

**Andaimes de fachada feitos de componentes pré-fabricados -  
Parte 2: Procedimentos e verificações especiais de projeto;  
Versão alemã EN 128102: 2003**

**O padrão europeu EN 12810-2: 2003 tem o status de um padrão alemão.**

**Prefácio Nacional**

Esta Norma Europeia foi elaborada pelo CEN / TC 53 / WG 2. A pessoa responsável pela cooperação alemã Comitê de trabalho no DIN German Institute for Standardization e. V. é aquele nomeado como comitê espelho Comitê de Trabalho 05/11/00 "Andaimes de Trabalho e Proteção".

**Alterar**

As seguintes alterações foram feitas em relação à DIN 4420-4: 1988-12: o padrão europeu foi revisado e reestruturado e dividido em duas partes. Edições anteriores DIN 4420-4: 1988-12

## **Prefácio**

Este documento (EN 12810-2: 2003) foi elaborado pelo Comitê Técnico CEN / TC 53 "Construções temporárias para Edifícios", cujo secretariado é assegurado pela DIN. Esta Norma Europeia deve receber o status de uma norma nacional, seja por meio da publicação de um texto idêntico ou por reconhecimento até junho de 2004, e quaisquer padrões nacionais conflitantes deve ser retirado até junho de 2004.

Os anexos A, B e C são normativos.

Esta norma europeia substitui o documento de harmonização europeia HD 1000: 1988 "Arbeits- und Schutzgerüste de componentes pré-fabricados - materiais, dimensões, pressupostos de carga e relacionados à segurança Requisitos". Este Padrão Europeu é um de uma série de padrões listados abaixo.

EN 12810-1, Andaimos de fachada em componentes pré-fabricados - Parte 1: Especificações do produto.

EN 12810-2, Andaimos de fachada feitos de componentes pré-fabricados - Parte 2: Métodos especiais de projeto e verificações.

EN 12811-1, Estruturas temporárias para edifícios - Parte 1: Andaimos de trabalho - Requisitos, dimensionamento e Projeto.

prEN 12811-2, Estruturas temporárias de edifícios - Parte 2: Informações sobre os materiais.

EN 12811-3: 2002, Estruturas temporárias para edifícios - Parte 3: Ensaio de comportamento estrutural.

De acordo com os regulamentos internos do CEN / CENELEC, os institutos nacionais de normalização dos seguintes países são

obrigados a adotar esta Norma Europeia: Bélgica, Dinamarca, Alemanha, Finlândia, França,

Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Malta, Holanda, Noruega, Áustria, Portugal, Suécia, Suíça, Eslováquia, Espanha, República Tcheca, Hungria e Reino Unido.

## **1 escopo**

Esta norma europeia se aplica a sistemas de andaimes de fachada de acordo com EN 12810-1. Ela estabelece métodos especiais de design por cálculo e teste, além de EN 12811-1, prEN 12811-2, EN 12811-3 e EN 12810-1 para a análise da estrutura e as verificações dos componentes e fixadores individuais. Os requisitos básicos são especificados em ENV 1993 e ENV 1999-1-1.

## **2 referências normativas**

Esta Norma Europeia incorpora por referência datada ou não, disposições de outras Publicações. Essas referências normativas são citadas nos locais apropriados do texto, e as publicações estão listadas abaixo. No caso de referências datadas, as alterações ou revisões subsequentes pertencem apenas a esta Norma Europeia, se incorporada por emenda ou revisão. Com sem data Para referências, aplica-se a última edição da publicação referida (incluindo emendas).

EN 12810-1: 2003, Andaimes de fachada feitos de componentes pré-fabricados - Parte 1: Especificações do produto.

EN 12811-1, Estruturas temporárias para edifícios - Parte 1: Andaimes de trabalho - Requisitos, dimensionamento e Projeto.

prEN 12811-2, Estruturas temporárias de edifícios - Parte 2: Informações sobre os materiais.

EN 12811-3: 2002, Estruturas temporárias para edifícios - Parte 3: Ensaios de comportamento estrutural.

## **3 definições**

As definições de EN 12810-1 e EN 12811-1 aplicam-se à aplicação desta Norma Europeia.

## **4 dimensionamento**

### **4.1 Geral**

O dimensionamento das configurações do sistema de sistemas de andaimes pré-fabricados deve ser baseado nos requisitos de EN 12811-1, prEN 12811-2, EN 12811-3 e EN 12810-1 e esta norma. O dimensionamento deve ocorrer de acordo com um dos métodos listados na Tabela 1, ver também Figura 1.

**Tabela 1 - Etapas de dimensionamento**

Etapas de dimensionamento	via 1	via 2
	Módulo e sistemas de estruturas	Apenas sistemas de estrutura
1	Testes de componentes e fixadores	
2/3	Cálculo para cada configuração do sistema da execução padrão	
2		Determinação de cr
		Continuação via 2 apenas se cr>= 2; se cr <2 mudar para via 1
3	3a	Análise estrutural para determinar o curso das forças internas Análise estrutural para determinar o curso das forças internas
		Teoria de 2ª ordem
	3b	Exame dos componentes individuais e fixadores para ver se Capacidade de carga
4	Um experimento em grande escala para uma configuração de sistema	
	Tipo 1 Para verificar significativo Comportamento da mudança de carga	Tipo 2 Para verificar cr
fator cr para aumentar a carga do projeto até a flambagem		

A maneira 1 é preferível. O caminho 2 só pode ser usado para sistemas de estrutura e apenas se  $c_r$  não for menor é 2. As etapas 2 e 3 devem ser realizadas para cada configuração do sistema de execução da regra de acordo com os requisitos de A cláusula 8 da EN 12810-1: 2003 deve ser cumprida. A etapa 3b deve conter o cálculo de todos os componentes e fixadores, com os respectivos O caso de carga deve ser levado em consideração. Os componentes prensados devem ser examinados quanto à estabilidade se forem usados para Ao modelar a estrutura, nenhuma imperfeição

correspondente foi levada em consideração. A teoria da elasticidade deve ser usada para determinar as forças internas. No cálculo deve haver as rigidezes não lineares dos nós do módulo e planos horizontais são levados em consideração, que de acordo com os requisitos de EN 12811-3 são determinados. A capacidade de carga de uma configuração de sistema é alcançada quando: quer quando a resistência de acordo com EN 12811-1 é alcançada para uma seção transversal; ou se a resistência de um componente, um meio de conexão ou um Chegou a primavera.

