

Normas de segurança para equipamentos de parques infantis

Este documento descreve as normas de segurança para inspecções após a instalação e inspecções anuais de parques infantis públicos. Assume-se que o utilizador deste documento tenha um conhecimento básico sobre normas de segurança nos parques constantes na norma europeia EN1176. O ponto central aqui são as normas aplicáveis em produtos da gama Lappset.

As instruções são simplificadas. Detalhes como casas decimais ou alguns requisitos menores não são incluídos para melhorar a clareza. Se algum ponto não for claro, o utilizador deve consultar o texto da EN1176, edição de 2008.

Inspeções

Devem ser feitas inspecções após a instalação, antes de o parque ser aberto ao público. Podem ser realizadas por qualquer pessoa competente. Contudo, sugerimos que esta pessoa não esteja envolvida na instalação. Deve ser feito um relatório, datado e assinado e guardá-lo depois.

As inspecções de rotina só são necessárias onde é comum o vandalismo. Espera-se que os pais reportem quaisquer defeitos que possam existir para um número de telefone visivelmente exposto nos parques infantis.

O fabricante pode determinar uma inspecção operacional em equipamentos específicos, com intervalos de 1 a 3 meses. Normalmente, esta inspecção é necessária devido ao uso, ao movimento excessivo ou em produtos com integridade estrutural crítica.

O procedimento mais importante na manutenção é uma inspecção anual. Normalmente depois do Inverno, os produtos são inspeccionados para verificar se têm riscos causados pelo uso, quebras e outros do mesmo género. Nesta altura, deve ser estabelecido o nível total de segurança pela manutenção ou registando quaisquer defeitos e providenciando imediatamente a respectiva reparação.

Superfícies amortecedoras de impacto

Existe um espaço de queda, quer o produto tenha ou não uma área de impacto. A extensão do espaço de queda deve ter, no mínimo, 150 cm e deve ser tão alta como a altura de queda. Não deve haver objectos que sejam duros e pontiagudos. Esses objectos podem ser pedras, arbustos espinhosos, vedações e muros.

A extensão da área de impacto (assinalada com X) depende do tipo de equipamento.

- Em equipamentos de trepar
 - o Altura de queda entre 60 – 150 cm => $X = 150$ cm
 - o Altura de queda (assinalada com Y) entre 150 e 300 cm => $X = \frac{2}{3} * Y + 50$ cm

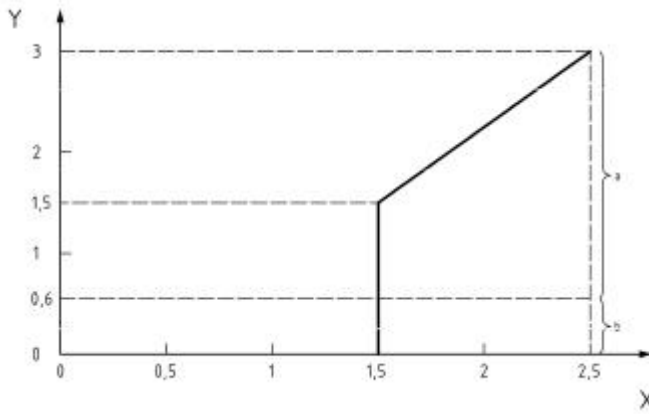


Figura 1. Relação entre a altura de queda e a área de impacto (fonte SFS-EN1176).

Se $0,6 \leq y \leq 1,5$ então $x = 1,5$ (em metros)

Se $y > 1,5$, então $x = 2/3 y + 0,5$

Y altura de queda livre

X dimensão mínima da área de impacto

a superfície amortecedora de impacto com normas

b superfície sem normas, a não ser que existam movimentos forçados

- Em balaços

o Para o lado:

- Para assentos normais de 88 cm desde a linha central
- Para assentos maiores de 88 cm desde a linha que está 25 cm dentro da borda do assento

o Na frente e atrás:

- $0,867 \times$ comprimento da corrente + 225 cm
- No caso de superfície nivelada, a mais extrema de 50 cm não tem requisitos para amortecedores de impacto.

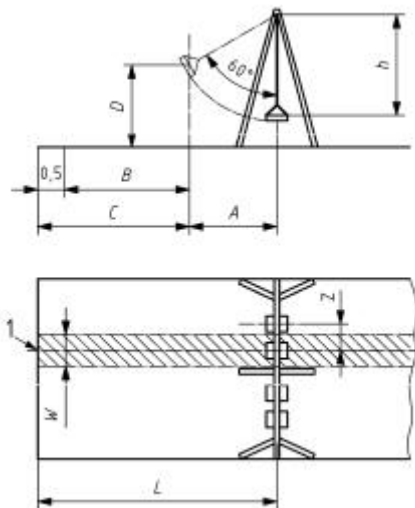


Figura 2. Extensão da área de impacto do balaço (fonte SFS-EN1176).

A $0,867 \times h$

B 1,75 m para nível de impacto da superfície amortecedora (normalmente sintética)

C 2,25 m para impacto moderado por superfícies amortecedoras (normalmente de enchimento)

D altura máxima de queda livre

L A + B ou A + C

W largura da área de impacto

Z distância entre os eixos do balaço

h comprimento do elemento suspenso

- Em escorregas
 - o Secção de deslize
 - Para secções com uma altura inferior a 60 cm => 100 cm
 - Para secções com uma altura superior a 60 cm => a mesma área que a do equipamento de trepar.
 - o Secção final:
 - Para o lado 100 cm
 - Para a frente
 - Com escorregas do tipo 1: 200 cm
 - Com escorregas do tipo 2, onde a velocidade pára completamente antes da saída: 100 cm
 - Um raio de 100 cm nos cantos

