

Beknopte richtlijnen veiligheid bij Acrobatiek, Aerial en Equilibre Festivals en -trainingen.

Acrobatiek (Partneracro, Minitrampoline, Bascule, Bar russe etc.)

(Semi-) statische truuks tot 4m hoogte: 3 a 4 cm matten. Ideaal zijn (turn-)rolmatten, goed bruikbaar zijn losse judo- en gymnastiekmatten.

Dynamische acrobatiek: Afsprongen en salto's naar de grond (Ook van toepassing op minitrampoline, bascule, bar russe etc. Ideaal zijn 45-60cm dikke absorptie- of "crash"matten. Deze zijn bedoeld om te vallen. Als truuks beheerst worden volstaan 20-30cm dikke landingsmatten. Deze nemen de ergste impact van de landing weg maar zijn niet zacht genoeg om blessures te voorkomen bij ongecontroleerde landingen.

Alternatief voor de crash-matten is het gebruik van een longe.

(Mini-)Trampoline, bascule, bar russe dient na workshops afgesloten/weggehaald te worden of alleen onder toezicht van een deskundige "oppasser" te worden gebruikt. Op een festival dient permanent een deskundig iemand in de hal(len) aanwezig te zijn met een soort "badmeester-taak" met een open oog voor risicovolle situaties en de bevoegdheid in te grijpen/ bij te sturen.

Aerials (Trapeze, Tissu, Vertical Rope etc)

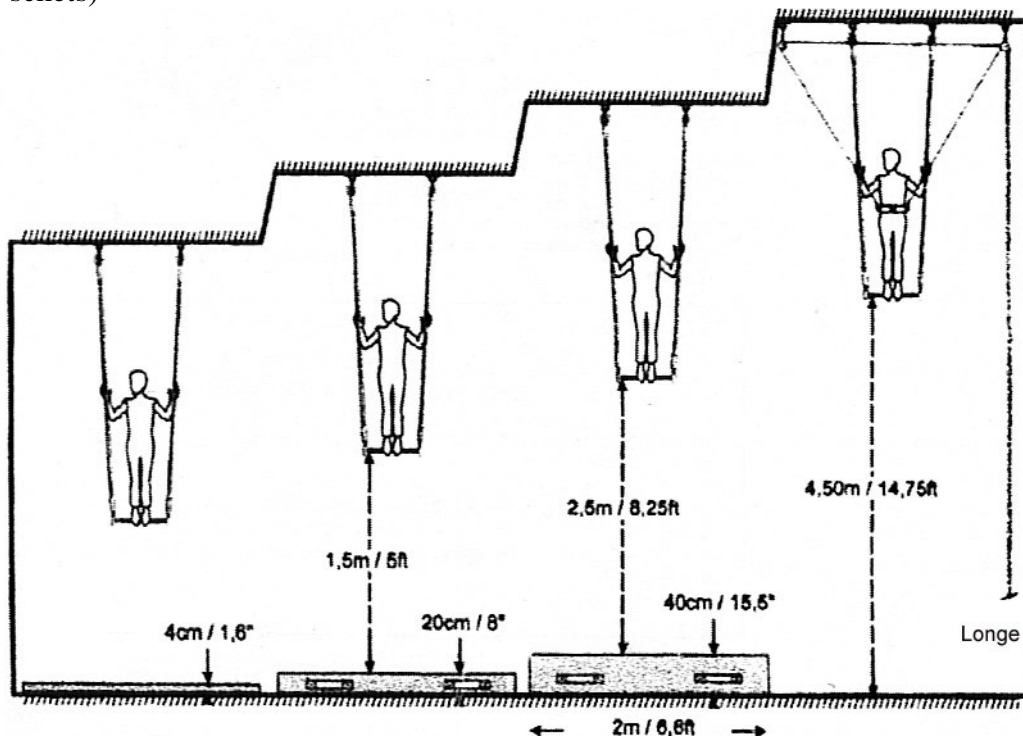
Tot 1m. hoogte: 3 a 4 cm matten.

Tot 1,5m. hoogte: 20cm matten.

Tot 2,5m. hoogte: 40cm matten.

Boven 2,5m. hoogte: Longe.

(zie schets)



Equilibre (Walking Globe, Eenwieler, Rola rola, Stelten etc.)

Gebruik gymnastiekkasten of ballet-barren om vast te kunnen houden. Ondergrond van 3 a 4 cm stevige matten is ideaal. Materiaal dient na workshops afgesloten/ weggehaald te worden of alleen onder toezicht van een deskundige “oppasser” te worden gebruikt.