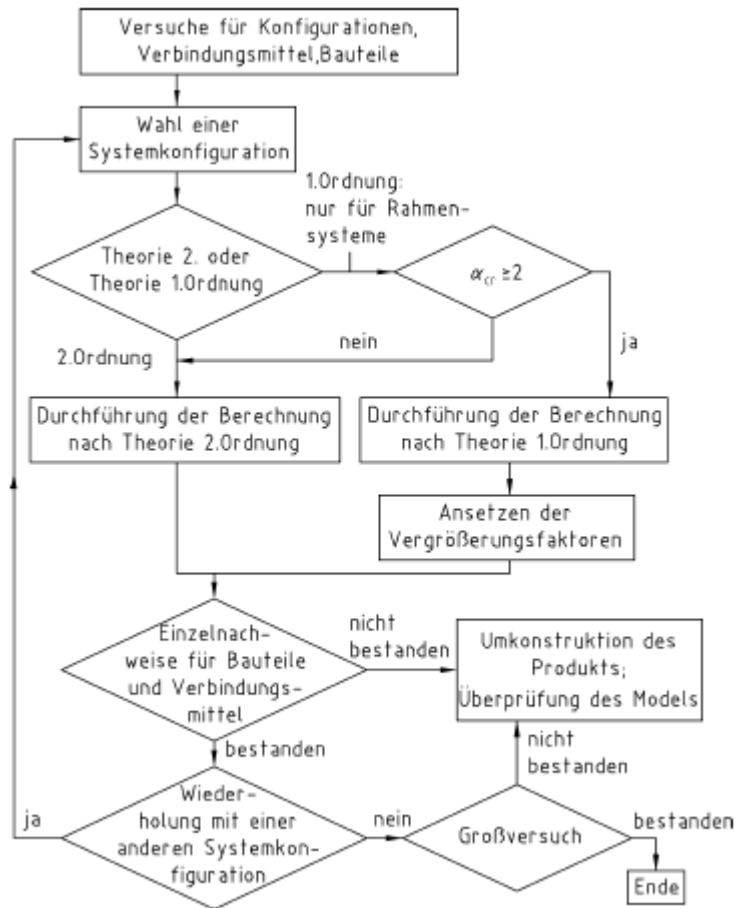
NOTA Essas resistências são determinadas a partir dos resultados do teste.

Com o caminho 1, o equilíbrio do sistema deformado deve ser feito diretamente por um cálculo de acordo com a teoria da elasticidade 2ª ordem a ser considerada. Com o caminho 2 o equilíbrio do sistema deformado deve ser indireto pode ser levado em consideração por um cálculo de acordo com a teoria da elasticidade de 1ª ordem com fatores de alargamento. Na etapa 4, um teste em larga escala para a configuração do sistema deve ser realizado.

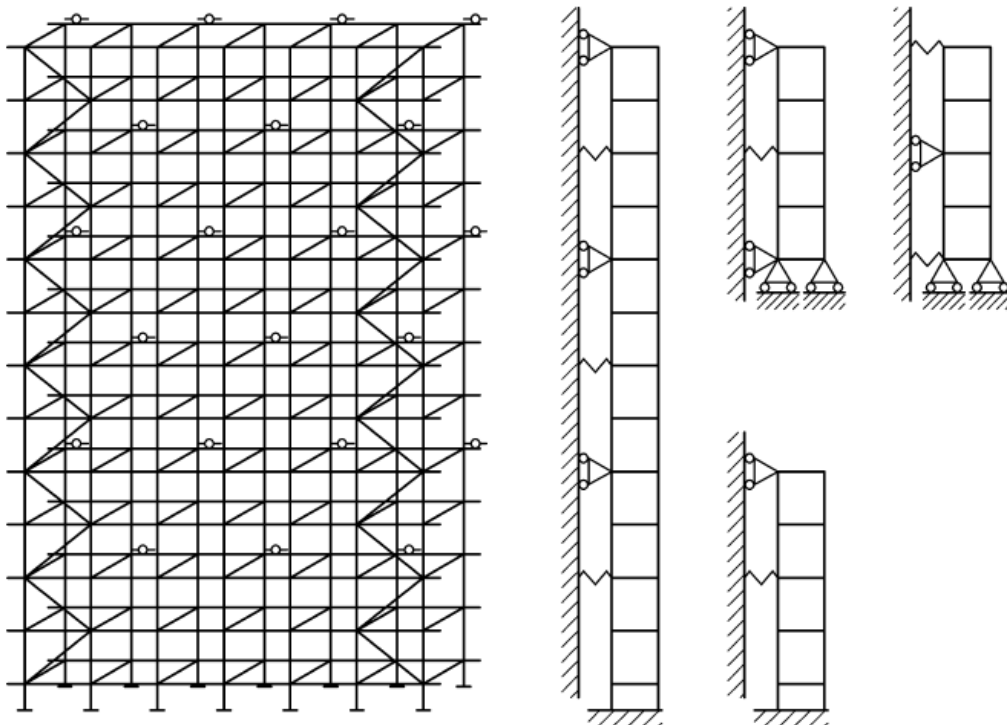
#### **4.2 Modelagem da estrutura**

A disposição dos componentes, em particular os componentes horizontais e verticais, a disposição e o número de componentes de reforço e a posição e número de âncoras devem corresponder ao manual do produto.

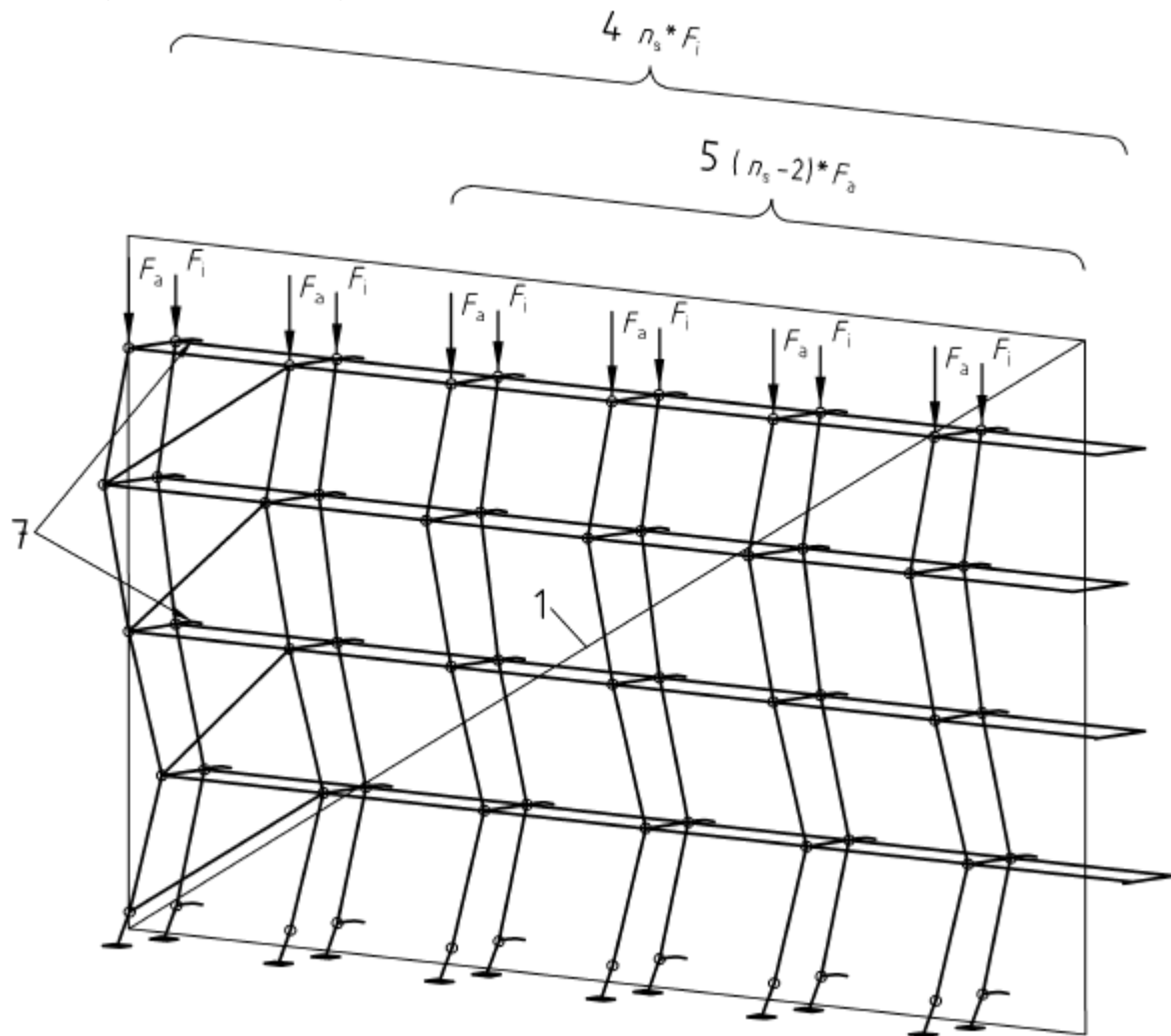
A Figura 2 mostra uma configuração típica do sistema. Este sistema espacial é tridimensional Cálculo ou por cálculo separado de sistemas equivalentes planos, a influência mútua dos quais é suficiente deve ser levado em consideração. A Figura 2 também mostra exemplos de armações de substituição verticais planas normais à fachada. As imagens 3, 4 e 5 mostram um Exemplo de um sistema de substituição vertical plano paralelo à fachada. Ao examinar um sistema substituto, as condições de contorno devem ser escolhidas para que o comportamento do sistema equivalente plano é representativo para o comportamento de toda a construção Além disso, as influências restritivas, desestabilizadoras e estressantes de componentes que não estão no nível examinado devem ser tidos em consideração. Em particular, embora o sistema esteja em um nível, o comportamento de estabilidade pode ser verificado a partir do avião. O comportamento de deformação de carga decisivo dos fixadores, e. B. entre as barras do deck, vigas, diagonais e estandes, devem ser incluídos no modelo de cálculo. Uma linearização por secantes de acordo com 10.10 da EN 12811-3: 2002 e suposições do lado seguro permitida.