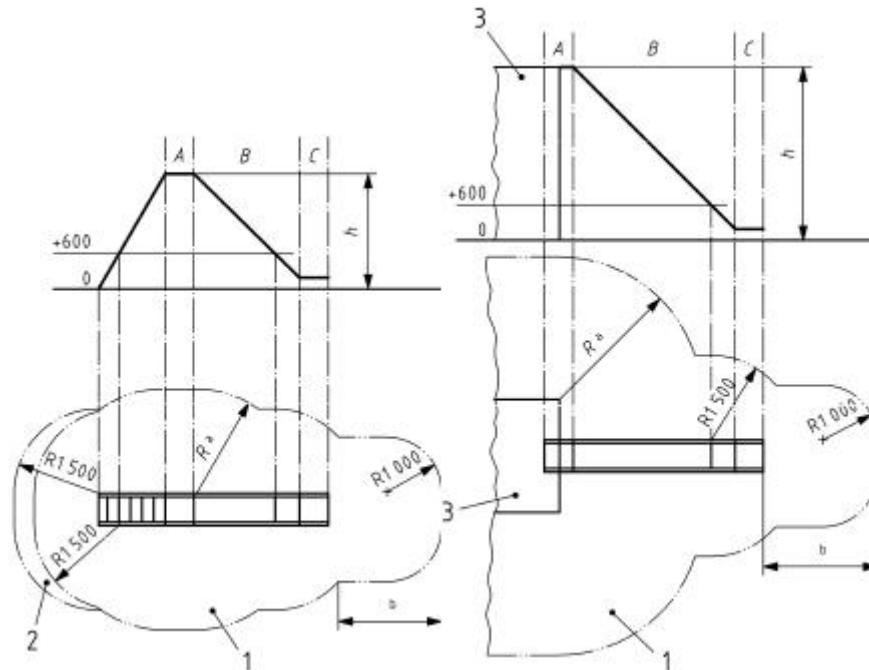


Figura 3. Extensão da área de impacto do escorrega (fonte SFS-EN1176).

- A secção inicial
- B secção de deslize
- C secção final
- h altura de queda livre

- Em cabos aéreos
 - o 200 cm para cada lado
 - o Zona de saída:
 - estende-se 200 cm para além do ponto onde o assento do utilizador está contra o travão e o elemento suspenso está a um ângulo de 45°
 - A zona de saída estreita-se para 200 cm na extremidade.

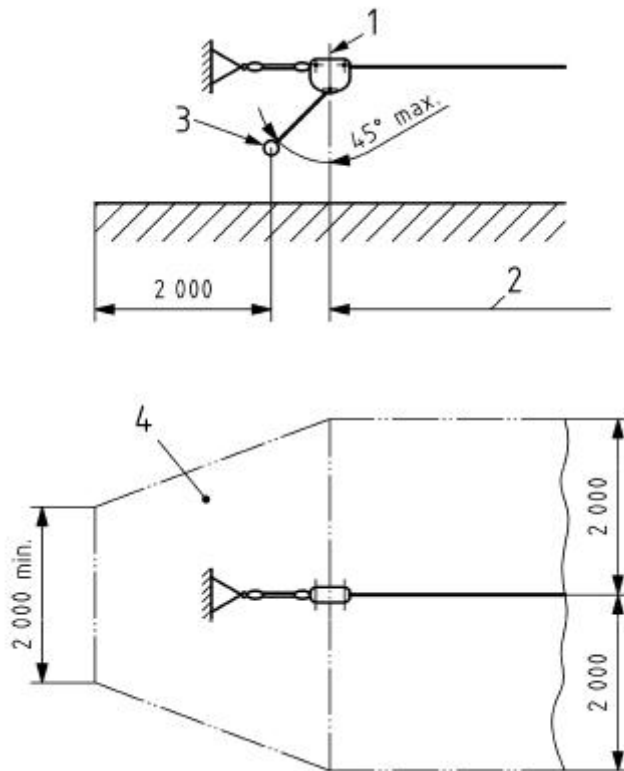


Figura 4. Extensão da área de impacto dos caminhos com cabos (fonte SFS-EN1176).

- 1 fim da viagem
- 2 área da viagem
- 3 posição máxima do cabo ou assento
- 4 área de impacto

- Em carrosséis
 - o 200 cm de diâmetro máximo dos produtos
 - Um carrossel de tipo suspenso requer 100 cm adicionais da área livre de obstáculos.
- Em equipamentos de balanço
 - o 100 cm da posição extrema do equipamento
- Para produtos sem área de impacto
 - o Os produtos que tenham uma altura de queda menor que 60 cm e que não causem movimentos forçados no utente, não necessitam de ter uma área de impacto.

A altura de queda determina o mínimo de qualidade da área de impacto. A altura de queda é medida da seguinte maneira:

- Da plataforma mais alta ao chão.
- No equipamento de trepar, da posição mais alta do cabo.
 - o No caso de não haver acesso ao cabo mais alto, a altura de queda é medida 100 cm abaixo ou desde o apoio mais alto dos pés.
- Desde o assento se houver a possibilidade de quedas.
- Desde o meio da corrente de baloiço.
- Carrosséis e caminhos com cabos têm sempre 100 cm ou mais de altura de queda, de acordo com a altura de queda real.
- Desde o ponto mais alto de uma rede de corda lateral OU desde a corda que estende sobre a abertura de fundo, se esta tiver mais de Ø65 cm.



Figura 5. Exemplos de determinação da altura de queda livre (fonte SFS-EN1176).

A altura de queda crítica (assinalada CFH) está dependente da superfície, a qual dita a altura de queda maior dos produtos.

- Superfícies duras como pedra, asfalto ou cimento; CFH = 0 cm:
 - o Produtos sem área de segurança.
 - o A Lappset não recomenda o uso de superfícies duras por baixo de qualquer equipamento de recreio.
- Madeira ou semelhante que tenham um amortecedor de impacto muito limitado; CFH = 60 cm:
 - o Produtos com uma altura de queda menor que 60 cm, incluindo aqueles com movimentos forçados.
- Relva, areia não seleccionada e outros semelhantes; CFH = 100 cm
 - o Produtos com altura de queda menor que 100 cm, incluindo escorregas, baloiços, carrosséis (não do tipo suspenso) e caminhos com cabos.
- Placas de segurança:
 - o A CFH depende da espessura das placas (assinalada com S). Placas com a mesma espessura podem ter uma CFH diferente. A CFH varia substancialmente como:
 - S = 4 cm => CFH = 120...130 cm
 - S = 5 cm => CFH = 150...170 cm
 - S = 6 cm => CFH = 180...200 cm
 - S = 7 cm => CFH = 210...250 cm
- Materiais de enchimento, tais como areia de segurança ou gravilha, aparas de madeira ou cortiça.
 - o Camada de 30 cm => CFH = 200 cm
 - o Camada de 40 cm »> CFH = 300 cm

Equipamento de localização

- A área de impacto de um equipamento ou parte de um equipamento com movimento forçado NÃO PODE coincidir com outra área de impacto.
- A área de impacto para um equipamento ou parte de um equipamento sem movimento forçado PODE coincidir com outra área de impacto semelhante.

