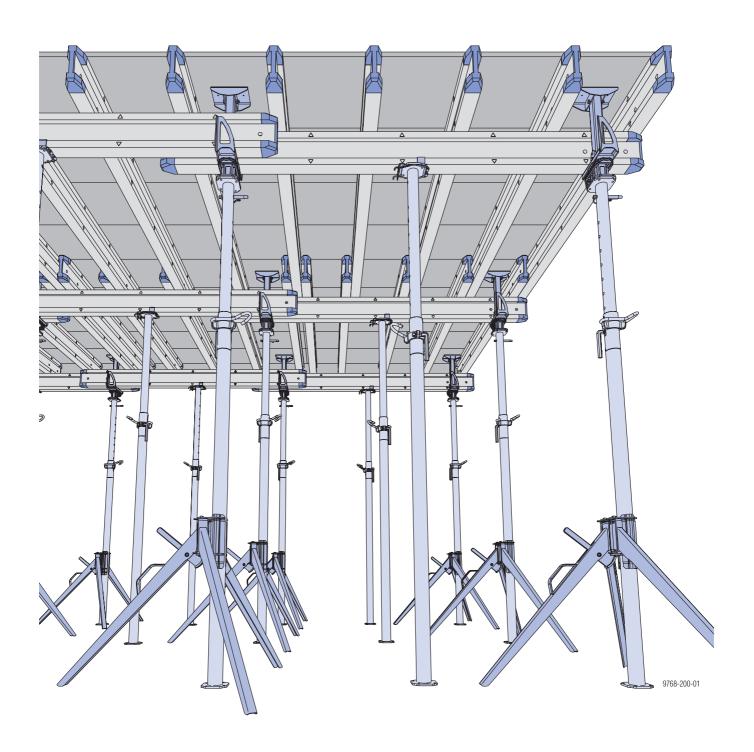
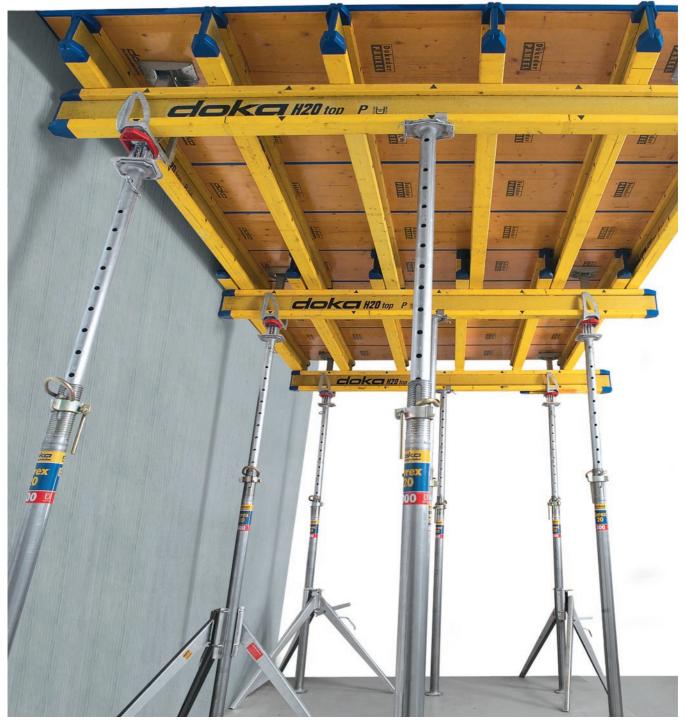
999768006 P

Instruções de montagem e utilização

# **Doka Xtra**







© by Doka Industrie GmbH, A-3300 Amstetten

Índice  Instruções gerais para uma utilização correcta	
Instruções gerais para uma utilização correcta	4
Instruções fundamentais de segurança	5
· ·	
Pós-escoramento, tecnologia do betão e descofragem	
Serviços Doka	
Planeamento da cofragem com Tipos	
Visão geral dos produtos	24



# Instruções gerais para uma utilização correcta

- Estas informações para utilizadores (manual de instruções de montagem e utilização) destinam-se a todas as pessoas que trabalhem com o sistema/produto Doka descrito e contêm indicações para a sua montagem e utilização correcta.
- Os produtos Doka devem ser utilizados exclusivamente de acordo com as respectivas informações para utilizadores Doka ou outras documentações técnicas elaboradas pela Doka.
- As instruções técnicas de funcionamento, as instruções de segurança e as indicações de carga devem ser estritamente observadas e respeitadas. O seu incumprimento pode dar origem a acidentes e danos.
- Eventuais desvios na utilização ou utilização fora do âmbito deste documento necessitam de comprovação estática. O cliente deve solicitar instruções complementares de utilização, bem como a prévia autorização da Doka.
- O cliente deve garantir que as informações para utilizadores (manual de instruções de montagem e utilização) elaboradas pela Doka estejam presentes, tenham sido dadas a conhecer e estejam ao dispor dos seus utilizadores.
- Para uma aplicação e utilização tecnicamente seguras dos nossos produtos devem ser respeitadas as normas em vigor nos respectivos estados e países, e outras normas de segurança na legislação respectivamente em vigor.
- Alguns dos desenhos mostrados neste documento representam estados de montagem e, por isso, nem sempre apresentam a segurança total.
- Antes da utilização, o material deve ser controlado pelo cliente com vista a verificar o seu estado de utilização. Não devem ser utilizados componentes danificados, deformados ou enfraquecidos por desgaste, corrosão ou decomposição.
- Como peças de reserva devem ser utilizadas, exclusivamente, peças originais Doka.
- Qualquer mistura dos nossos sistemas de cofragem com os de outros fabricantes é perigosa e necessita de um controlo especial.

- Todas as pessoas que trabalhem com o respectivo produto devem familiarizar-se com o conteúdo deste documento e as normas de segurança incluídas.
- As pessoas que não tenham lido e compreendido, total ou parcialmente, este documento devem ser instruídas pelo cliente.
- O cliente deve garantir que a montagem e desmontagem, a transferência e a utilização correcta do produto sejam conduzidas e supervisionadas por pessoas tecnicamente competentes e autorizadas.



## Instruções fundamentais de segurança

- Os produtos/sistemas Doka devem ser utilizados de tal modo que todas as acções das cargas sejam seguramente absorvidas!
- A estabilidade de todos os componentes e unidades deve ser garantida em qualquer fase da utilização!
- Prever postos de trabalho seguros para todos os utilizadores da cofragem (p. ex., para a montagem e desmontagem, para trabalhos de alteração e transferência, etc.). Os postos de trabalho devem estar providos de acessos seguros!
- Respeitar as pressões admissíveis do betão fresco. Velocidades de betonagem demasiado elevadas provocam a sobrecarga das cofragens, exercem flexões superiores e contribuem para o perigo de ruptura.
- Remover a cofragem apenas se o betão tiver alcançado uma resistência suficiente e a pessoa responsável ter ordenado a sua remoção!
- Ao remover a cofragem, não utilizar a grua como ferramenta. Utilizar uma ferramenta adequada, como p. ex. cunhas em madeira ou péde-cabra.
- Ao remover a cofragem, não colocar em perigo a estabilidade da obra, das plataformas e da cofragem ainda montada!
- Respeitar todas as normas em vigor para o transporte de cofragens e plataformas. Devem ser, além disso, obrigatoriamente utilizados os acessórios de suspensão da Doka.
- Remover as peças soltas ou protegê-las contra quedas!
- Todos os componentes devem ser guardados em local seguro, devendo ser respeitadas para o efeito as instruções especiais da Doka nos respectivos capítulos destas informações para utilizadores!
- Instruções suplementares de segurança são patentes em cada capitulo deste manual!
- As utilizações incorrectas descritas nos respectivos capítulos deste documento representam apenas uma selecção de exemplos e baseiamse nos nossos valores empíricos, obtidos da experiência de longos anos.

