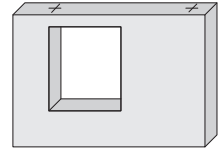
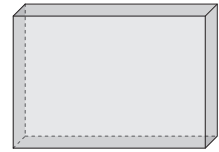


## BELASTBAARHEID - Berekening van de belasting op het hijsankersysteem met toelichting

### 1. Berekening eigen gewicht - G

$l$  = lengte (m)  
 $b$  = breedte (m)  
 $h$  = hoogte (m)  
 $sg$  = soortelijk gewicht ( $\text{kN/m}^3$ )

$$G = l \times b \times h \times sg$$

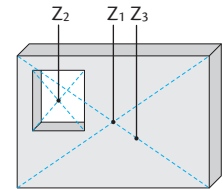
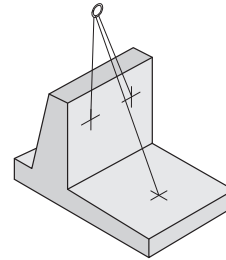


#### Toelichting op de berekening van het eigen gewicht

Indien het element sparingen heeft, kunnen deze in mindering worden gebracht op het eigen gewicht.

### 2. Hijspunten bij a-symmetrische elementen

Bij a-symmetrische elementen dient extra aandacht te worden besteed aan de positie van de hijsankers. Dit in verband met de verdeling van de belasting per anker.



#### Toelichting op hijspunten bij a-symmetrische elementen

Bij sparingen, trappen en/of a-symmetrische elementen moet extra aandacht worden gegeven aan het bepalen van het zwaartepunt. Getracht moet worden de hijspunten gunstig t.o.v. het zwaartepunt te plaatsen.

### 3. Aanhechting aan bekisting - Ha



De adhesie aan de bekisting hangt af van het oppervlak van de bekisting  
 $Ha$  = aanhechting beton aan bekisting (kN)  
 $q$  = kleefspanning ( $\text{kN/m}^2$ )  
 $A$  = contactoppervlak tussen element en bekisting ( $\text{m}^2$ )

$$Ha = q \times A$$

Geoliede stalen bekisting	$q = 1 \text{ kN/m}^2$
Gelakte stalen bekisting	$q = 2 \text{ kN/m}^2$
Ruwe houten bekisting	$q = 3 \text{ kN/m}^2$

#### Toelichting op de aanhechting aan de bekisting

Cassette platen, geribde platen en TT platen hebben door de oppervlaktestructuur hogere kleefkrachten. Als vereenvoudiging wordt bij deze elementen met een veelvoud van het eigen gewicht gerekend.

Element	Ha
Cassetteplaten	$2.0 \times G$
Geribde platen	$3.0 \times G$
TT platen	$5.0 \times G$

### 4. Hijsfactor - f



Indicatie dynamische belastingverhoging f:

Hijsklasse	Hijsfactor (0-90 m/min)	Hijsfactor > 90 m/min
H1	1.1 - 1.3	1.3
H2	1.2 - 1.6	1.6
H3	1.3 - 1.9	1.9
H4	1.4 - 2.2	2.2

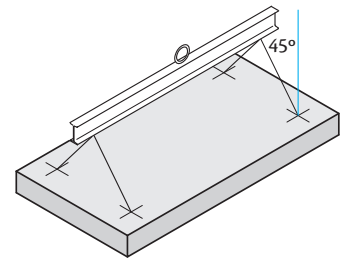
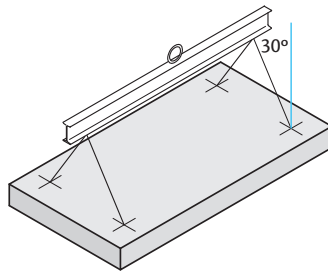
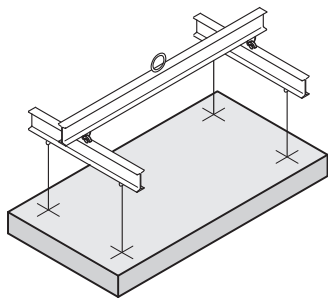
#### Toelichting op de hijsfactor

De hijsfactor wordt ook wel versnellingsfactor genoemd. Ten gevolge van het hijsen, transporteren en zwenken van de elementen moet de belasting met een hijsfactor  $f$  worden vermenigvuldigd. De hijsfactor treedt op na het lossen uit de bekisting. In DIN 15018 worden de verschillende hijsklassen beschreven. De hijsklasse wordt bepaald door het kraansysteem. Een bovenloopkraan valt in hijsklasse H1, een heftruck op oneffen ondergrond in hijsklasse H4.