Sinais e marcas

Os parques infantis devem ter um sinal com as seguintes informações:

- número de emergência geral
- número de telefone dos responsáveis pela manutenção
- nome e morada do parque infantil.

Rotulação do produto

- Os rótulos devem estar presos aos produtos correctos!

Marcação do nível

- Deve haver pelo menos uma marcação de nível no produto que permita verificar a altura correcta da instalação.

Normas de segurança: equipamento para parques infantis

Integridade estrutural

- Tem ferrugem ou caruncho?
- O produto oscila excessivamente?
- Há algum barulho suspeito, ao mover a estrutura, indicando possíveis fragilidades estruturais ocultas?

Fechos e tampas

- Os parafusos e os suportes estão apertados correctamente? Verifique principalmente as estruturas que estão sob movimentos fortes.
- Faltam tampas ou chapéus?

Arestas aguçadas e objectos salientes devem ser protegidos.

- As arestas acessíveis durante o uso normal devem ser protegidas pelo menos num raio de 3 mm. Não deve haver partes pontiagudas o suficiente para cortar.
- Se o topo dos fechos ou as roscas da barra não estiverem protegidas, não podem sobressair mais do que 8 mm da superfície.

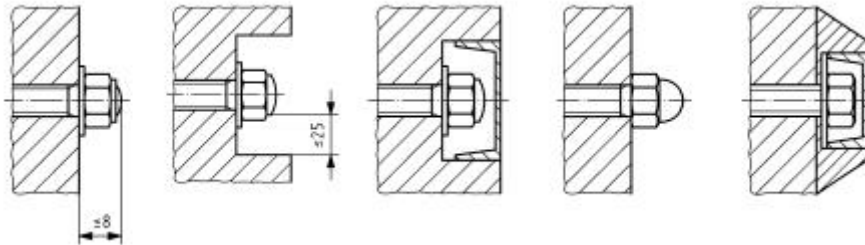


Figura 6. Exemplos de objectos salientes protegidos (fonte SFS-EN1176).

A plataforma é facilmente acessível se

- tiver escadas ou rampas desde o chão ou de outra plataforma facilmente acessível.
- tiver escadas em que o degrau mais baixo é menor do que 40 cm ou de outra plataforma facilmente acessível.
- tiver degraus menores do que 60 cm a contar do chão ou de uma plataforma adjacente facilmente acessível.

Protecção contra quedas

- Plataformas facilmente acessíveis
 - o A uma altura menor do que 60 cm, não são necessárias barreiras nem grades.
 - o A uma altura maior do que 60 cm, são necessárias barreiras.
- Plataformas dificilmente acessíveis
 - o A uma altura menor do que 100 cm, não são necessárias barreiras nem grades.
 - o A uma altura de 100 – 200 cm, é necessária uma grade.
 - o A uma altura maior do que 200 cm, é necessária uma barreira.

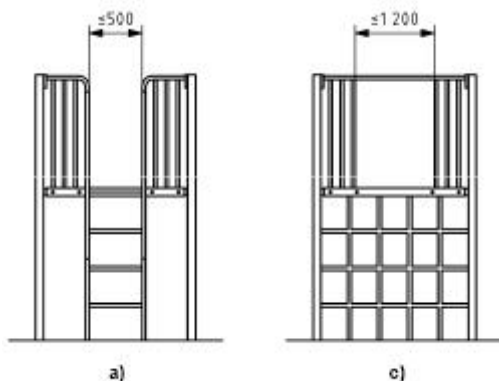


Figura 7. Aberturas de brincadeiras íngremes (fonte SFS-EN1176).

Normas para grades e barreiras

- O topo da grade deve estar a uma altura entre 60 e os 85 cm.
- A barreira deve estar pelo menos a 70 cm de altura.
 - o Não devem existir elementos que possam ser usados para trepar.

Armadilhas

- Instrumentos:

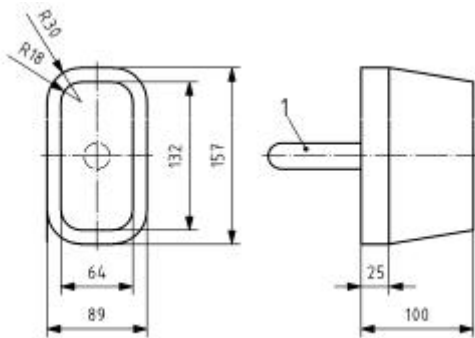


Figura 8. Sonda C (forma pequena) 89x157 mm (fonte SFS-EN1176).

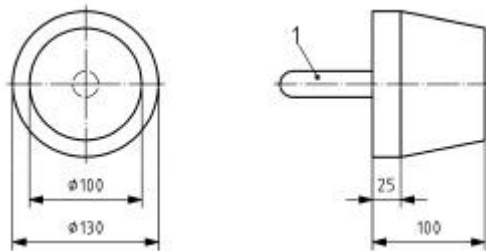


Figura 9. Sonda E (topo pequeno): Ø130 mm (fonte SFS-EN1176).

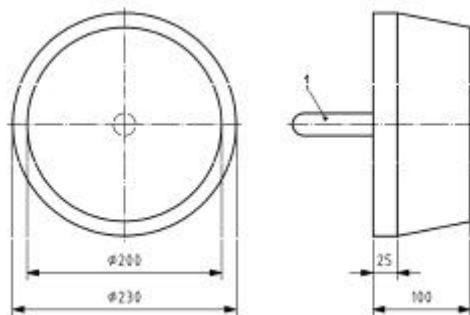


Figura 10. Sonda D (topo largo): Ø230 mm (fonte SFS-EN1176).