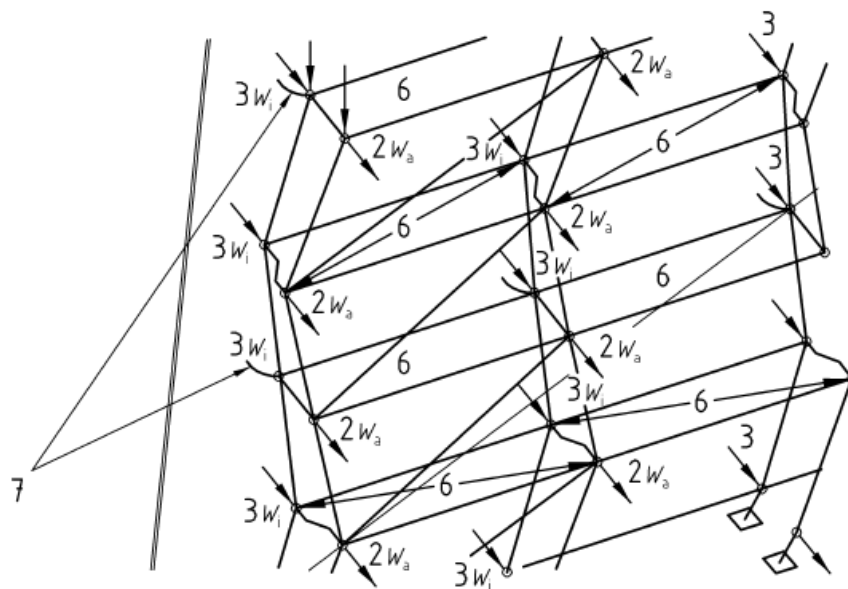
**Figura 1 - Fluxograma das etapas do projeto**



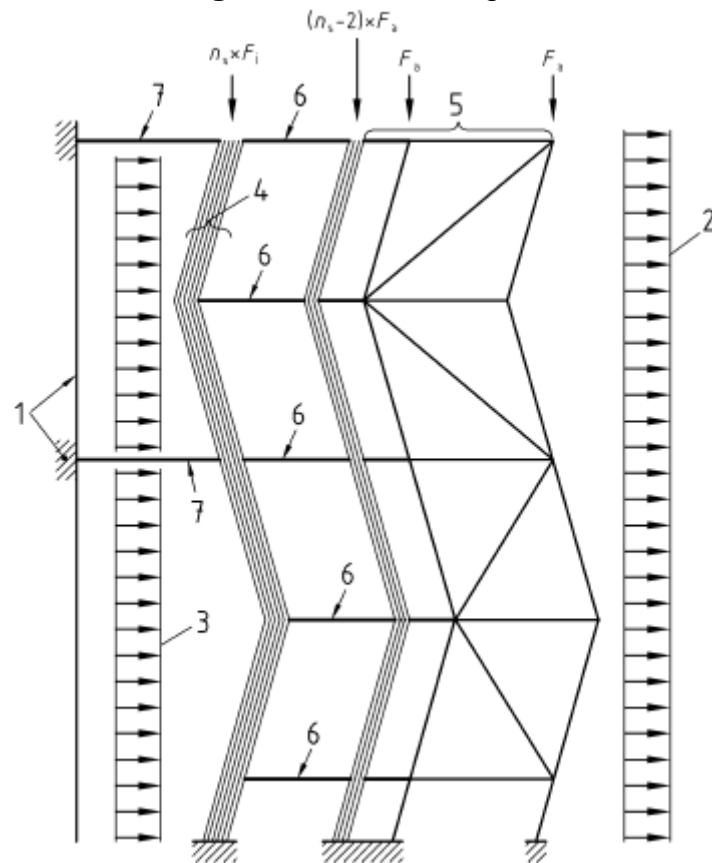
**Figura 2** - Exemplos de sistemas de substituição verticais planos normais à fachada para a grade de ancoragem mostrada.



**Figura 3** - Desenvolvimento de um sistema de substituição paralelo à fachada (ver Figura 5)



**Fig. 4 - Detalhe da Fig. 3**



#### Legenda

Fi, Fa Forças máximas de partes do andaime acima nos montantes externos e internos

ns Número de colunas a serem estabilizadas neste exemplo

nt número de suportes de andaime no grupo de montantes a serem estabilizados

E é o momento de inércia do estator

A Como área do estande

rh rigidez horizontal de um andaime paralelo à fachada

rct rigidez de um suporte de andaime paralelo à fachada

1 fachada

2 cargas de vento no nível externo

3 cargas de vento no nível interno

4 nível interno: ns x ls, ns x As

5 nível externo: ns x ls, ns x As

6 molas com rigidez (ns - 1) x cb

7 molas com a rigidez nt x ct

**Figura 5** - Exemplo de sistema de substituição vertical paralelo à fachada para a configuração da Figura 2

### 4.3 Experimentos para configurações e talabartes

#### 4.3.1 Testes de rigidez e resistência



Os testes necessários devem ser realizados e os resultados avaliados de acordo com EN 12811-3. Para cada Os parâmetros devem ser realizados pelo menos cinco tentativas. O Apêndice A mostra experimentos típicos para configurações e fixadores de sistemas de andaimes pré-fabricados. Quando um conector ou configuração está sujeito a ações em mais de uma direção então, toda interação essencial entre essas ações deve ser levada em consideração.