## BELASTBAARHEID - Berekening van de belasting op het hijsankersysteem met toelichting

### 5. Hijshoek - factor Z

Bij hijsen onder een hoek gelden de volgende verhogingsfactoren Z:

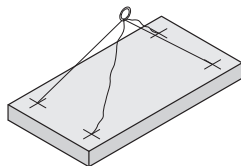


Loodrecht	30 graden	45 graden
1.0	1.16	1.41

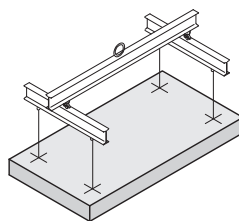
### Toelichting op hijsen onder een hoek

Bij hijsen onder een hoek neemt de uitgeoefende hijskracht (de spankracht in de hijskabels) op de ankers toe in vergelijking met zuiver verticaal hijsen. De belasting moet bij hijsen onder een hoek vermenigvuldigd worden met de hijsfactor Z. (Hijsen onder 60 graden wordt in verband met de ongunstige hijshoek afgeraden). Het kan zijn dat niet alle hijspunten (evenredig) worden belast. Het gebruik van een evenaar kan dit probleem oplossen.

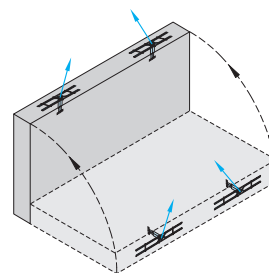
Indien er onder een hoek wordt gehesen waarbij een dwarskracht loodrecht op de wanddikte(d) staat, moet bijlegwapening worden toegepast zoals wordt beschreven onder "Hijsen en kantelen met hoeken tot max. 45 graden". Tevens moet de belastbaarheid van het hijsankersysteem in deze situatie worden bepaald uit de belastingtabel bij "Kantelen met hijshoeken tot maximaal 45 graden".



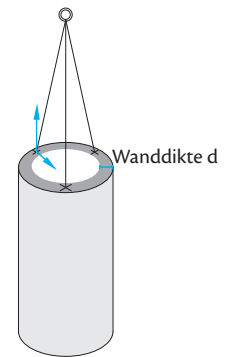
Slechts 2 hijspunten worden belast



Evenaar: alle hijspunten zijn belast



Gelijktijdig kantelen en hijsen



Ontbondene kracht loodrecht op elementdikte

### 6. Belasting (V) per anker in kN

1. Element lossen uit bekisting

$$V_1 = \frac{(G + H_a) \times Z}{\text{aantal belaste ankers}}$$

2. Element kantelen\*

$$V_2 = \frac{0.5 \times G \times f \times Z}{\text{aantal belaste ankers}}$$

3. Element hijsen

$$V_3 = \frac{G \times f \times Z}{\text{aantal belaste ankers}}$$

\* Bovenstaande formule  $V_2$  geldt als bij het kantelen de helft van het gewicht wordt gedragen door de vloer.

### Toelichting op belasting (V) per anker in kN

Het hijsankersysteem zal eerst de optredende belasting ten gevolge van het ontkisten ( $V_1$ ) moeten kunnen opnemen. Daarna zal het hijsstelsel de optredende belasting ten gevolge van het hijsen ( $V_3$ ) moeten kunnen opnemen. Indien een element gekanteld wordt en blijft steunen op de ondergrond, zal het hijsankersysteem de optredende belasting ten gevolge van het kantelen ( $V_2$ ) moeten kunnen opnemen.  $V_1$ ,  $V_2$  en  $V_3$  zullen niet tegelijkertijd plaatsvinden.