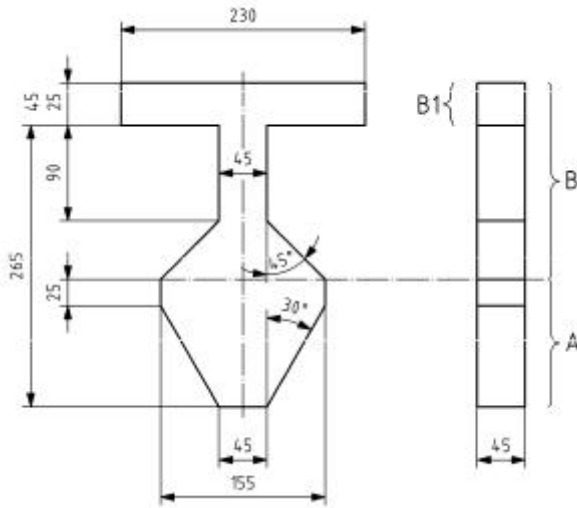


Figura 11. Gargalo: 45x45 mm / 45 mm + 60° (fonte SFS-EN1176).

- A "A" parte da sonda
- B "B" parte da sonda
- B1 Secção do ombro

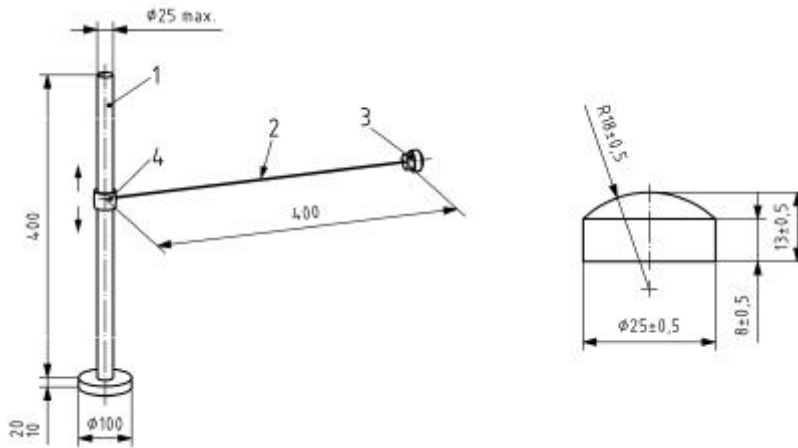


Figura 12. Aspecto: Barra 40 cm + corrente 40 cm + cavilha Ø25 mm (fonte SFS-EN1176).

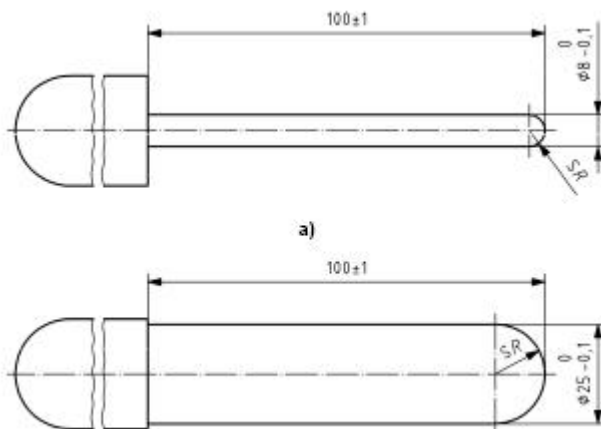


Figura 13. Vara pequena tipo dedo: Ø8; vara grande tipo dedo: Ø25 (fonte SFS-EN1176).

- O corpo passa por uma abertura que tem um diâmetro de, pelo menos, Ø40 cm. Contudo, são também permitidas aberturas maiores do que Ø23 cm.
- Armadilha de cabeça
 - o Se a sonda de teste C ou E passar pela abertura, a sonda D também deve passar.
 - o Se a abertura for parcialmente flexível e o modelo quase passar, aplique uma força comparada com uma massa de 22 kg.
 - o Este teste não é aplicável a aberturas com aresta baixa e uma altura menor que 60 cm nem a aberturas triangulares nos assentos suspensos do baloiço.
- Armadilha de pescoço. Os procedimentos de testes são relativamente complexos. Esta é uma apresentação simplificada.
 - o As aberturas que são parcialmente limitadas, em forma de V e abertas ascendentemente devem:
 - ser menores do que 45x45 mm (parte do modelo de teste B) ou
 - terem um fundo mais largo que 45 mm e limites com um ângulo maior que 60° (parte do modelo de teste A)
- Armadilhas de pé na superfície
 - o As aberturas não devem ser mais largas do que 30 mm medidos através da direcção principal da viagem.
- Armadilhas de dedos
 - o Se uma vara pequena tipo dedo passar pela abertura em profundidade que restrita o movimento para menos de 45° da superfície adjacente, a vara grande tipo dedo também deve passar.
 - o O teste não é aplicável a aberturas abaixo dos 100 cm de altura.
 - o Qualquer abertura de correntes maior que Ø8,6 mm é proibida excepto em ligações onde as aberturas são maiores que Ø12 mm.
- Armadilha de roupas ou cabelos
 - o Escorregas
 - Coloque o equipamento a 20 cm da secção de deslize inicial e 20 cm do lado dos escorregas. Coloque a corrente ao longo do comprimento completo do poste procurando possíveis armadilhas com cavilha. Não enrole a corrente nos cantos, canos, etc. Se a cavilha for apanhada, puxe a corrente com uma força comparada a uma massa de 5 kg na direcção do escorrega.
 - o Poste de bombeiro
 - Coloque o equipamento na extremidade da plataforma no meio da abertura de saída e procure possíveis armadilhas.
 - Separe a corrente do poste. Mantenha uma ponta da corrente em contacto com o poste. Começando numa altura de 180 cm acima da plataforma inicial (ou do topo do poste), procure possíveis armadilhas.
 - o Cume do telhado
 - Separe a corrente do poste. Procure possíveis armadilhas no cume e superfície do telhado enquanto puxa a corrente na direcção do declive.
 - o O teste de cavilha não deve ser usado noutro lado. Se algumas regras locais se alargarem a outras armadilhas de roupa, este teste não deve ser usado. Este teste é designado para ser especialmente sensível para se adaptar aos elementos com grandes movimentos de força.

