI spol. S r.o.  
 252 42 Jesenice u Prahy  
 info@peri.cz  
 www.peri.cz

**18 Dinamarca**  
 PERI Danmark A/S  
 2670 Greve  
 peri@peri.dk  
 www.peri.dk

**19 Finlândia**  
 PERI Suomi Ltd. Oy  
 05460 Hyvinkää  
 info@perisuomi.fi  
 www.perisuomi.fi

**20 Noruega**  
 PERI Norge AS  
 3036 Drammen  
 info@peri.no  
 www.peri.no

**21 Polónia**  
 PERI Polska Sp. z o.o.  
 05-860 Płochocin  
 info@peri.com.pl  
 www.peri.com.pl

**22 Suécia**  
 PERIform Sverige AB  
 30262 Halmstad  
 peri@periform.se  
 www.periform.se

**23 Coreia do Sul**  
 PERI (Korea) Ltd.  
 Seoul 06243  
 info@perikorea.com  
 www.perikorea.com

**24 Portugal**  
 Pericofragens Lda.  
 2790-326 Queijas  
 info@peri.pt  
 www.peri.pt

**25 Argentina**  
 PERI S.A.  
 B1625GPA Escobar – Bs. As.  
 info@peri.com.ar  
 www.peri.com.ar

**26 Brasil**  
 PERI Formas e  
 Escoramentos Ltda.  
 Vargem Grande Paulista – SP  
 info@peribrasil.com.br  
 www.peribrasil.com.br