Richtlijnen voor sterkte en stabiliteit van constructies

1. Sterkte en stabiliteit

Circustoestellen/ apparaten, de ondersteunende constructies inbegrepen dienen zodanig berekend, geconstrueerd en geïnstalleerd te zijn dat stevigheid en stabiliteit onder alle gebruiksomstandigheden is gegarandeerd.

Bij circusdisciplines, is stabiliteit van toestellen en accessoires een delicaat, diffuus begrip, aangezien vele hiervan juist gebruikt worden om “in evenwicht” te blijven. De term “stabiliteit” is daarom alleen van toepassing op structuren, apparaten of delen van apparaten die niet direct gebruikt worden om “circustrucs resp. -technieken” op of aan te doen, en die dus door hun instabiliteit mogelijke veiligheidsrisico’s voor mensen veroorzaken.

2. Massa van gebruikers

De hieronder vermelde waarden dienen te worden gebruikt bij berekeningen met gebruikersmassa:

| Aantal gebr. | massa voor volwassenen(kg) | massa voor kinderen(kg) |
|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | 95 | 70(*) |
| 2 | 180 | 130 |
| 3 | 263 | 189 |
| 5 | 429 | 304 |
| 10 | 833 | 588 |

(*) Ieder toestel dient voor minstens 1 (een) volwassene te zijn berekend

Tabel voor massa der gebruikers. Gegevens volgens Gymnastieknormen NF EN 913.

3. Gebruikscoefficienten van hangende of steunende constructies

De gebruikscoefficient is het rekenkundig verband tussen de door de fabrikant gegarandeerde minimale breeksterkte en de maximale gebruikslast die aangegeven is op het materiaal zelf.

Dit verband is bedoeld om niet of moeilijk in te schatten onzekerheden, verband houdend met dynamische belastingen, klimatologische variaties, natuurlijke verouderingsprocessen en spreiding van eigenschappen tijdens het productie proces op te kunnen vangen.

Hieruit volgend dienen componenten van hangende of steunende constructies minstens berekend te worden met de hieronder vermelde gebruikscoefficienten:

Voor de componenten onder belasting

| Materiaal | gebruikscoefficient |
|--------------------|----------------------------|
| Staal | 4 |
| Aluminium | 4 |
| Staalkabels | 5 |
| Textiel/ Stof | 7 |
| Composietmateriaal | 7 |

4. Dynamische Factor

De dynamische factor, veroorzaakt door de manier van gebruik is het rekenkundig verband tussen de maximaal optredende krachten veroorzaakt door de acrobaten en hun massa. Dit verband wordt veroorzaakt door de verschillende soorten bewegingen die door de acrobaten worden gemaakt. (kiepen, afvallers, sprongen, landingen, zwaaien, rollen en centrifugaal krachten bij zwaaiende toestellen)

Onderzoek in de praktijk leert dat volgende dynamische factoren realistisch zijn:

| Toestel type | Dynamische factor |
|----------------------|--------------------------|
| Statische toestellen | 2* |
| Zwaaiende toestellen | 5 |

(*) Opmerking: bij bepaalde statische toestellen (doek en verticaal touw) is er een circustechnische ontwikkeling gaande waarbij er meer en hogere elementen met vlucht- en/of valfase worden gemaakt. Breeksterkte proeven in de praktijk hebben uitgewezen dat de dynamische factor in de praktijk in de richting kan komen van zwaaiende toestellen, nl. 5. Het lijkt bij deze twee technieken (doek en verticaal touw) dus zinvol minstens een factor 4 aan te houden.

5. Positie van de gebruikers

Ga ervan uit dat de gebruiker(s) op alle mogelijke manieren en plaatsen aan het toestel bewegen. Ga dus in de berekeningen uit van de meest ongunstige situatie. (Bijv. alle gebruiker samen aan één hoek van een constructie hangend)

Berekeningsmethode voor belasting van circusconstructies

$$\left(\begin{array}{|l|} \hline \text{Eigen massa} \\ \text{van de} \\ \text{constructie} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|l|} \hline \text{Max.} \\ \text{toelaatbare} \\ \text{massa der} \\ \text{gebruikers} \\ \hline \end{array} \right) \times \begin{array}{|l|} \hline \text{Dynamische} \\ \text{factor} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|l|} \hline \text{Belasting} \\ \text{op} \\ \text{onderdeel} \\ \hline \end{array}$$

Volgt uit analyse van krachten, posities, massa en geometrie van de constructie.