Apertar

- A folga de corpo nas aberturas onde os apertos são prováveis deve ser, pelo menos, de 23 cm.
- A folga de pés nas aberturas onde os apertos são prováveis deve ser, pelo menos, de 6 cm.
- A folga de dedos para aberturas onde os apertos são prováveis deve ser, pelo menos, de Ø12 mm.

Cordas

- As cordas fixadas numa extremidade:
 - o O diâmetro da corda deve ser entre 25 e 45 mm
 - o As cordas dos baloiços não devem ser colocadas na mesma abertura que os baloiços

- Comprimento entre 1 e 2 m
 - Distância de segurança do pilar 60 cm
 - Distância de segurança para outra corda 90 cm
- Comprimento entre 2 e 4 m
 - Distância de segurança do pilar ou corda 1,0 m
- A corda fixada nas duas pontas não deve permitir uma alça maior do que Ø130 mm.

Fundações

- O produto deve estar no seu lugar para que não corra o risco de ser movido e cair.
- Profundidade
 - Partes pontiagudas devem estar a uma profundidade maior do que 40 cm ou, pelo menos, protegidas com material de segurança solto.
 - As partes suaves e arredondadas são permitidas a uma profundidade maior do que 20 cm.

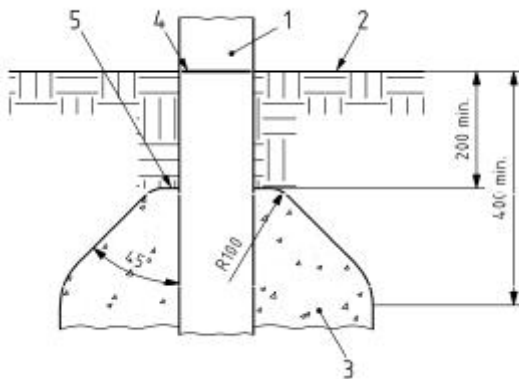


Figura 14. Fundações (fonte SFS-EN1176).

- 1 pilar
- 2 Superfície de brincar
- 3 fundação
- 4 marca de nível básica
- 5 topo da fundação

Vigas pesadas suspensas

- R50 mm arredondadas nas pontas
- Amplitude máxima de movimento 20 cm
- Distância mínima de construção vertical 23 cm

Normas de segurança: Baloços

Altura ao solo

- Assentos tipo pneu, grupo e cadeirinha com mínimo de 40 cm
- Assento normal mínimo 35 cm

Distância de segurança

- Do pilar à extremidade do assento $0,2 \cdot \text{comprimento da corrente} + 20 \text{ cm}$
- Entre assentos $0,2 \cdot \text{comprimento de corrente} + 30 \text{ cm}$

A estabilidade lateral é suficiente quando a distância entre os fechos da viga é de $0,05 \cdot \text{o comprimento da corrente mais larga}$ do que os fechos do assento.

Os assentos da extremidade frontal devem atenuar o impacto. A extensão desta propriedade não deve ser testada no campo mas, por exemplo, não deve ser permitido um assento de madeira.

Um assento cadeirinha é permitido na mesma abertura que outros assentos.

Se o assento tem um encosto, o ângulo em relação ao assento não varia durante o uso.

Os apoios do baloiço devem permitir uma rotação da corrente.

Normas de segurança: Escorregas

A largura deve ser menor do que 70 cm ou maior do que 95 cm.

- Cada secção de escorregas de multi-pista, hélice e curvados devem ter uma largura menor do que 70 cm.

Normas só para escorregas verticais livres

- O aumento direito de escadas deve ser no máximo 2,5 m.
- Quando a altura inicial dos escorregas é maior do que 200 cm, as secções iniciais a proteger devem cumprir as normas das barreiras.

Escorregas com ligações

- Deve haver uma barra transversal na secção inicial à altura de 60 a 90 cm quando esta for maior do que 100 cm.
- Se a secção inicial for fora da plataforma, deve haver guarda lateral com uma altura maior do que 50 cm em algum ponto dentro da secção.

Secções do escorrega

- Secção inicial (assinalada com A)
 - o A secção inicial acaba no ponto onde o escorrega começa a inclinar mais do que 5° na direcção de deslize.
 - o A secção inicial deve ter, pelo menos, um comprimento de 35 cm.
- Secção de deslize (assinalada com B)
 - o A inclinação média deve ser no máximo 40°
 - o A maior inclinação no ponto deve ser de 60°
- Secção final (assinalada com C)
 - o O ponto inicial é determinado colocando um marcador de nível directamente na secção final. Mova o marcador para cima até ter:
 - Um ângulo de 10° na horizontal nos escorregas de tipo 1.
 - Um ângulo de 5° na horizontal nos escorregas de tipo 2.
 - o Comprimento da secção final
 - $B < 150 \text{ cm} \Rightarrow C > 30 \text{ cm min.}$
 - Escorregas de tipo 1:
 - $B = 150 \dots 750 \text{ cm} \Rightarrow C > 50 \text{ cm}$
 - $B > 750 \text{ cm} \Rightarrow C > 150 \text{ cm}$
 - Escorregas de tipo 2:
 - $B > 150 \text{ cm} \Rightarrow C > 0,3 \times B$

Os escorregas com normas de acesso podem ser um desafio. A maior confusão surge na identificação dos diferentes tipos de escorregas. O tipo 1 tem uma secção final mais longa e uma área de impacto menor à frente do ponto de saída. Respectivamente, o tipo 2 tem uma secção final comprida e uma área de impacto menor.