NOTA Normalmente, pode haver uma interação entre a força normal e o momento de flexão em um fixador ocorrem, mas as interações podem ocorrer em mais de duas direções. Como requisito mínimo, a resistência de projeto  $R_d$  deve ser separada para cada ação essencial de acordo com o Os requisitos da EN 12811-3 são determinados, então, com uma relação de interação linear, os meios de conexão ou para provar configurações. Na equação (1) é a relação de interação linear para dois Ações indicadas.

$$\frac{F_{Sd1}}{R_{d1}} + \frac{F_{Sd2}}{R_{d2}} \leq 1,0$$

Tem:

$F_{Sd1}$  e  $F_{Sd2}$  são os valores nominais para as ações e

$R_{d1}$  e  $R_{d2}$  são os valores nominais para as resistências.

Geralmente, essa é uma aproximação segura. A linha tracejada na Figura 6 forma a equação a partir de. Se os testes forem realizados com efeitos combinados, pode-se demonstrar que Os valores de falha (valores de teste) ficam acima da linha reta. Neste caso, uma aproximação adequada pode ser usada para mostrar a curva de interação. Como exemplo, o desenho grosso mostrado na Figura 6 é usado Curva representada pela relação (2):

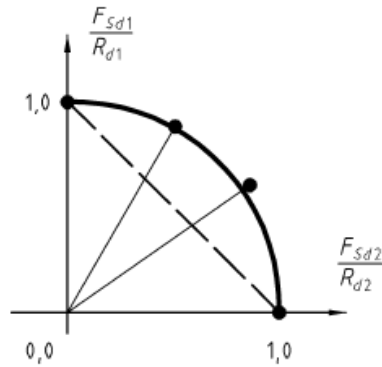
$$\left( \frac{F_{Sd1}}{R_{d1}} \right)^2 + \frac{F_{Sd2}}{R_{d2}} \leq 1,0$$

Os valores característicos derivados experimentalmente devem estar dentro ou fora da curva de interação.

NOTA Para alguns nós do módulo, dependendo dos detalhes de construção, a força normal no poste e Por exemplo, o cisalhamento ou a força normal no gio influenciam a capacidade de carga de flexão.

#### **4.3.2 Teste de agitação**

Para fixadores cuja função intacta depende do uso de uma cunha ou outro elemento solto depende de qual pode cair do assento correto, testes de vibração adequados de acordo com 7.4 da EN 12811-3: 2002. Se o afrouxamento da cunha for observado durante esses testes de agitação a conexão deve ser redesenhada.



**Figura 6 - Relações de interação**

Legenda

Resultado do teste

## 4.4 Experimentos com a seção representativa de uma configuração de sistema

### 4.4.1 Geral

As duas formas indicadas em 4.1 e Tabela 1 para dimensionar um sistema de andaimes também levam a dois abordagens diferentes para os experimentos com uma seção representativa de uma configuração do sistema. Se um cálculo for realizado de acordo com a teoria de 2ª ordem (caminho 1), o objetivo do experimento (tipo 1) é, para confirmar o comportamento de deslocamento de carga decisivo. Se um cálculo de acordo com a teoria de 1ª ordem (Via 2) é realizada, o objetivo do experimento (tipo 2) é calcular o fator  $\gamma$  para controlar o aumento da carga de projeto até a flambagem.

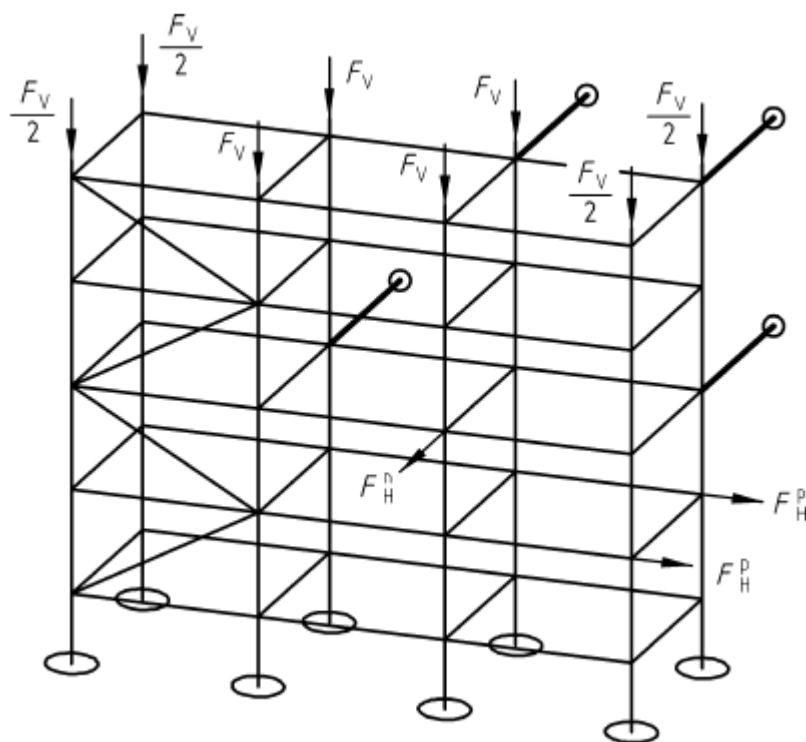
### 4.4.2 Experimento Tipo 1, evidência de comportamento de deslocamento de carga decisivo

#### 4.4.2.1 Configuração de teste

A configuração de teste deve ser uma seção representativa de uma configuração do sistema na área dos pés de um Inclui andaimes de fachada. Se o sistema de andaime incluir macacos de base, eles devem ser totalmente estendidos. O comprimento e a altura da configuração de teste devem refletir a grade de ancoragem normal do sistema. Como regra, a configuração do teste deve conter todos os meios de conexão e configurações para os testes detalhados para determinar parâmetros para o cálculo estático, como B. rigidez e resistência, ser executado. As forças aplicadas devem tensionar esses fixadores e configurações.

Como exemplo, a Figura 7 mostra uma configuração de teste para um teste tipo 1 para um sistema de andaime que uma diagonal contrai três vãos de andaime e que fornece a grade de ancoragem de acordo com a Figura 2.

No que diz respeito ao mapeamento das condições de contorno para os fusos de base e à aplicação das cargas verticais existe uma certa liberdade, desde que o cálculo de comparação reproduza as mesmas condições de contorno.



**Figura 7** - Exemplo de um experimento tipo 1

#### 4.4.2.2 Realizando o experimento

A configuração de teste deve ser carregada com:

- uma carga vertical em cada montante. O valor para cada estator interno deve ser  $F_v$ , e para cada extremidade metade pelo menos  $F_v / 2$ .
- pelo menos uma carga horizontal  $F_n$  normal à fachada em um nó que não está ancorado;
- duas cargas horizontais, cada  $p_H F$  em dois nós adjacentes em um plano horizontal, o não está ancorado.