Dit levert een veilige situatie op als:

$$\begin{array}{|l|} \hline \text{Belasting op} \\ \text{onderdeel} \\ \hline \end{array} \leq \left(\begin{array}{|l|} \hline \text{Breeksterkte van} \\ \text{onderdeel} \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|l|} \hline \text{Gebruiks-} \\ \text{coefficient} \\ \hline \end{array} \right)$$

OF

$$\begin{array}{|l|} \hline \text{Belasting op} \\ \text{onderdeel} \\ \hline \end{array} \leq \begin{array}{|l|} \hline \text{Max. gebruikslast van het ophang-} \\ \text{accessoire (musketon, ketting, touw} \\ \text{etc.} \\ \hline \end{array}$$

ATTENTIE!

DE MAXIMALE GEBRUIKSLAST (CMU-charge maximale d'utilisation; WLL-work load limit) **VERSCHILT VAN DE BREEKSTERKTE** (CR-charge de rupture; BL-breaking load)

Een voorbeeld:

Een musketon (van staal) is gemarkeerd met: 22kN

Dit geeft aan dat de breeksterkte van deze musketon gegarandeerd is tot 2200 daN belasting.

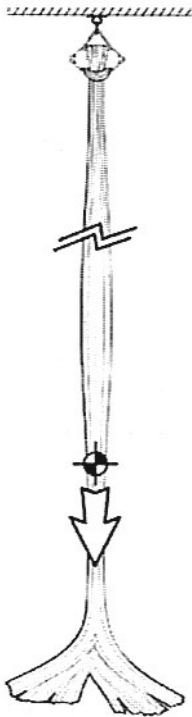
Voor het gebruik in de praktijk komt dit overeen met een maximale gebruikslast van 550 daN.

(2200 daN gedeeld door de gebruikscoefficient voor staal 4)

Voor een hijsband van textiel met dezelfde breeksterkte van 22 kN betekent dit dat de maximale gebruikslast slechts 315 daN is. (2200 daN gedeeld door de gebruikscoefficient voor textiel 7)

Een praktijk voorbeeld:

Berekening voor de ophanging van een verticaal doek (Tissu):



Aannames:

Massa van doek en ophangmateriaal: 6 kg

Breeksterkte doek: 3500 daN

Musketon: WLL = 600 daN

Gebruikers: 2 kinderen

1kg = 1daN (bij benadering)

Gegevens uit de Tabel:

Gebruikscoefficient voor textiel: $gebr.C=7$

Dynamische factor statisch (maar let op! doek) : $dynF=4$

2 kinderen: massa 130kg

Analyse van de optredende krachten:

$(6kg + 130kg) \times dynF 4 = 544daN$

Analyse van de krachten in het doek: de belasting is vertikaal; dus geen geometrisch effect hoeft worden berekend: kracht in het doek = 544daN

Analyse van de krachten in de musketon: idem = 544daN

Verificatie:

Doek: $3500 / \text{gebr.C } 7 = 500 \text{ daN}$ Dit is kleiner dan 544 daN dus **NIET OK**

Musketon: $WLL=600\text{daN}$ Dit is groter dan 544 daN dus Ok

De musketon is dus sterk genoeg, maar het doek is te zwak en dient te worden vervangen door een exemplaar met een minimale gebruikslast van 544daN

Conclusie:

We stellen vast dat de eerste indruk: geen probleem (want slechts 136kg massa bij een breeksterkte van het doek van 3500daN (bij benadering 3500kg) bij nader inzien onjuist is. Deze constructie is dus (net niet) veilig (voor 2 kinderen). Dit als gevolg van de optredende dynamische factor (die correspondeert met de reel optredende krachten) en de gebruikscoefficient voor textiel (die rekening houdt met de fysieke limiet voor dit type materiaal en niet overschreden mag worden).

NB:

**DE DYNAMISCHE FACTOR IS GEEN VEILIGHEIDSMARGE.
DE DYNAMISCHE FACTOR HEEFT EEN DIRECTE RELATIE MET REEL
OPTREDENDE KRACHTEN !!**

3500daN is niet de maximale gebruikslast, maar de breeksterkte!
maximale gebruikslast van textiel = BREEKSTERKTE: $\text{gebr.C } 7 = 500\text{daN}$!