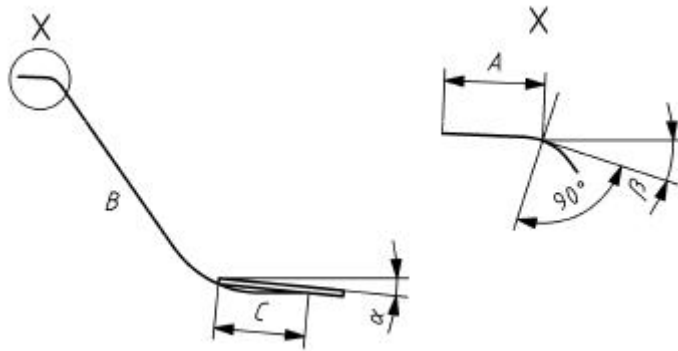


Figura 15. Secções do escorrega (fonte SFS-EN1176)

- A Secção inicial medida ao longo da superfície do escorrega
- B Secção de deslize medida ao longo da superfície do escorrega
- C Secção final medida ao longo da superfície do escorrega
- $\hat{\alpha}$ declinação máxima da secção final
- \hat{a} declinação máxima da secção inicial

Altura da protecção lateral (assinalada LP), dependendo da altura e acessibilidade do ponto inicial dos escorregas (assinalada SH).

- Sempre que $SH < 120 \text{ cm} \Rightarrow LP > 10 \text{ cm}$
- Sempre que $SH = 120 \dots 200 \text{ cm} \Rightarrow LP > 15 \text{ cm}$
- Quando facilmente acessível e $SH = 200 \dots 250 \text{ cm} \Rightarrow LP > 50 \text{ cm}$
- Quando dificilmente acessível e $SH = 200 \dots 250 \text{ cm} \Rightarrow LP > 15 \text{ cm}$
- Sempre que $SH > 250 \text{ cm} \Rightarrow LP > 50 \text{ cm}$

A altura máxima da secção final (assinalada RH) depende do comprimento da secção de deslize (assinalado com B).

- $B < 150 \text{ cm} \Rightarrow RH < 20 \text{ cm}$
- $B > 150 \text{ cm} \Rightarrow RH < 35 \text{ cm}$

Normas de segurança: Cabos aéreos

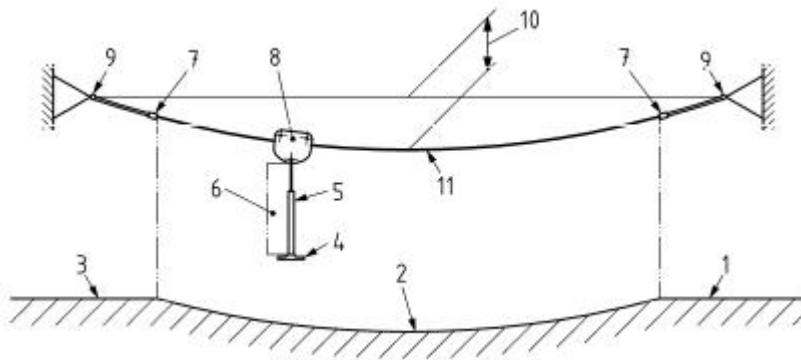


Figura 16. Termos para componentes de cabos aéreos (fonte SFS-EN1176).

- 1/3 Ponto inicial ou terminal
- 2 área da viagem
- 4 assento
- 5 cabo
- 6 elemento suspenso
- 7 travão
- 8 viajante
- 9 pontos de fixação do cabo
- 10 desnível
- 11 cabo

Deve haver um mecanismo de aperto para o cabo.

Os movimentos param num travão, que deve ter um mecanismo de amortecimento prevenindo a inclinação de membros suspensos para além dos 45°.

As roldanas devem ser cobertas para prevenir acidentes de apertos de dedos. O uso normal não deve permitir à roldana causar danos ao cabo.

Montagem da suspensão

- A altura do cabo desde o assento deve ser, pelo menos, de 210 cm.
 - o É permitido 180 cm se a roldana estiver bem fechada.
- O cabo não deve ser rígido.
- O assento (ou pegas) deve sempre permitir uma rápida saída.
- O assento deve ter um amortecedor de impacto no mesmo padrão que o assento dos baloiços.

- A velocidade máxima da montagem do assento é de 7 m/s. Para a medir, é colocada uma carga de 130 kg no assento. O assento é puxado para trás num ângulo de 30° antes de ser libertado. A velocidade máxima é medida.
 - o Como a medição exacta é muito difícil, a velocidade pode ser calculada da seguinte maneira. Uma pessoa testa o equipamento enquanto outro corre ao lado. 7 m/s é perto da velocidade máxima para um adulto normal. Se o corredor pode acompanhar o ritmo do utilizador até ao fim, a velocidade provavelmente não é muito grande.

Altura ao solo

- Para tipos de assentos de cabos aéreos a altura ao solo no meio do curso deve ser de 40 cm, quando o assento tem uma carga de 130 kg.
- Para cabos aéreos de tipo suspensos a altura ao solo deve ser
 - o 150 cm no ponto inicial quando não carregado.
 - o 200 cm na posição de funcionamento quando tem uma carga de 70 kg.

A superfície da plataforma inicial pode ser madeira ou até mesmo metal.

Normas de segurança: Carrosséis

Os equipamentos de rotação com um diâmetro maior do que 50 cm são considerados carrosséis.

Os eixos dos carrosséis não podem ter uma inclinação superior a 5°.

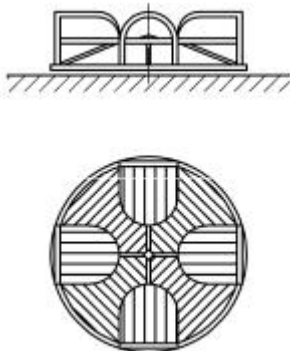


Figura 17. Carrossel tradicional (tipo B) (fonte SFS-EN1176).