O valor de cada carga horizontal é dado na equação (3):

$$F_H = F_d \times n_p \quad (3)$$

Tem:

$F_d$  é a carga de vento projetada em um único nó, consulte 8.3 na EN 12811-1: 2003

$n_p$  é o número total de nós na direção do vento na mesma linha da horizontal considerada  
Nível de mentira

As cargas horizontais devem ser aplicadas primeiro. Posteriormente, as cargas verticais devem ser aplicadas e aumentou até o fracasso. Durante este processo, a construção deve ser realizada pelo menos uma vez ser aliviado para trazer os componentes. Pelo menos os deslocamentos dos pontos nodais onde as cargas horizontais devem ser medidas ataque. As cargas verticais e os deslocamentos devem estar em um número suficiente de etapas registrados durante o carregamento e descarregamento, a fim de registrar totalmente a curva de deformação.

#### 4.4.2.3 Avaliação dos resultados do teste

Para a configuração do teste, um cálculo estático sobre a área da carga aplicada deve ser incluído a determinação dos deslocamentos pode ser realizada.

As curvas de deslocamento de carga determinadas nos testes devem corresponder às determinadas por cálculo. As curvas são comparadas. As curvas calculadas devem estar do lado seguro em toda a área.

#### 4.4.3 Ensaio do tipo 2, verificando o fator $\gamma$ do aumento da carga de projeto ao ponto de torcer

##### 4.4.3.1 Configuração experimental

O arranjo de teste deve ser uma seção representativa de uma configuração do sistema da área dos pés um andaime incluído. Se o andaime contiver fusos de pé ajustáveis, eles devem ser totalmente estendidos. O comprimento e a altura da configuração experimental devem refletir o sistema de ancoragem normal. Em geral, a configuração experimental deve conter todas as conexões e configurações para os experimentos para determinar parâmetros para o cálculo estático, como rigidez e resistência. As Figuras 8 e 9 mostram exemplos de arranjos de teste para configurações para testes tipo 2 em andaimes, onde uma diagonal contrai três ou quatro compartimentos de andaimes. As condições de contorno para os fusos de base e a aplicação das cargas verticais devem estar no experimental e ser semelhante nos modelos teóricos.

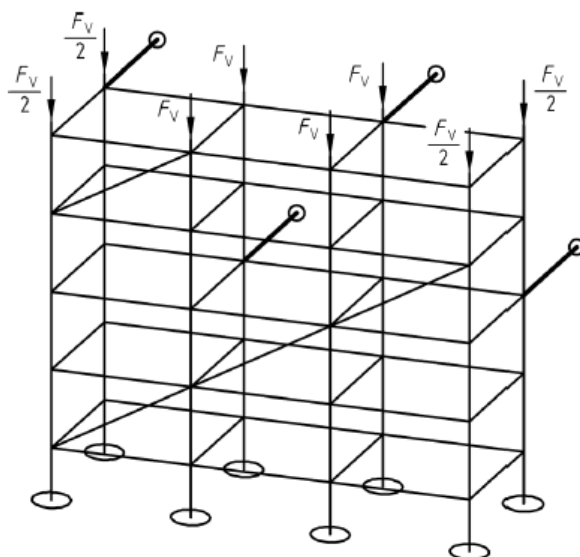


Bild 8

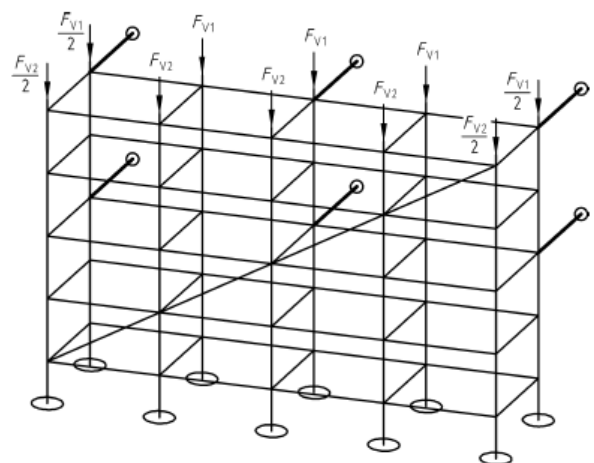


Bild 9

##### 4.4.3.2 Realizando o experimento

Em cada plano paralelo à fachada, a carga aplicada às vigas internas deve ser duas vezes maior do que a carga na borda permanece.

As seguintes cargas e casos de carga devem ser fornecidos para o arranjo de teste:

- cargas verticais nos nós acima;
- as cargas verticais são graduais até a quebra do elemento mais fraco da estrutura para aumentar.

c) as cargas verticais e pelo menos um deslocamento significativo perpendicular à fachada e um significativo Um número suficiente de níveis de carga deve ser aplicado paralelamente à fachada durante o processo de carregamento documento.

#### **4.4.3.3 Avaliação de $c_r$**

Os fatores  $c$ ,  $t$  e  $c_r$ ,  $c$ , o aumento na carga de projeto até a flambagem do teste ( $t$ ) e cálculo © devem ser comparados. A condição  $c_r$ ,  $c < c_r$ ,  $t$  deve ser atendida.

(normativ)

## Typische Versuche für Verbindungsmittel und Konfigurationen

### A.1 Geral

Os requisitos gerais para testes com fixadores e configurações são especificados em EN 12811-3. Este apêndice fornece exemplos de experimentos realizados com frequência.

### A.2 Experimentos para planos horizontais

Se o andaime for calculado pelo cálculo de sistemas equivalentes planos de acordo com 4.2, a característica gr Tamanhos das molas utilizadas no cálculo de testes com uma configuração dos componentes envolvidos seja determinado. O objetivo dos experimentos para planos horizontais é determinar os seguintes parâmetros como Parâmetros de saída para o cálculo:

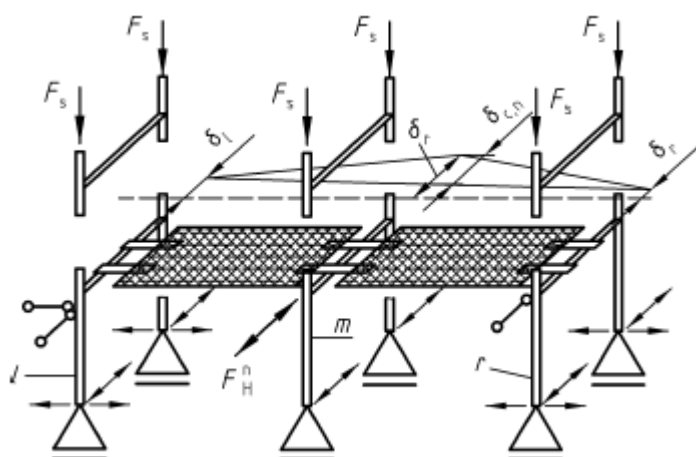
- a) rigidez incluindo folga;
- b) a resistência da ligação entre o tabuleiro e a travessa ou vertical.