### **Símbolos**

Neste documento são utilizados os seguintes símbolos:



#### Nota importante

O incumprimento pode provocar avarias no funcionamento ou danos materiais.



#### Cuidado / Atenção / Perigo

O imcumprimento pode dar origem a danos materiais ou mesmo danos corporais graves (perigo de vida)



#### Instrução

Este símbolo indica as acções que devem ser realizadas pelo utilizador.



#### Inspecção visual

Indica que as acções efectuadas devem ser controladas por meio de uma inspecção visual.



#### Conselho

Apresenta conselhos prácticos.

### **Particularidades**

Salvaguardam-se alterações no âmbito do desenvolvimento técnico.

Todas as medidas em cm, salvo indicação em contrário.



## Descrição do produto

### O sistema de cofragem de lajes Doka Xtra -

### o sistema manual com lógica de descofragem integrada

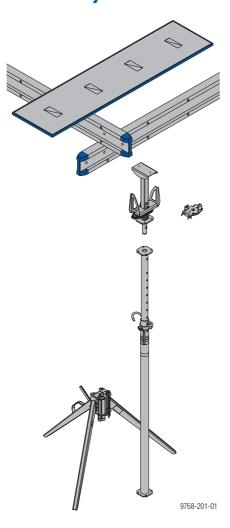
Com a sua lógica de descofragem integrada, Doka Xtra permite um desenrolar simples e rápido do trabalho:

- processo de descofragem predefinido
- logística optimizada na obra vigas de comprimento único de 2,65 m
- redução das quantidades necessárias cerca de 75 % dos componentes individuais podem ser descofrados mais cedo
- menos desgaste no equipamento utilizado

### outras vantagens:

- flexibilidade na malha predefinida fácil adaptação a paredes e pilares
- alturas de escoramento até 5,50 m
- livre escolha da superficie cofrante
- sem necessidade de dimensionamentos

## Poucos componentes de sistema – perfeitamente ajustados entre si



### Painéis Dokadur

- revestimento superficial especial para uma qualidade perfeita da superfície de betão
- possibilidade de utilização de ambas as faces
- protecção dos cantos para uma longa vida útil
- mais segurança no trabalho devido à redução do perigo de escorregamento
- limpeza fácil com água a alta pressão
- economia de espaço durante acondicionamento e transporte

### Vigas Doka H20 top 2,65m

- vigas de comprimento único utilizadas como vigas primárias e secundárias
- topo com função amortecedora integrada, proporcionando uma melhor protecção e longevidade
- pontos de posicionamento predefinidos (marcas) para referência de montagem e controlo

### Cabeça Doka Xtra

- integração da função de abaixamento rápido para uma descofragem cuidadosa
- estabilidade de todo o sistema durante o processo de descofragem

### Cabeça de suporte H20 DF

- montagem simples no prumo
- para a fixação das escoras intermédias na viga H20 top

### **Prumos Doka Eurex**

Prumo	Capacidade de carga autorizada
Eurex 20	20 kN
Eurex 20 como pós-escoramento temporário	30 kN
Eurex 30	30 kN
Eurex 30 como pós-escoramento temporário	40 kN

Os prumos equipados com cabeça Xtra não podem ser utilizados no seu comprimento total!

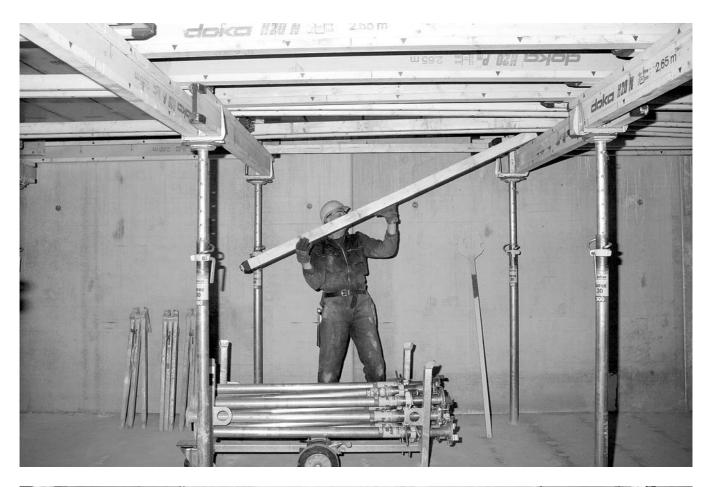
Comprimento de extensão autorizado dos prumos: comprimento de extensão máximo menos 50 cm da altura da cabeça Xtra

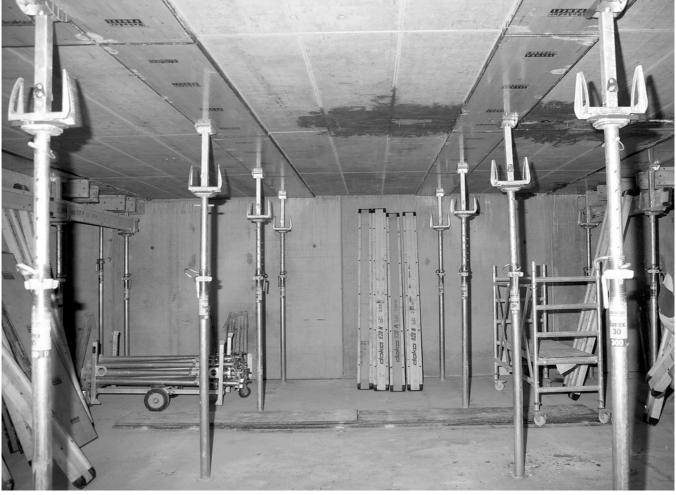
- submetidos a ensaios de carga de acordo com a EN 1065
- furação numerada para o ajuste da altura
- a geometria especial da rosca facilita a remoção dos prumos mesmo sob carga elevada
- manípulos reduzem o perigo de acidente e facilitam a sua utilização

### Tripé amovível

- para manter os prumos na posição vertical
- pernas giratórias permitem uma montagem fácil em situações complicadas, tais como, junto a paredes e nos cantos







## Lógica de sistema

Devido à lógica simples do sistema Doka Xtra pode prescindir-se do planeamento e da preparação das operações de montagem.

### **Escolha dos prumos**

Conforme a espessura da laje existem 2 tipos de prumos à escolha:

Espessura da laje	Prumo
até 23 cm	Eurex 20
até 32 cm	Eurex 30 1)

 $^{1)}$  Como escora intermédia pode ser utilizada também a Eurex 20. Mas para evitar trocas, recomenda-se usar apenas prumos Eurex 30.