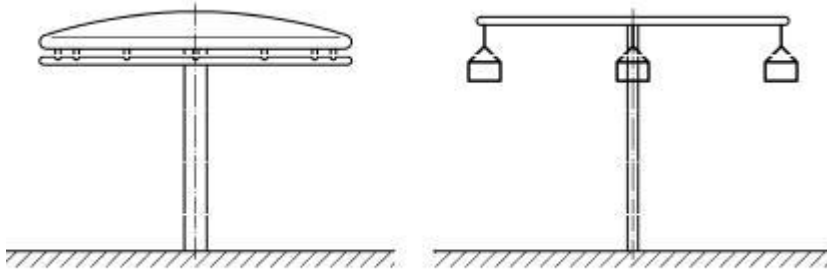


Figura 18. Carrissel suspenso (tipo C) (fonte SFS-EN1176).

Carrossel clássico com plataforma rotativa

- Se a plataforma estiver ao mesmo nível do chão,
 - o a folga vertical deve ser no máx. de 8 mm.
 - o O deslocamento vertical deve ser no máx. de 20 mm.
- Quando a plataforma não está ao mesmo nível do solo, a altura mínima ao solo é de 6 cm.
 - o Quando a altura ao solo for entre 6 e 11 cm, a parte inferior da plataforma deve ser suave numa extensão de 30 cm medida desde a extremidade até ao eixo central.
 - o Quando a altura ao solo for entre 11 e 40 cm, a plataforma deve estar equipada com uma capa protectora ou a parte inferior deve ser suave e a altura ao solo diminuída do perímetro externo até ao meio.
 - Se for usada uma capa protectora deve ter entre 6 a 11 cm de altura ao solo e deve inclinar-se num ângulo de 30 a 45° na vertical.
 - o Quando a altura ao solo for maior do que 40 cm, a parte inferior da plataforma deve ser suave e a altura ao solo deve diminuir do perímetro externo até ao meio.

Carrosséis de tipo suspenso

- A altura ao solo deve ser, pelo menos, de 180 cm quando os apoios das mãos são rígidos e descontínuos.
- Os apoios de mão devem permitir pegas. Isto significa que secções com corte transversal em todas as dimensões devem ter entre 16 a 45 mm.



Figura 19. Pega (fonte SFS-EN-1176).

A norma de segurança EN1176-5 é também para carrosséis com cadeiras rotativas, com pistas guiadas e com discos gigantes giratórios. Por causa da relativa raridade deste tipo de carrossel, estão excluídos deste documento.

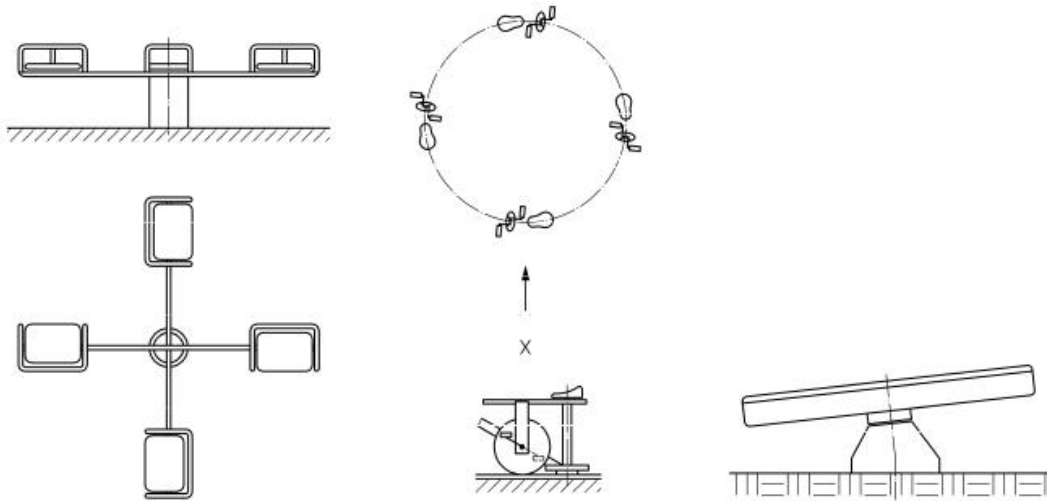


Figura 20. Outros tipos de carrosséis (fonte SFS-EN1176).

Normas de segurança: Equipamento de balanço

Os equipamentos de balanço estão divididos em seis tipos.

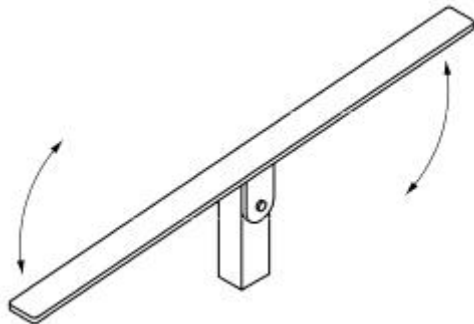


Figura 21. Balancé tradicional (tipo 1) (fonte SFS-EN1176).

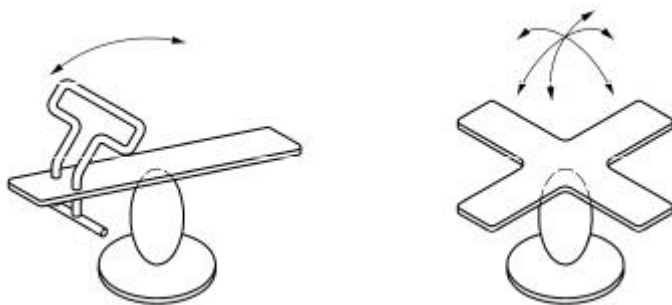


Figura 22. Equipamento de balanço de um só ponto (tipo 2A e 2B) (fonte SFS-EN1176).

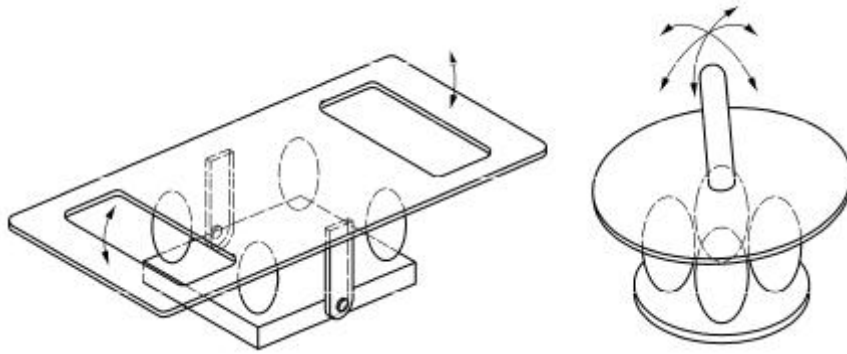


Figura 23. Equipamento de balanço de vários pontos (tipo 3A e 3B) (fonte SFS-EN1176).