As Figuras A.1 e A.2 mostram uma configuração de teste típica para determinar rigidez e resistência normal à fachada, aplicando uma força horizontal n

H F. A Figura A.2 mostra a interação com a vertical

Cargas verificadas no convés. As Figuras A.3 e A.4 mostram uma configuração de teste típica para determinar rigidez e resistência paralelo à fachada, aplicando uma força horizontal p H F. A Figura A.4 mostra a interação com a vertical

Cargas verificadas no convés.



#### Legenda

Fs é a força que representa o peso morto do andaime acima, que não é superior a 4 m (2 níveis de convés)

é. eu é a mudança

$$\delta_{c,n} = \delta_m - \frac{1}{2} \times (\delta_l + \delta_r)$$

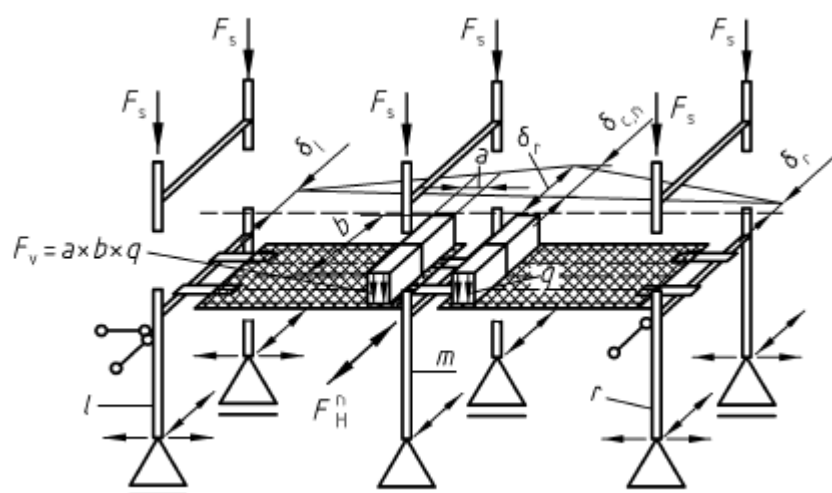


Auflager mit freier Beweglichkeit



Auflager ohne Beweglichkeit

Figura A.1 - Configuração de teste típica para testes n H F normal para a fachada



### Legenda

$F_s$  é a força que representa o peso morto do andaime acima, que não é superior a 4 m (2 níveis de convés) talvez.

$F_v = F_d$  onde  $F_d$  é o valor nominal da força cortante decisiva da classe de carga eu é a mudança

$$\delta_{c,n} = \delta_m - \frac{1}{2} \times (\delta_l + \delta_r)$$

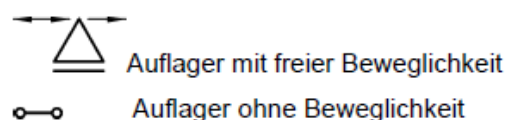
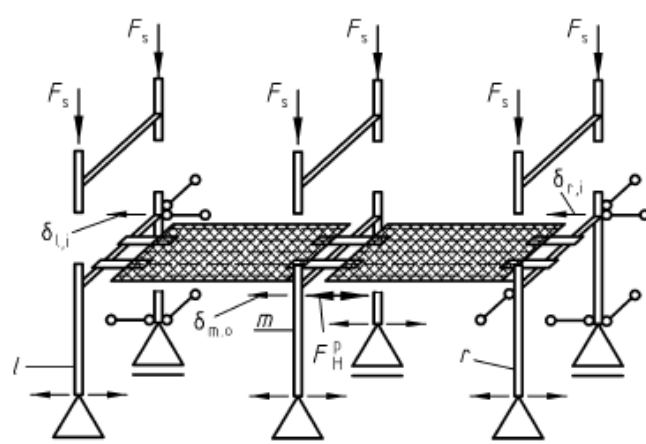


Figura A.2 - Configuração de teste típica para testes n H F normal para a fachada com a interação  $F_{Hn}/F_y$



$$\delta_{c,n} = \delta_m - \frac{1}{2} \times (\delta_l + \delta_r)$$

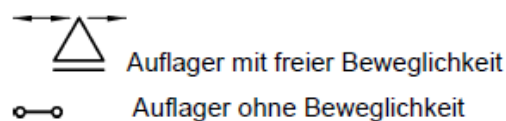
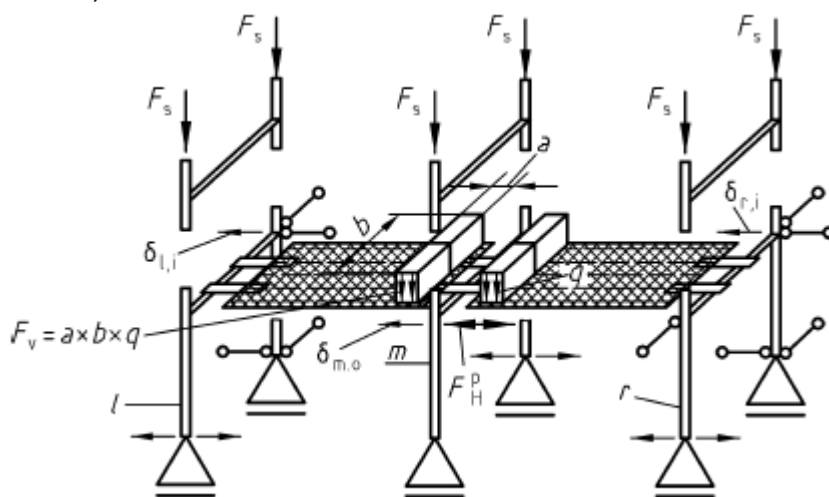


Figura A.3 - Configuração experimental típica para experimentos  $F_{hp}$  paralelo à fachada

Outros detalhes a serem considerados:

- a) Ensaios para determinar a rigidez mínima devem ser realizados sem aplicar uma carga vertical ao Topping a ser executado;
- b) Os testes de carga devem levar em consideração a interação entre as cargas horizontais e verticais;
- c) porque o objetivo dos testes é determinar a rigidez absoluta dos planos horizontais, devem ser garantidos que os componentes de enrijecimento da configuração do teste não afetem significativamente o resultado do teste não afetam, mesmo quando ocorrem grandes mudanças;
- d) um tipo de falha é o afrouxamento de uma conexão (por exemplo, gancho e barra de convés em forma de U); sobre este comportamento para investigar, o dispositivo contra afrouxamento não intencional no teste deve ser o mesmo que para o andaime real (por exemplo, através da barra transversal inferior de uma estrutura vertical acima).



#### Legenda

$F_s$  é a força que representa o peso morto do andaime acima, não superior a 4 m (2 níveis de convés).