**27 Chile**  
 PERI Chile Ltda.  
 Colina, Santiago de Chile  
 perichile@peri.cl  
 www.peri.cl

**28 Roménia**  
 PERI România SRL  
 077015 Balotești  
 info@peri.ro  
 www.peri.ro

**29 Eslovénia**  
 PERI Agency  
 2000 Maribor  
 peri.slo@triera.net  
 www.peri.com

**30 Eslováquia**  
 PERI spol. s. r.o.  
 903 01 Senec  
 info@peri.sk  
 www.peri.sk

**31 Austrália**  
 PERI Australia Pty. Ltd.  
 Glendenning NSW 2761  
 info@periaus.com.au  
 www.periaus.com.au

**32 Estónia**  
 PERI AS  
 76406 Saku vald  
 Harjumaa  
 peri@peri.ee  
 www.peri.ee

**33 Grécia**  
 PERI Hellas Solely Owned Ltd.  
 194 00 Koropi  
 info@perihellas.gr  
 www.perihellas.gr

**34 Letónia**  
 PERI SIA  
 2118 Salaspils novads, Rigas rajons  
 info@peri-latvija.lv  
 www.peri-latvija.lv

**35 Emirados Árabes Unidos**  
 PERI (L.L.C.)  
 Dubai U.A.E.  
 perillc@perime.com  
 www.perime.com

**36 Canadá**  
 PERI Formwork Systems, Inc.  
 Bolton, ON – L7E 1K1  
 info@peri.ca  
 www.peri.ca



- |   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| <p><b>37 Líbano</b><br/>PERI Lebanon Sarl<br/>90416 – Jdeideh<br/>lebanon@peri.de</p>   | <p><b>44 Rússia</b><br/>OOO PERI<br/>142407, Noginsk District<br/>moscow@peri.ru<br/>www.peri.ru</p>  | <p><b>51 Turquemenistão</b><br/>PERI Kalıp ve İskeleleri<br/>Aşgabat<br/>ahmet.kadioglu@peri.com.tr<br/>www.peri.com.tr</p> | <p><b>57 Arábia Saudita</b><br/>PERI Saudi Arabia Ltd.<br/>21463 Jeddah<br/>info@peri.com.sa<br/>www.peri.com.sa</p>   | <p><b>64 Nigéria</b><br/>PERI Nigeria Ltd.<br/>Lagos<br/>info@peri.ng<br/>www.peri.ng</p>                                      |
| <p><b>38 Lituânia</b><br/>PERI UAB<br/>02300 Vilnius<br/>info@peri.lt<br/>www.peri.lt</p>                                     | <p><b>45 África do Sul</b><br/>PERI (Pty) Ltd<br/>7600 Stellenbosch<br/>info@peri.co.za<br/>www.peri.co.za</p>                                  | <p><b>52 Bielorrússia</b><br/>IOOO PERI Belarus<br/>220100 Minsk<br/>info@peri.by<br/>www.peri.by</p>                       | <p><b>58 Qatar</b><br/>PERI Qatar LLC<br/>P.O.Box: 31295 - Doha<br/>info@periqatar.com<br/>www.peri.qa</p>             | <p><b>65 Omã</b><br/>PERI (L.L.C.)<br/>Muscat<br/>perimct@perime.com<br/>www.perime.com</p>                                    |
| <p><b>39 Marrocos</b><br/>PERI S.A.U.<br/>Tanger<br/>info@peri.ma<br/>www.peri.ma</p>   | <p><b>46 Ucrânia</b><br/>TOW PERI<br/>07400 Brovary<br/>peri@peri.ua<br/>www.peri.ua</p>  | <p><b>53 Croácia</b><br/>PERI oplate i skele d.o.o.<br/>10 250 Luòko-Zagreb<br/>info@peri.com.hr<br/>www.peri.com.hr</p>    | <p><b>59 Argélia</b><br/>SarI PERI<br/>Kouba 16092, Alger<br/>info@peri.com<br/>www.peri.com</p>                       | <p><b>66 Colômbia</b><br/>PERI S.A.S. Colombia<br/>Briceño, Cundinamarca<br/>peri.colombia@peri.com.co<br/>www.peri.com.co</p> |
| <p><b>40 Israel</b><br/>PERI Formwork<br/>Engineering Ltd.<br/>Rosh Ha'ayin, 48104<br/>info@peri.co.il<br/>www.peri.co.il</p> | <p><b>47 Egípto</b><br/>Egypt Branch Office<br/>11341 Nasr City /Cairo<br/>info@peri.com.eg<br/>www.peri.com.eg</p>                             | <p><b>54 Índia</b><br/>PERI (India) Pvt Ltd<br/>Mumbai – 400064<br/>info@peri.in<br/>www.peri.in</p>                        | <p><b>60 Albânia</b><br/>PERI Representative Office<br/>Tirane<br/>info@peri.com.tr<br/>www.peri.com.tr</p>            | <p><b>67 Filipinas</b><br/>PERI-Asia Philippines, INC.<br/>Makati City<br/>info@peri.com.ph<br/>www.peri.com.ph</p>            |
| <p><b>41 Bulgária</b><br/>PERI Bulgaria EOOD<br/>1839 Sofia<br/>peri.bulgaria@peri.bg<br/>www.peri.bg</p>                     | <p><b>48 Sérvia</b><br/>PERI – Oplate d.o.o.<br/>22310 Šimanovci<br/>office@peri.rs<br/>www.peri.rs</p>   | <p><b>55 Jordânia</b><br/>PERI GmbH - Jordan<br/>11947 Amman<br/>jordan@peri.com<br/>www.peri.com</p>                       | <p><b>61 Peru</b><br/>PERI Peruana S.A.C.<br/>Villa El Salvador, Lima<br/>contacto@peri.com.pe<br/>www.peri.com.pe</p> | <p><b>68 Hong Kong</b><br/>PERI (Hong Kong) Limited<br/>Hong Kong SAR, PRC<br/>bob.dover@periasia.com<br/>www.perihk.com</p>   |
| <p><b>42 Islândia</b><br/>Armar ehf.<br/>220 Hafnarfjörður<br/>armar@armar.is<br/>www.armar.is</p>                            | <p><b>49 Méxicó</b><br/>PERI Cimbras y Andamios,<br/>S.A. de C.V.<br/>Estado de México, Huehuetoca<br/>info@peri.com.mx<br/>www.peri.com.mx</p> | <p><b>56 Kuwait</b><br/>PERI Kuwait W.L.L.<br/>13011 Kuwait<br/>info@peri.com.kw<br/>www.peri.com.kw</p>                    | <p><b>62 Panamá</b><br/>PERI Panama Inc.<br/>0832-00155 Panama City<br/>info@peri.com.pa<br/>www.peri.com.pa</p>       | <p><b>69 Namíbia</b><br/>PERI (Pty.) Ltd.<br/>Windhoek<br/>windhoek@peri.na<br/>www.peri.na</p>                                |
| <p><b>43 Cazaquistão</b><br/>TOO PERI Kazakhstan<br/>050000 Almaty<br/>peri@peri.kz<br/>www.peri.kz</p>                       | <p><b>50 Azerbeijão</b><br/>PERI Representative Office<br/>Baku<br/>peribaku@peri.com.tr<br/>www.peri.com.tr</p>                                | <p><b>63 Angola</b><br/>Pericofragens, Lda.<br/>Luanda<br/>renato.portugal@peri.pt<br/>www.peri.pt</p>                      | <p><b>70 Moçambique</b><br/>PERI (Pty.) Ltd.<br/>Matola<br/>maputo@peri.co.mz<br/>www.peri.co.mz</p>                   |  |

## O Sistema adequado para todo o tipo de Projectos



Cofragem para Muros



Cofragem para Pilares



Cofragem para Lajes



Sistemas Trepantes



Cofragem para Túneis



Cofragem para Pontes



Escoramentos



Andaime de Apoio



Andaime de Fachada



Andaime Industrial



Escadas para acessos



Andaime de Protecção



Acessórios



Serviços



**PERIcofragens, Lda.**  
**Cofragem Andaimes Engenharia**  
Rua Cesário Verde, nº 5-3º esq  
Linda-a-Pastora 2790-326 Queijas  
Portugal  
Telefone +351 21.425-3890  
Telefax +351 21.425-3946  
info@peri.pt  
www.peri.pt