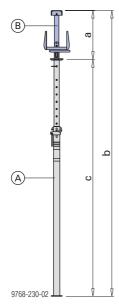


### Nota importante:

Os prumos equipados com cabeça Xtra não podem ser utilizados no seu comprimento total!

Comprimento de extensão autorizado dos prumos: comprimento de extensão máximo menos 50 cm de altura total da cabeça Xtra.

Exemplo: O prumo Eurex 20 300 não pode ter um comprimento superior a 250 cm.



- a ... Altura total da cabeça Xtra (50 cm)
- b ... extensão máx. do prumo (Eurex 20 300: 300 cm)
- c ... extensão autorizada do prumo (Eurex 20 300: 250 cm)
- A Prumo Doka (por exemplo, Eurex 20 300)
- **B** Cabeça Doka Xtra

### Vigas primárias e secundárias

A viga Doka H20 top com um comprimento de 2,65m é utilizada tanto como viga primária como também como viga secundária.

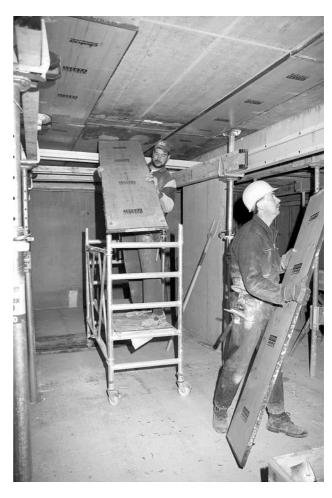
Utilização	Comprimento da viga
como viga primária	2,65m
como viga secundária	2,65m



As vigas primárias devem ser colocadas perpendicularmente à direcção de uma dimensão impar da zona a cofrar (5 m, 7 m, 9 m, ...) o que permite um aproveitamento mais favorável do sistema.

### Dimensão dos painéis

O painel Dokadur de dimensões 200/50cm (esp. 21 ou 27mm) ajusta-se perfeitamente à malha do sistema Doka Xtra.

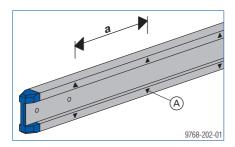




## Espaçamento e posicionamento dos vários elementos

Independentemente da localização das vigas (sobre ou próximo das marcas) o espaçamento máximo é sempre evidente.

De relance, poderá verificar se o sistema está montado correctamente, sem necessidade de recorrer ao seu dimensionamento.



a ... 0,5 m

A marca

32,5 cm (marcas em ambos os topos da viga)

• consola máxima da viga

1 intervalo = 0,5 m

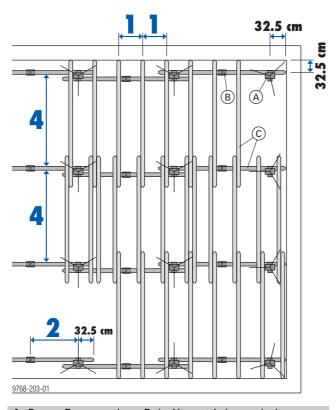
• afastamento máx. entre vigas secundárias

2 intervalos = 1,0 m

• afastamento máx. entre prumos

4 intervalos = 2,0 m

afastamento máx. entre vigas primárias



- A Prumo Eurex + cabeça Doka Xtra + tripé amovível
- B Prumo Eurex + cabeça de suporte H20 DF
- C Viga Doka H20 top 2,65m

### Dimensionamento optimizado do material

As seguintes tabelas permitem um dimensionamento de Doka Xtra, mesmo para lajes com espessuras mais elevadas.

A distância entre vigas primárias é determinada com base na capacidade de carga do prumo e na espessura da laje.

Prumo Eurex 20			
Espessura da laje	distância máx. entre vigas primá- rias		
23 cm	2,00 m		
25 cm	1,90 m		
26 cm	1,80 m		
28 cm	1,70 m		
30 cm	1,60 m		
32 cm	1,50 m		
34 cm	1,40 m		
37 cm	1,30 m		
40 cm	1,20 m		
44 cm	1,10 m		
48 cm	1,00 m		

Prumo Eurex 30			
Espessura da laje	distância máx. entre vigas primá- rias		
32 cm	2,00 m		
34 cm	1,90 m		
36 cm	1,80 m		
38 cm	1,70 m		
40 cm	1,60 m		
43 cm	1,50 m		
46 cm	1,40 m		
49 cm	1,30 m		
53 cm	1,20 m		
58 cm	1,10 m		
64 cm	1,00 m		





## Instruções de montagem e utilização



## Nota importante:

Adicionalmente a estas instruções, recomenda-se dar atenção ao capítulo "Pósescoramento, tecnologia do betão e descofragem".

### Montagem da cofragem

### **Colocar prumos**

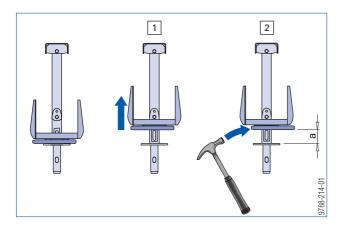
> Apoiar no pavimento, junto aos limites da zona a cofrar, vigas primárias e secundárias.

As marcas nas vigas mostram os afastamentos

- 4 marcas para as vigas primárias
- 4 marcas para prumos com tripé amovível
- Colocar os tripés.
- > Com a cavilha ajustar o prumo para uma altura aproximada.

A numeração dos furos facilita a regulação da altura.

➤ Colocar a cabeça Xtra na posição "subida" e fixála com uma pancada de martelo na cunha.

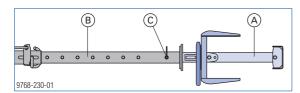


a ... 7 cm



Espaço entre a cunha e a placa de apoio da cabeça: 7 cm

➤ Inserir a cabeça Xtra no prumo e fixar com cavi-Ihas de pinça 16mm.

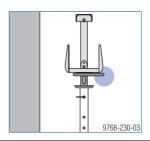


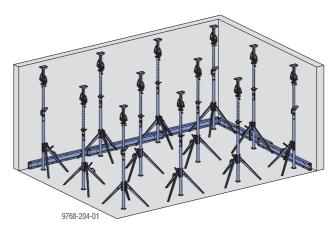
- A Cabeça Doka Xtra
- Prumo Doka
- C Cavilha de pinça 16mm

➤ Montar nos tripés o prumo com cabeça Xtra e fixá-lo com a alavanca de aperto.



As cabeças Xtra, localizadas junto a paredes, devem ser montadas de forma a possibilitar a operação de descofragem.







## Protecção contra o vento

Quando se trata de espaços de grandes dimensões, a montagem - viga primária / viga secundária / painel de cofragem deve ser feita pouco a pouco, acompanhando o avanço da construção, a fim de aumentar a estabilidade.

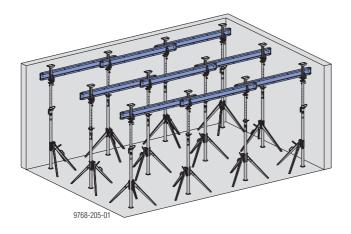
Ter em atenção sempre o respectivo apoio nas paredes ou pilares (ver figura).



• Caso se verifique o perigo de derrube provocado pelo vento, as superfícies de lajes isoladas e não fechadas devem ser protegidas sempre que se interrompa ou termine o trabalho.