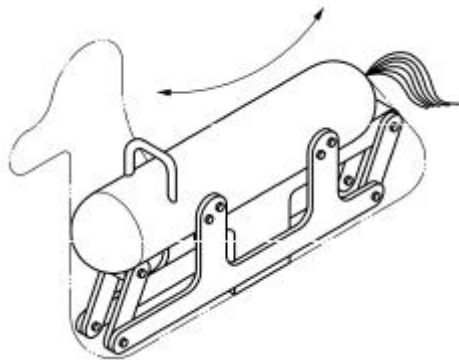


Figura 24. Balancé (tipo 4) (fonte SFS-EN1176).

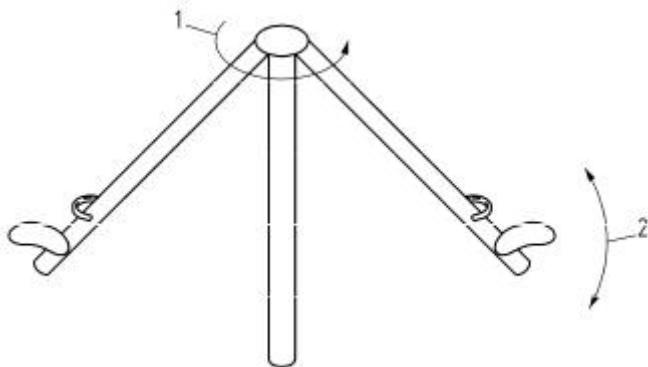


Figura 25. Balancé circular apoiado acima da estação do utente (tipo 5) (fonte SFS-EN1176).

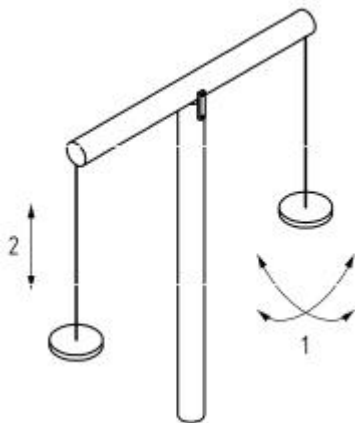


Figura 26. Balancé com eixo aéreo (tipo 6) (fonte SFS-EN1176).

A altura de queda (assinalada com H) é medida na posição mais alta desde o meio do assento.

- Balancé tradicional (tipo 1): $H < 150$ cm
- Equipamento de balanço (tipo 2 e 3) e balancé (tipo 4): $H < 100$ cm
- Balancés com eixo circular e aéreo único (tipo 5 e 6): $H < 200$ cm

Quando um lado do equipamento é mudado para a sua posição extrema, apoiando os componentes, não pode formar aberturas menores do que $\varnothing 12$ mm.

O movimento deverá ser amortecido.

Os descansos para os pés não são obrigatórios.

As extremidades dos descansos para pés e apoios de mãos devem ser protegidas contra ferimentos nos olhos. Isto é testado com um anel modelo. O modelo é colocado por cima da saliência. Qualquer parte do descanso dos pés ou dos apoios para mãos não pode estar saliente para além do modelo.

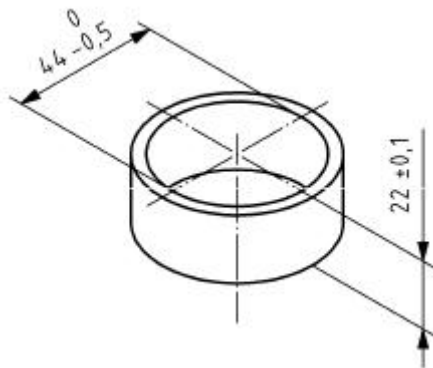


Figura 27. Anel modelo (fonte SFS-EN1176).

Equipamentos de balanço com perfil lateral não devem ter projecções num raio menor do que 20 mm.

Os desvios laterais são pequenos o suficiente quando a posição de assento é empurrada para os lados com uma força comparável a uma massa 70 kg e

- desvios de balancé tradicionais são menores do que 14 cm medidos 200 cm afastados do ponto do eixo.
- desvios de balancés de vários pontos são menores do que 17 cm medidos 200 cm afastados do eixo imaginário central ($= 5^\circ$).
- outros tipos de equipamento de balanço não têm estas normas.

A variedade total de movimentos de balancés (tipo 4) não deve exceder 60 cm.

Normas de segurança: Trepadores em rede

Protecção contra quedas

- A rede deve ser tão densa que todas as cavidades devem ser menores do que $\varnothing 65 \times 180$ cm.
- Uma rede espacial é formada por redes planares e a dimensão entre redes é maior do que 100 cm, as aberturas devem ser menores do que $\varnothing 420$ mm.
- Se as normas acima não forem cumpridas, a estrutura inferior deve providenciar um amortecimento de impacto suficiente.

Se os apoios da rede rígida são suaves e inclinados, são permitidos mesmo que a altura de queda seja maior do que 60 cm. A maior altura de queda permitida (assinalada com H_{incl}) depende do ângulo dos apoios.

- $30^\circ \Rightarrow H_{incl} = 70 \text{ cm}$
- $45^\circ \Rightarrow H_{incl} = 85 \text{ cm}$
- $60^\circ \Rightarrow H_{incl} = 120 \text{ cm}$
- $70^\circ \Rightarrow H_{incl} = 175 \text{ cm}$
- $80^\circ \Rightarrow H_{incl} = 300 \text{ cm}$

Os ângulos de inclinação descendente entre as cordas não devem ser mais pontiagudos do que 20° .