$F_v = F_d$  onde  $F_d$  é o valor nominal da força cortante decisiva da classe de carga

$$\delta_{c,n} = \delta_m - \frac{1}{2} \times (\delta_l + \delta_r)$$



Auflager mit freier Beweglichkeit



Auflager ohne Beweglichkeit

Figura A.4 - Configuração experimental típica para experimentos p H F paralelo a

### A.3 Experimentos para nós de sistemas modulares

Para alguns sistemas modulares, barras transversais, barras longitudinais, diagonais verticais e / ou horizontais são substituídas por destacáveis Conexões associadas aos estandes. Em tais sistemas, parte da conexão é fixada ao Fique em pé e o outro firmemente no componente a ser fixado

As seguintes forças internas podem ocorrer:

- a) para travessas e barras longitudinais, um, uma seleção ou todos  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$ ,  $F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$ , (ver figura A.5)
- b) geralmente com diagonais FN (força normal).



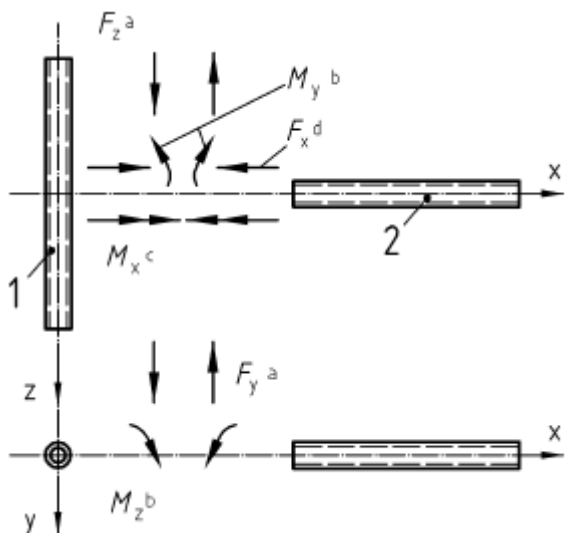
Os experimentos para determinar a resistência e, se necessário, a rigidez e folga, são divididos em três Grupos divididos:

- Tentativas de conexão e de tamanho de corte;
- Tentativas de uma conexão e mais de um tamanho de seção;
- Tente mais de uma conexão em um nó.

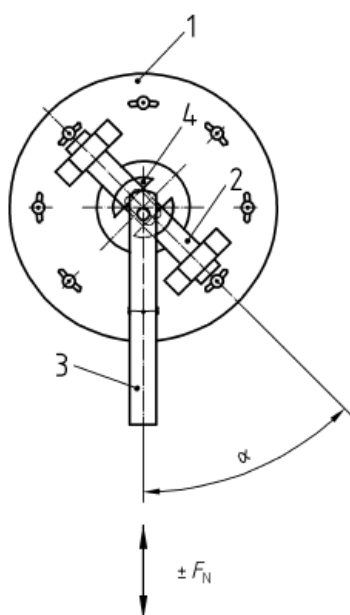
Esses três grupos representam um grande número de configurações experimentais possíveis, mas em Dependendo da construção individual e da área de aplicação, apenas alguns de todos os experimentos possíveis a ser realizada.

NOTA O engenheiro estrutural e o engenheiro de teste devem determinar o programa de teste necessário e o Obtenha a aprovação do organismo de certificação.

As tentativas não são necessárias se uma interação linear for assumida.



**Figura A.5** - Possíveis forças internas na conexão dos ledgers transversais e longitudinais ao estande



#### Legende

- 1 drehbare Scheibe, um  $\alpha$  zu variieren
- 2 Ständer
- 3 Diagonale
- 4 Verbindung

#### Figura A.6 - Configuração típica para experimentos com conexões diagonais

Ao conectar guias transversais e longitudinais, os momentos (momentos de flexão e torção) e os associados As deformações em torno de cada um dos três eixos mostrados na Figura A.5 são significativas. Essas conexões têm em geral uma capacidade de carga suficiente para forças normais e de cisalhamento com associação insignificante Deformações. Porém, nos componentes de enrijecimento (diagonais), a flexibilidade axial das conexões nas extremidades a rigidez axial geral do componente pode ser significativamente reduzida, o que leva a um aumento perceptível no Resiliência do andaime, bem como a deflexão lateral sob cabos de carga. A Figura A.6 mostra uma configuração de teste típica para determinar a complacência e resistência axial de conexões de componentes de endurecimento. Várias séries de teste podem ser necessárias para cada sistema para capturar a gama de possíveis ângulos de inclinação.

Os arranjos de teste mostrados nas Figuras A.1 e A.3 podem ser usados para sistemas modulares para determinar o Valor médio da rigidez das ligações entre as barras transversais, as barras longitudinais e os montantes o eixo vertical (eixo z,  $M_z$ ) na Figura A.5 pode ser usado. Em tal arranjo de teste, o deslocamento medido é feito das proporções de Deformações das ligações dos ledgers transversais e longitudinais bem como as suas próprias deformações. Os resultados do teste podem ser diferentes se outros componentes forem anexados ao mesmo nó.

#### **A.4 Experimentos para diagonais e suas conexões**

Os testes de conexão das diagonais podem ser realizados conforme mostrado na Figura A.6. Como alternativa ao exame Para uma única conexão, podem ser realizados testes para configurações que usam contraventamento Os componentes foram feitos em painéis de enxaimel em um ou ambos os planos longitudinais. A Figura A.7 mostra Exemplos.

O experimento com as configurações de acordo com a Figura A.7 pode ser usado para determinar a estabilidade à flambagem de uma diagonal tornar-se; leva em consideração todos os efeitos de restrição da conexão. Se tais testes forem usados para determinar a capacidade de carga das conexões, a flambagem deve ser considerada as diagonais podem ser evitadas por medidas adequadas.

Via de regra, é preferível que a configuração, como nas Figuras A.6 e A.7a, tenha apenas uma A diagonal contém, pois em configurações com mais de uma diagonal apenas as informações sobre o Falha de uma diagonal ou uma conexão é obtida.

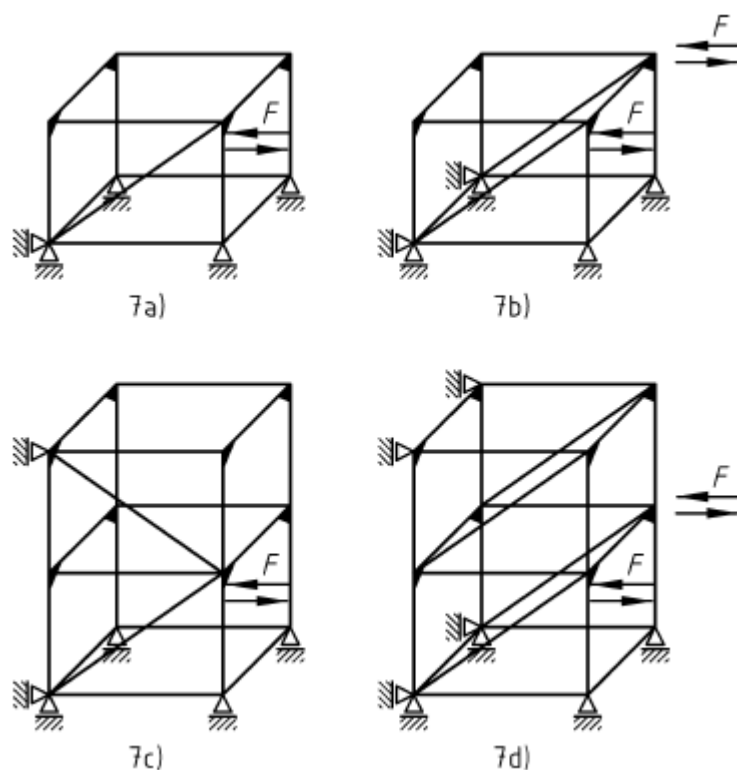


Figura A.7 - Possíveis arranjos de teste para configurações diagonais completas

## Apêndice B. (normativo)

### Testes de queda para plataformas de trabalho e seus suportes

#### B.1 Assunto

O objetivo dos testes de queda é comprovar que o piso e seus suportes atingiram um nível mínimo de robustez foi.