### Inserir vigas primárias

- ➤ Inserir as vigas primárias nas cabeças Xtra com a ajuda dos garfos.
  - As cabeças Xtra tanto podem alojar uma viga (nos prumos de topo) como também duas vigas (nas sobreposições).
- > Nivelar a viga primária para o pé-direito da laje.

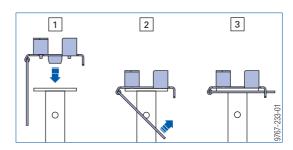


### Colocar prumos intermédios

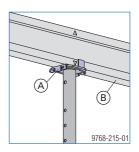


#### Atenção!

- ➤ Não é permitida a colocação de cargas na cofragem (por exemplo, vigas, painéis, ou armaduras) antes da colocação dos prumos intermédios!
- ➤ Colocar a cabeça de suporte H20 DF no prumo e fixá-la com a mola integrada.

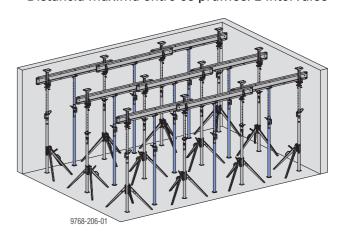


> Colocar os prumos intermédios.



- A Cabeça de suporte H20 DF
- B Viga Doka H20 top

Distância máxima entre os prumos: 2 intervalos



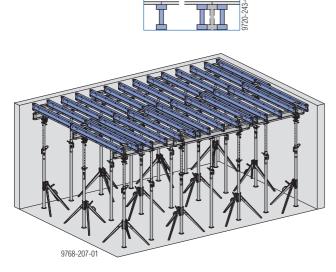
### Assentar vigas secundárias

Assentar as vigas secundárias sobre as vigas primárias com a ajuda dos garfos.

Distância máxima entre as vigas secundárias: 1 intervalo

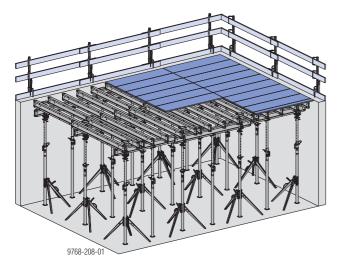


Por baixo de cada junta de painéis, deve haver uma viga (ou duas vigas).



### Assentar painéis Dokadur

- ➤ Montar guarda-corpos nos limites da laje.
- Assentar os painéis Dokadur perpendicularmente às vigas secundárias.



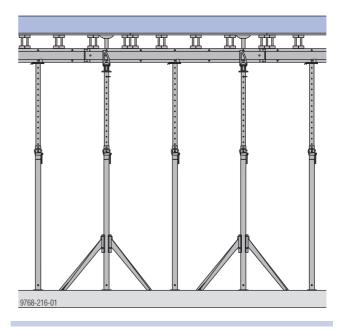
> Aplicar nos painéis Dokadur óleo descofrante.

### Nota:

Forças horizontais nas bordaduras de lajes, vigas periféricas e em desníveis de lajes, devem ser restringidas por acção de ancoragem da estrutura.

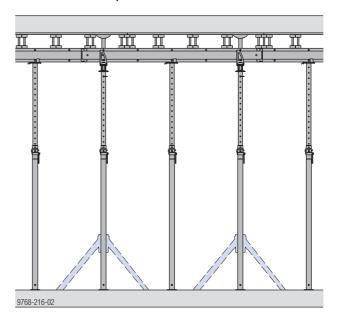
### **Betonagem**

Para proteger a superfície da cofragem recomendamos vibradores com capa de protecção de borracha.



### Depois da betonagem

> Remover os tripés.



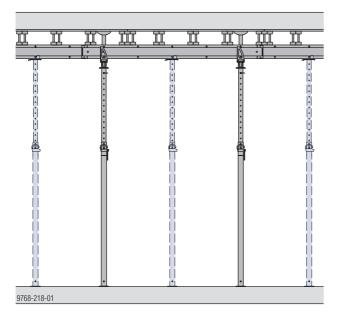
### **Descofragem antecipada**

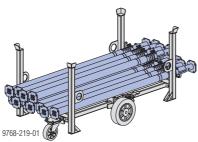


Cumprir os prazos de descofragem.

### Remover os prumos intermédios

> Remover os prumos intermédios e depositá-los na palete de acondicionamento.





Depois da remoção dos prumos intermédios permanece uma malha de prumos com distâncias de 2,0m nas duas direcções, o que significa que há espaço suficiente para a movimentação com andaimes móveis.



O andaime móvel DF é o equipamento ideal para o auxílio na descofragem em espaços com alturas médias.

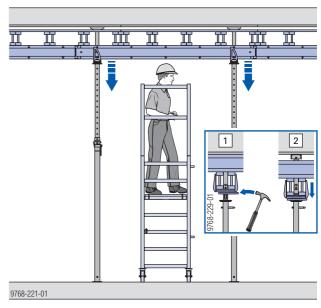


- plataforma desmontável equipada com rodas
- altura de trabalho variável até 3,80 m (altura máx. do estrado: 1,75 m)
- largura da plataforma: 0,80 m

### Baixar a cofragem

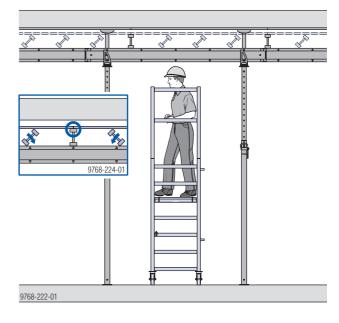
> Baixar a cofragem da laje com uma pancada de martelo na cunha da cabeça Xtra.

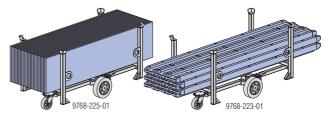
Os prumos com cabeça Xtra mantêm-se em carga, na sua posição original.



### Remoção dos componentes que não são mais necessários

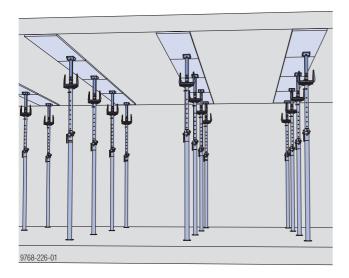
- > Rodar as vigas secundárias, retirá-las para fora e depositá-las na palete de acondicionamento. Manter as vigas que se encontram por baixo das juntas de painéis.
- > Remover os painéis Dokadur e depositá-los na palete de acondicionamento. Os painéis Dokadur apoiados em prumos com cabeça Xtra mantêm-se.





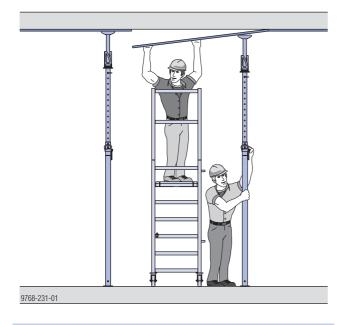


Remover as restantes vigas secundárias e primárias e depositá-las na palete de acondicionamento.



### Remoção do escoramento auxiliar

Simultaneamente soltar o prumo e remover o painel Dokadur. Depositar os prumos e os painéis Dokadur na palete de acondicionamento.



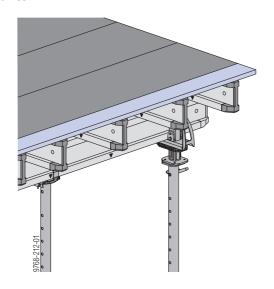
### Pós-escoramento

➤ Antes da betonagem da laje seguinte, e que se encontra localizada sobre a anteriormente descofrada, colocar o pós-escoramento.

## Capacidade de adaptação

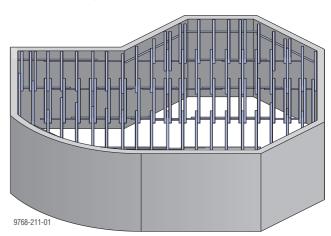
### Compensações e adaptações

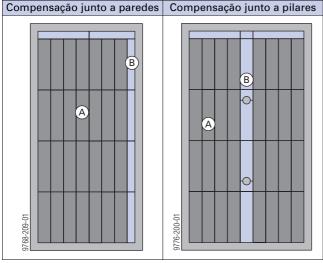
As zonas de compensação encontram solução dentro do sistema, sem recurso a acessórios especiais. A compensação é feita pelo empalme das vigas Doka entre si e pela utilização de tiras de superfície cofrante.



## Malha e flexibilidade dentro do mesmo sistema

Doka Xtra adapta-se também a contornos difíceis.





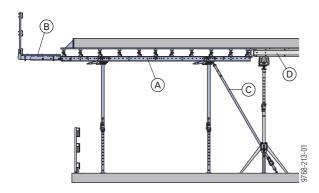
- A Painel Dokadur
- B Tira de ajuste na zona de compensação

## Cofragem de lajes nas bordaduras / guardas de segurança

Sobretudo nas bordaduras, a combinação de Doka Xtra com mesas Dokamatic é vantajosa.

A cofragem de vigas e de topos das lajes, e as guardas de segurança, são integradas nas mesas periféricas.

### sem vigas periféricas



- A Mesa Dokamatic
- **B** Plataforma Dokamatic
- C Ancoragem
- **D** Doka Xtra

### Utilização de Doka Xtra nas bordaduras

Sendo utilizado Doka Xtra nas bordaduras, é preciso ter em consideração o seguinte:

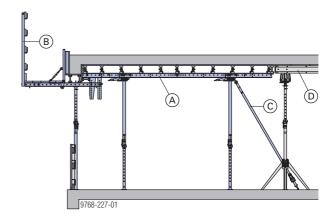
- Para a absorção das forças horizontais, os componentes da cofragem têm de ser ligados uns aos outros.
- A fixação da ancoragem pode ser feita nas vigas secundárias ou nas vigas primárias.



### Atenção!

- Em caso de pés-direitos elevados, os elementos das vigas secundárias com plataformas de trabalho devem ser previamente montadas no chão.
- Nas plataformas que se encontram em cofragens de laje salientes, a cofragem deve ser protegida de modo a impedir o seu levantamento.
- As vigas secundárias das cofragens de topo devem ser protegidas contra a saída horizontal.
- Montar adicionalmente junto ao edifício um andaime de protecção.

### com vigas periféricas



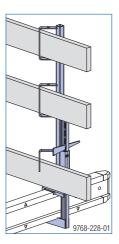
- A Mesa Dokamatic
- B Montante de guarda-corpos T 1,80m
- C Ancoragem
- **D** Doka Xtra

## Segurança com montante de guarda-corpos S

O montante de guarda-corpos S pode ser montado em qualquer local da viga de cofragem ou nas bordaduras de lajes.

Amplitude de fixação: 2 a 43 cm

A inclinação das presilhas permite que as tábuas do guarda-corpos sejam montadas em várias direcções.





Atenção as instruções de montagem e utilização para "montantes para guardacorpos S"!

## Combinações de mesas de cofragem

Devido à uniformidade das superestruturas dos vários sistemas de lajes Doka estes também podem ser utilizados em conjunto na obra.

### Mesas Dokamatic e Dokaflex

As mesas Doka são pré-fabricadas, economizando tempo de trabalho e de grua. Com o chariot de translação equipado com unidade viajante a translação horizontal das mesas para a secção de betonagem seguinte é feita por um único homem. O sistema é optimizado para tempos de cofragem muito reduzidos em superfícies grandes e tem capacidade para lidar também com exigências estáticas e geométricas variadas.





Informações mais pormenorizadas encontram-se nas informações para utilizadores "Mesa Dokamatic" e "Sistema de lajes Dokaflavi"

### Dokaflex 1-2-4

Dokaflex é a cofragem de lajes rápida e flexível, que se adapta a qualquer geometria, e a qualquer tipo de laje. Dada a facilidade com que se pode determinar a quantidade de equipamento, não é necessário recorrer a projectos. Qualquer tipo de superfície cofrante pode ser utilizada, satisfazendo todos os requisitos arquitecturais, no que se refere ao acabamento do betão.





Informações mais pormenorizadas encontram-se nas informações para utilizadores "Sistema de lajes Dokaflex".

### Dokaflex 1-2-4 e esquadro de viga em vigas salientes e cofragens de topo de laje

Com o esquadro de viga 20 são cofradas correctamente vigas salientes e topos de laje. Devido aos pormenores de fixação do esquadro de viga, a cofragem fica automaticamente estanque e apresenta superfícies de betão e arestas perfeitas.





Informações mais pormenorizadas encontram-se nas informações para utilizadores "Sistema de lajes Dokaflex".

## Transportar, empilhar e armazenar

## Aproveite as vantagens da embalagem multi-uso Doka na obra.

Doka oferece-lhe ajudas de racionalização comprovadamente eficazes para o transporte e o manuseamento, fazendo o fornecimento em embalagens. As embalagens que já não são necessárias podem ser devolvidas à filial mais próxima.

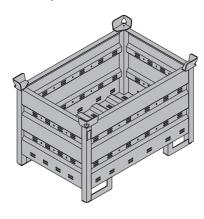
### Contentor multi-uso 1,20x0,80m

A embalagem ideal para todas as peças pequenas:

- Vida útil longa
- Empilhável
- Transladável com segurança por meio de uma grua

No contentor multi-uso são fornecidas, por exemplo:

- Cabeças Doka Xtra
- Cabeças de suporte H20 DF



Capacidade de carga máx.: 1500 kg



Atenção às instruções de serviço!

### Contentor de rede 1,70x0,80m

A embalagem ideal para todas as peças pequenas:

- Vida útil longa
- Empilhável
- Transladável com segurança por meio de uma grua

No contentor de rede são fornecidos, por exemplo:

- Tripés amovíveis
- Montantes de guarda-corpos com grampo S



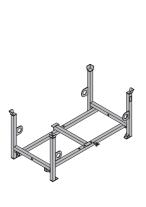
Capacidade de carga máx.: 700 kg

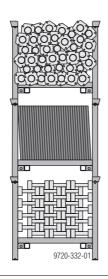


Atenção às instruções de serviço!