#### B.2 Organização e implementação dos experimentos

**B.2.1** As partes de cobertura, seus suportes e os componentes verticais adjacentes devem estar de acordo com montado no manual de operação. As peças de proteção lateral devem ser instaladas em todos os quatro lados, para evitar que a bola role para fora da plataforma.

**B.2.2** A fim de estabilizar a configuração, componentes adicionais podem ser anexados sob os decks, z. B. Tubos e acoplamentos. Esses componentes não devem ser fixados de forma que tenham um impacto perceptível tem sobre o resultado do experimento.

**B.2.3** A esfera de aço deve ter um diâmetro de 0,5 me uma massa de 100 kg.

**B.2.4** A altura de queda deve ser de 2,5 m, medida da superfície da parte de cobertura até a borda inferior da bola.

**B.2.5** Uma almofada de amortecimento deve ser colocada na superfície no ponto de impacto. A superfície de projeção esta almofada deve ter 0,5 m 0,5 me espessura não superior a 0,25 m. Quando o travesseiro passar a bola é carregada estaticamente, a rigidez característica da almofada de amortecimento deve estar entre as mais espessas Curvas da Figura B.1.

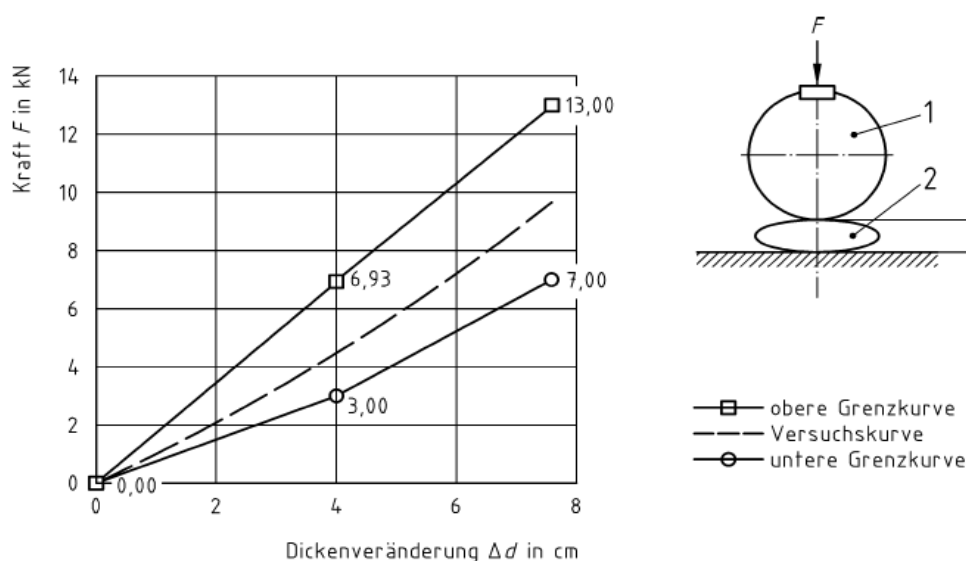
**B.2.6** O teste deve ser realizado verticalmente acima, liberando repentinamente a bola da altura da queda de acordo com B.2.4 o ponto de impacto especificado na Figura B.2.

**B.2.7** Para cada série de teste, com cargas aplicadas uma após a outra nos centros e pontos externos superfície do pavimento, os pontos de impacto devem ser selecionados de acordo com a Tabela B.1 e a Figura B.2. Para uma plataforma de trabalho com largura superior a 0,7 m, os dois parâmetros devem ser verificados em dois pontos de impacto, a menos que porque pode ser mostrado que uma tentativa em um dos pontos de impacto representa o pior caso.

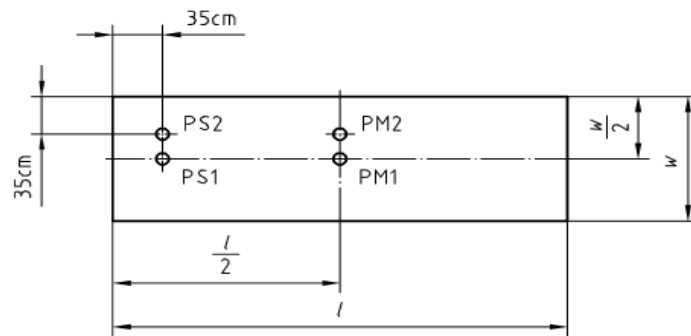
**B.2.8** Três testes devem ser realizados em cada série de testes. Novos componentes são permitidos para cada ponto de impacto ser usado. Alternativamente, os mesmos componentes podem ser usados para uma série de testes. Mas isso Não pode ser realizada mais de uma série de testes com os mesmos componentes.

**Tabela B.1** - Pontos predefinidos de impacto

Belagbreite	Aufreffpunkte nach Bild B.2	
	Parameter	
	Maximale Querkraft	Maximales Moment
$w \leq 0,7 \text{ m}$	PS1	PM1
$w > 0,7 \text{ m}$	PS1 und PS2	PM1 und PM2



**Figura B.1** - Área da rigidez característica da almofada de amortecimento



#### Legende

$w$  Breite der Belagfläche  
 $l$  Länge des Gerüstfeldes

**Figura B.2** - Pontos predefinidos de impacto

### B.3 Tampas para as aberturas de acesso

As tampas das peças do convés para aberturas de acesso não precisam ser submetidas a testes de queda.

### B.4 Avaliação do experimento

O único requisito para um teste aprovado é que os componentes testados tenham o estático Ainda pode suportar o estresse da esfera de aço. Deformação permanente ou dano local são autorizadas.

## Apêndice C. (normativo)

### Testes de carregamento repetidos para degraus de alumínio soldados

#### C.1 Número de tentativas

Devem ser realizados pelo menos três testes por tipo de teste, sendo os tipos de testes determinados pela localização a carga está definida.

#### C.2 Avaliação

A tentativa individual de um nível é considerada aprovada se permanecer intacta em relação ao seu comportamento de suporte de carga e não mostra nenhuma evidência de dano por fadiga no final do teste. O Componentes testados, especialmente áreas soldadas, devem ser examinados cuidadosamente após cada teste tornar-se. Todos os três corpos de teste devem passar no teste. Se um estágio falhar, outros três são permitidos Os experimentos são realizados e, desde que os resultados de todos esses experimentos correspondam ao Critérios, o teste das

escadas é considerado aprovado. Se mais de um do primeiro grupo de espécimes de teste den A tentativa falha, ou se um ou mais do segundo grupo falhar na tentativa, está em conformidade Escadas não são o requisito.