## Palete de acondicionamento 1,55x0,85m

- Perfeito para prumos de todas as dimensões, vigas de cofragem, painéis Dokadur e painéis de cofragem.
- Galvanizado paletizável pode ser facilmente movimentada com a grua





Capacidade de carga máx.: 1100 kg

### Capacidade da palete de acondicionamento

Prumos Doka	
Eurex 20 250, 300 e 350	40 unidades
Eurex 20 400 e 550	30 unidades
Eurex 30 250 e 300	40 unidades
Eurex 30 350, 400 e 450	30 unidades
Painéis Dokadur	
21mm	32 unidades
27mm	25 unidades
Vigas Dokadur	
H20 top	27 unidades



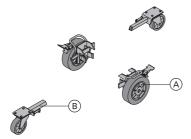
Atenção às instruções de serviço!

### Jogo de rodas

Encaixando simplesmente um jogo de rodas (fechos rápidos) a palete de acondicionamento transforma-se num carro de transporte rápido e ágil. Com uma largura de 86cm passa facilmente em todas as portas.

Um jogo de rodas é constituído por:

- 2 rodas pesadas completas (A)
- 2 rodas conectoras completas (B)



### Cinta para transporte 50

A cinta para transporte 50 permite o acondicionamento e o transporte correctos dos painéis Dokadur.



- A cinta para transporte é, simultaneamente, perfil de base, cinta de amarrar e protecção de cantos.
- Pode ser utilizada juntamente com a palete de acondicionamento móvel Doka (deslocação sem ajuda de grua).
- A fábrica fornece os painéis Dokadur cintados com cintas para transporte 50. Por cada palete são necessárias 2 cintas para transporte 50.



Painéis Dokadur 21mm	50 unidades
Painéis Dokadur 27mm	40 unidades

## Pós-escoramento, tecnologia do betão e descofragem

### Quando descofrar?

Na construção habitacional a carga que se verifica durante a betonagem será, aproximadamente, 50% da carga teórica da laje (peso próprio + cofragem + sobrecarga).

Por isso, a descofragem pode ser feita quando o betão atingir 50% da sua resistência ao fim de 28 dias. Nessa altura, a carga de segurança da laje corresponde à da estrutura final.



### Nota importante:

Se nesta altura os prumos não forem aliviados, mantêm-se sob a carga do peso próprio da laje.

Aguando da betonagem da laje que se encontra por cima, este facto pode dar origem a uma duplicação da carga exercida sobre os prumos.

Os prumos não foram concebidos para esta sobrecarga. Por conseguinte, a cofragem, os prumos e a própria estrutura podem sofrer danos.

### O que significa isto para Doka Xtra?

Devido à lógica de descofragem integrada de Doka Xtra, nas lajes de betão armado (com uma espessura mínima de 20 cm) a descofragem pode começar mais cedo:

- Remoção dos tripés amovíveis logo depois da betonagem.
- Logo que o betão apresente as características (resistência do betão, módulo E) de um betão C12/15<sup>1)</sup> (em conformidade com as normas DIN 1045-1 ou ÖN B4710-1 (EN 206-1)) e que haja uma armação mínima de 1,2 cm<sup>2</sup>/m em cruz, podem ser removidos os componentes seguintes da cofragem:
  - Prumos intermédios
  - Vigas secundárias
  - Uma grande parte dos painéis Dokadur
  - Vigas primárias

1) O primeiro número "12" designa a resistência à compressão em cilindros, o segundo número "15" a resistência à compressão em cubos, em N/mm<sup>2</sup>.

Por razões de rentabilidade (rápida reutilização), os prumos principais com as cabeças Xtra devem ser removidos logo que estiver atingida a resistência de betão necessária para a descofragem total da laje (pós-escoramento temporário).

Caso se mantenham mais tempo debaixo da laje, devem ser aliviados (o mais tardar antes da betonagem da laje que se encontra por cima). Em caso de não observância desta regra, pode haver uma sobrecarga dos prumos ou da própria estrutura.

### Porquê pós-escoramento depois da descofragem?

Para a absorção das **sobrecargas** exercidas sobre a laje fresca ou das cargas de betonagem de uma laje que se encontra por cima, pode haver a necessidade de montar apoios auxiliares, conforme o desenrolar dos trabalhos na obra.

### Colocação correcta dos prumos auxiliares de pós-escoramento

Os prumos auxiliares de pós-escoramento exercem a função de distribuição da carga entre a laje fresca e a laje que se encontra por baixo. Esta distribuição da carga depende da relação de rigidez entre as lajes.

Factores de proporcionalidade entre os prumos de pós-escoramento e os prumos principais podem ser indicados para os seguintes casos limite:

- apenas cerca de 0,4 prumos auxiliares por prumo principal, quando as duas lajes apresentam o mesmo tipo de rigidez.
- apenas cerca de 0,8 prumos auxiliares por prumo principal, quando a laje que se encontra por baixo apresenta uma rigidez muito maior (laje de fundação.



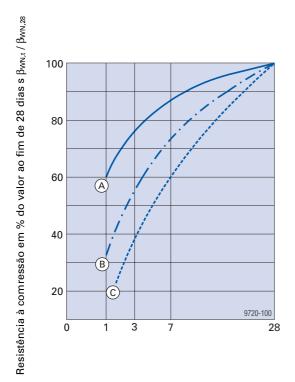
### Consultar o técnico!

Geralmente, a questão do pós-escoramento deve ser esclarecida com os técnicos competentes, independentemente das indicações acima. Num caso de dúvida e, sobretudo, naqueles casos especiais em que os sistemas de lajes não são iguais, será necessário pedir a intervenção do projectista responsável.



### Evolução da resistência do betão fresco

A evolução da resistência consta no diagrama, em função da qualidade de cimento utilizada. Uma condição prévia é uma temperatura média do betão de 20 °C durante o tempo de presa.



Idade do betão, em dias

Água/aglutinante (cimento) = 0,50

A Z 45 F, PZ 475

**B** Z 35 F, PZ 375

C Z 35 L (cimento de alto-forno com 60% de escória de alto-

### Flexão do betão fresco

Ao fim de 3 dias, o módulo de elasticidade do betão atinge mais de 90% do valor dos 28 dias - independentemente da composição do betão. Assim, o acréscimo na deformação do betão jovem é insigni-

A deformação plástica que deixa de existir apenas passado vários anos é bastantes vezes superior da deformação elástica.

A descofragem mais cedo – por exemplo, passados 3 dias em vez de 28 dias - provoca apenas um aumento da deformação total que fica abaixo dos

Ao contrário, a deformação plástica varia, devido à várias influências, como, por exemplo, a resistência dos inertes ou a humidade do ar, entre os 50% e os 100% do valor normal. Por isso, a flexão total da laje é praticamente independente do momento da descofragem.

### Fissuras no betão fresco

No betão fresco, a resistência à aderência entre a armadura e o betão evolui mais rapidamente que a resistência à compressão. Daí se conclui que a descofragem mais cedo não exerce qualquer influência negativa sobre o tamanho e a distribuição das fissuras no lado da tracção.

Outros tipos de fissuras provocados, por exemplo, pela retracção, descofragem antes do tempo, deformações, etc. podem ser combatidos de forma eficaz por métodos adequados de tratamento da cura.

## Tratamento posterior do betão

O betão fresco é exposto a influências que podem provocar fissuras e uma evolução mais lenta da

- secagem antes do tempo
- arrefecimento rápido nos primeiros dias
- temperatura muito baixa ou geada
- danificações mecânicas da superfície de betão

A medida de protecção mais simples é deixar a cofragem mais tempo na superfície de betão. Esta medida deve ser aplicada em qualquer dos casos, além das medidas suplementares conhecidas para um tratamento posterior.

### Descofragem de lajes com vãos superiores a 7,5m

Nas lajes de pequena espessura e de grandes vãos (por exemplo em autosilos) é preciso ter em atenção o seguinte:

Durante a descofragem (alívio) da laje surgem durante pouco tempo cargas adicionais nos prumos que ainda não foram aliviados, o que pode provocar uma sobrecarga e a danificação dos prumos.

Por isso, no planeamento ou dimensionamento de cofragens para laies de pequena espessura é preciso ter em consideração, adicionalmente ao dimensionamento habitual, a carga exercida durante o processo de descofragem.

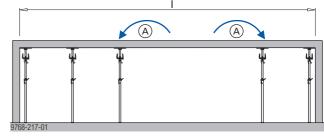
Consulte o técnico da Doka.



### Basicamente aplica-se:

O processo de descofragem deve ser realizado sempre a partir do meio vão da laje (centro do retículo) em direcção aos apoios.

Este procedimento é obrigatório quando se trata de lajes de grandes vãos!



I ... Vão efectivo de 7,50 m e superior

A Deslocação da carga



## **Serviços Doka**

### Serviço de manutenção Doka

## Para que a sua cofragem esteja preparada para a utilização seguinte.

Verificação, limpeza e conservação do seu sistema Doka Xtra – o serviço de manutenção da Doka terá muito gosto em ocupar-se deste trabalho. Técnicos qualificados e equipamentos especiais permitem devolver à sua cofragem a sua qualidade máxima, sem custos elevados.

A sua vantagem: A sua cofragem está sempre pronta a ser utilizada e, além disso, a sua vida útil será mais prolongada.

Além disso: só com uma cofragem bem conservada é possível obter o efeito desejado que se espera de uma superfície de betão.

Em instalações modernas as suas cofragens são cuidadosamente limpas, sendo utilizada uma técnica que poupa energia e não sobrecarrega o ambiente.

### Formação de clientes Doka

## A formação sobre cofragens traz rentabilidade.

Numa obra de betão, os trabalhos de cofragem são os que provocam a percentagem maior em termos de custos salariais. Um equipamento de cofragem moderno ajuda na racionalização. Mas também uma maior eficácia de todo o desenrolar dos trabalhos na obra traz resultados que valem a pena.

Para conseguir estes resultados, além do melhor equipamento também é necessário ter os respectivos conhecimentos. Doka ajuda com o programa de formação, para que cada um no seu lugar possa contribuir para um aumento do rendimento e uma redução dos custos.

Nas acções de formação, é feita referência também ao manuseamento e ao facto de o equipamento de cofragem ter sido optimizado do ponto de vista da segurança, aumentando, assim, a segurança de trabalho na obra.

O programa de formação da Doka merece o seu interesse.

A sua filial Doka terá muito gosto em fornecer-lhe informações detalhadas sobre a oferta de acções de formação da Doka.



## Planeamento da cofragem com Tipos

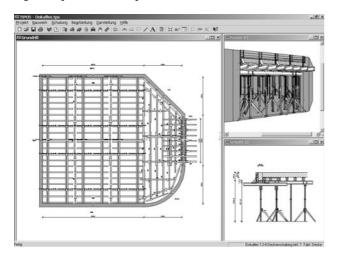
## Tipos ajuda a obter uma cofragem ainda mais económica

Tipos foi criado como apoio no planeamento das suas cofragens Doka. Para as cofragens de paredes, de lajes e plataformas terá à sua disposição as mesmas ferramentas que a própria Doka usa para a realização dos seus planeamentos.



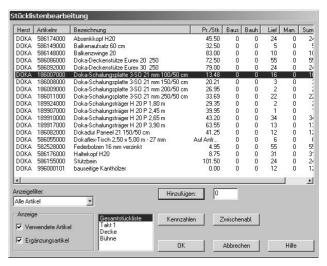
## Fácil de utilizar, resultados rápidos e seguros

O painel é fácil de operar e permite um trabalho rápido. Desde a introdução da planta – através do Schal-Igel ® até à adaptação manual da solução de cofragem. A sua vantagem: economia de tempo. Numerosas soluções garantem que será obtida sempre a solução técnica e economicamente mais eficaz para o seu problema de cofragem. Daí resultam segurança de utilização e economia de custos. As listas de peças, plantas, alçados, cortes e perspectivas permitem um trabalho imediato. A elevada pormenorização das plantas aumenta ainda mais a segurança de utilização.



As representações de cofragens podem ser tão nítidas como esta. Tanto nas plantas como na representação geométrica, a Doka cria novos limites.

## Sempre a quantidade certa de cofragens e acessórios



As listas de peças criadas automaticamente podem ser transferidas para outros programas, para processamentos futuros. Componentes e acessórios de cofragem que, a curto prazo têm de ser organizados, ou reposto o stock de improviso são os que se tornam mais caros. Por isso, Tipos oferece listas completas de equipamento, que não deixam espaço para improvisos. O planeamento com Tipos evita custos, combatendo o improviso. E o seu armazém pode gerir os seus stocks ao máximo.



	[kg]	Artigo nº			[kg]	Artigo nº
Prumo Doka Eurex 20 250	12,9	586086000	Cavilha de pinça 16mm		0,25	582528000
altura: 148 - 250 cm <b>Prumo Doka Eurex 20 300</b> altura: 172 - 300 cm	15,3	586087000	Federbolzen 16mm	galvanizado		
Prumo Doka Eurex 20 350 altura: 197 - 350 cm	17,8	586088000		comprimento: 15 cm embalagem: 100 unidade		
Prumo Doka Eurex 20 400 altura: 223 - 400 cm	22,2	586089000	Montantes para guarda cor	pos S	11,5	580470000
Prumo Doka Eurex 20 550 altura: 297 - 550 cm	34,6	586090000	Schutzgeländerzwinge S	galvanizado		COUNTY OF THE PARTY OF THE PART
Doka-Deckenstütze Eurex 20	galvanizado			altura: 123 - 171 cm		
	Capacidade de carga admissível: em cada nível de extensão 20 kN segundo EN 1065.					Tabata
			Montante de guarda corpos Einschubgeländer T 1,80m	•	17,7	584373000
			Ů	galvanizado		
Prumo Doka Eurex 30 250 altura: 148 - 250 cm	14,8	586092000				
Prumo Doka Eurex 30 300 altura: 172 - 300 cm	16,7	586093000				
Prumo Doka Eurex 30 350 altura: 197 - 350 cm	20,5	586094000				
Prumo Doka Eurex 30 400 altura: 223 - 400 cm	24,9	586095000				
<b>Prumo Doka Eurex 30 450</b> altura: 248 - 450 cm Doka-Deckenstütze Eurex 30		586119000				
	galvanizado Capacidade de carga admissível: em cada nível de extensão 30 kN segundo EN 1065.		Andaime móvel DF Mobilgerüst DF	alumínio comprimento: 195 cm largura: 80 cm altura: 290 cm	44,0	586157000
			Garfo Alu H20 Alu-Trägergabel H20	alumínio	2,4	586182000
Tripé amovível Stützbein	galvanizado altura: 100 cm	586155000	3	revestido com pó, amarelo comprimento: 176 cm		
			Alavanca de descofragem D Ausschalhebel DF 1,20m	<b>DF 1,20m</b> revestido com pó, amarelo	2,7	586158000
Cabeça Doka Xtra Doka Xtra-Kopf	9,7	586108000				
	galvanizado altura: 69 cm					
Cabeça de suporte H20 DF	0,77	586179000	Acrescento para alavanca E Hebelverlängerung DF 1,20m		2,0	586159000
Haltekopf H20 DF	galvanizado comprimento: 19 cm largura: 11 cm altura: 8 cm			revestido com pó, amarelo		

42,0

[kg] Artigo nº 13,8 189013000 Viga Doka H20 top N 2,65m Doka-Träger H20 top N 2,65m envernizado a amarelo Momento de flexão admissível: 5,0 Força transversal admissível: 11,0 kN De acordo com a homologação do Instituto para Técnicas de Construção, Berlin. Os valores são aplicáveis apenas a vigas de cofragem em posição vertical. Viga Doka H20 top P 2,65m Doka-Träger H20 top P 2,65m 14,3 189703000 envernizado a amarelo



Momento de flexão admissível: 5,0

Força transversal admissível: 11,0 kN

De acordo com a homologação do Instituto para Técnicas de Construção, Berlin. Os valores são aplicáveis apenas a vigas de cofragem em posição vertical.

Painel Dokadur 21 200/50cm Painel Dokadur 21 250/50cm Dokadur-Paneel 21

Painéis de laje de qualidade elevada numa base de três camadas. 21 mm. com bastidores de plástico resistentes a choques

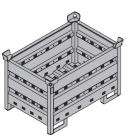
Para superfícies de betão de boa qualidade, com acabamento à vista Também podem ser alugados.

Painel Dokadur 27 200/50cm Painel Dokadur 27 250/50cm Dokadur-Paneel 27

> Painéis de laie de qualidade elevada numa base de três camadas, 27 mm, com bastidores de plástico resistentes a choques

> Para superfícies de betão de boa qualidade, com acabamento à vista Também podem ser alugados.

Contentor multi-uso Doka 1,20x0,80m Doka-Mehrwegcontainer 1,20x0,80m



galvanizado altura: 78 cm

Capacidade de carga máx.: 1500 kg Atenção às instruções de serviço!

 $C \in$ 

75,0 583011000

11,0 186083000 13,8 186081000

13,5 187170000 16,9 187168000

Contentor de rede Doka 1,70x0,80m

Doka-Gitterbox 1,70x0,80m



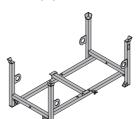
galvanizado altura: 113 cm

Capacidade de carga máx.: 700 kg Atenção às instruções de serviço!

87.0 583012000

CE

Palete de acondicionamento Doka 1,55x0,85m



Doka-Stapelpalette 1,55x0,85m

galvanizado comprimento: 154 cm largura: 83 cm altura: 77 cm

Capacidade de carga máx.: 1100 kg Atenção às instruções de serviço!

CE

33.5 586154000

586151000

[kg] Artigo nº

Jogo de rodas Anklemm-Radsatz

Constituído por:

(A) Roda conectora completa 2 unidades altura: 23 cm

(B) Roda pesada completa 2 unidades

altura: 32 cm



pintado de azul

Capacidade de carga máx.: 1100 kg Adequado para a palete de acondicionamento Doka e a caixa metálica para acessórios Doka

Cinta para transporte 50

3,1 586156000

revestido com pó, azul Capacidade de amarração admissível: 40 kN



27

999768006 - 07/2006 NK

# O sistema de lajes Doka Xtra – o sistema manual com lógica de descofragem integrada

Três componentes de sistema perfeitamente ajustados entre si permitem optimizar a sua logística na obra. A cabeça Doka Xtra oferece a possibilidade de descofrar uma grande parte dos componentes individuais já muito cedo, o que torna o desenrolar dos trabalhos na obra mais rápido e reduz as quantidades necessárias.

O material é tratado com cuidado e os processos de trabalho tornam-se mais eficientes ainda.

Doka Xtra pode ser alugado, comprado ou adquirido por leasing.

Em qualquer filial Doka.

Basta que nos telefone!



Fábrica central Amstetten do grupo Doka

## **Doka international**

Certificação ISO 9001 Österreichische Doka Schalungstechnik GmbH Reichsstrasse 23 A 3300 Amstetten/Áustria Telefon: +43 (0)7472 605-0

Telefon: +43 (0)7472 605-0 Telefax: +43 (0)7472 64430 E-Mail: Oest.Doka@doka.com Internet: www.doka.com

#### Portugal:

### Zona Sul / Lisboa:

**Doka Portugal Cofragens Lda.** Zona Industrial da Abrunheira

Sintra Business Park
Edifício 1, 1.º M
2710-089 Sintra

Tel.: +351 21 911 26 60 Fax: +351 21 911 20 11 E-Mail: Portugal@doka.com

### Zona Norte / Porto:

Doka Portugal Cofragens Lda.

Zona Industrial da Maia I Sector III - Lote 20 -Outeiro - Gemunde 4475-132 Maia

Tel.: +351 22 943 80 80 Fax: +351 22 949 03 62

#### Espanha:

Doka España Encofrados, S.A.

Central Madrid Polígono Industrial Aimayr

Acero 4 y 13 28330 San Martín de la Vega

(Madrid)

Tel.: +34 91 685 75 00 Fax: +34 91 685 75 01 E-Mail: Espana@doka.com

### Doka España Encofrados, S.A.

Delegación Barcelona Polígono Industrial Martorelles Can Fenosa, s/n 08107 Martorelles (Barcelona)

08107 Martorelles (Barcelona Tel.: +34 93 579 11 70 Fax: +34 93 579 03 08

E-Mail: Barcelona@doka.com

### Brasil:

### Doka Brasil

Fôrmas para Concreto Ltda.

Rua Guilherme Lino dos Santos, 800, Jardim Flôr do Campo -CEP 07.190-010 Guarulhos / SP

Tel.: +55 (0)11 6404 3500 Fax: +55 (0)11 6404 5700 E-Mail: Brasil@doka.com

#### Doka Brasil Fôrmas para Concreto Ltda.

Rua Bernandino Alves Maia, 61 Cidade Universitaria CEP 50740-500 Recife / PE

Tel.: +55 (0)81 3271 3297 Fax: +55 (0)81 3453 8696 E-Mail: Nordeste@doka.com.br

### Outras sucursais e representações:

África do Sul

Alemanha Arábia Saudita Áustria Austrália Bélgica Bulgária China Coreia Croácia Dinamarca Emiratos Árabes Unidos Egipto Eslováguia Eslovénia Estados Unidos da América Estónia Finlândia França Grã Bretanha Grécia Guatemala Hungria Índia Indonésia

Irão

Irlanda

Israel Islândia Itália Japão . Kuwait Letónia Lituânia Líbano Líbia Malásia México Noruega Nova Zelândia Países Baixo Polónia República Checa Roménia Rússia Sérvia e ontenegro Singapura Suécia Suiça Taiwan Thailândia Turquia Quatar Ucrânia

