

BEPALING PAALREACTIES

Statisch bepaalde constructies:

⇒ Paalreacties volgen uit
evenwichtsvergelijkingen

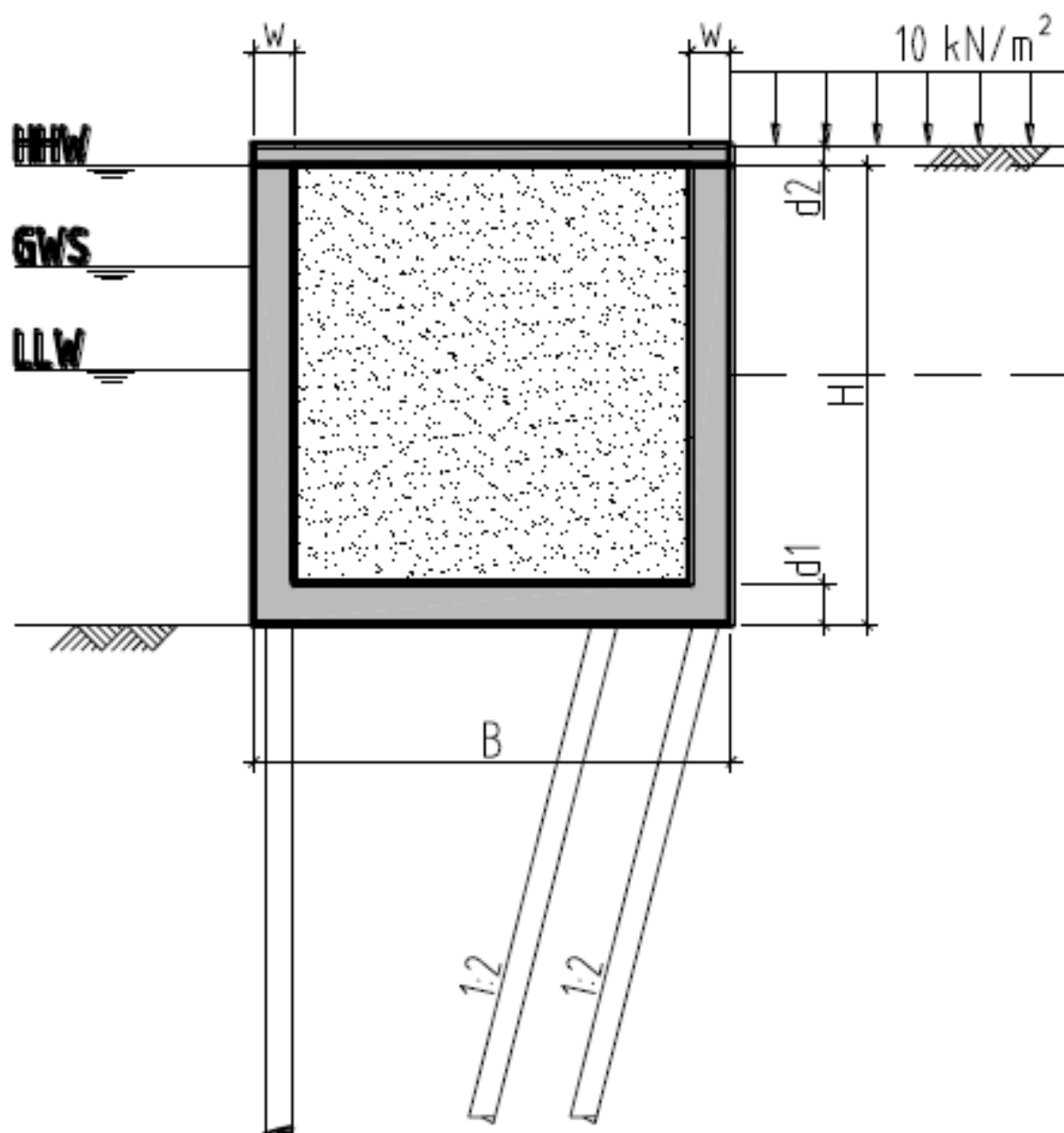
Statisch onbepaalde constructies:

⇒ Paalreacties volgen uit:

- Kinematische vergelijkingen
- Constitutieve vergelijkingen
- Evenwichtsvergelijkingen

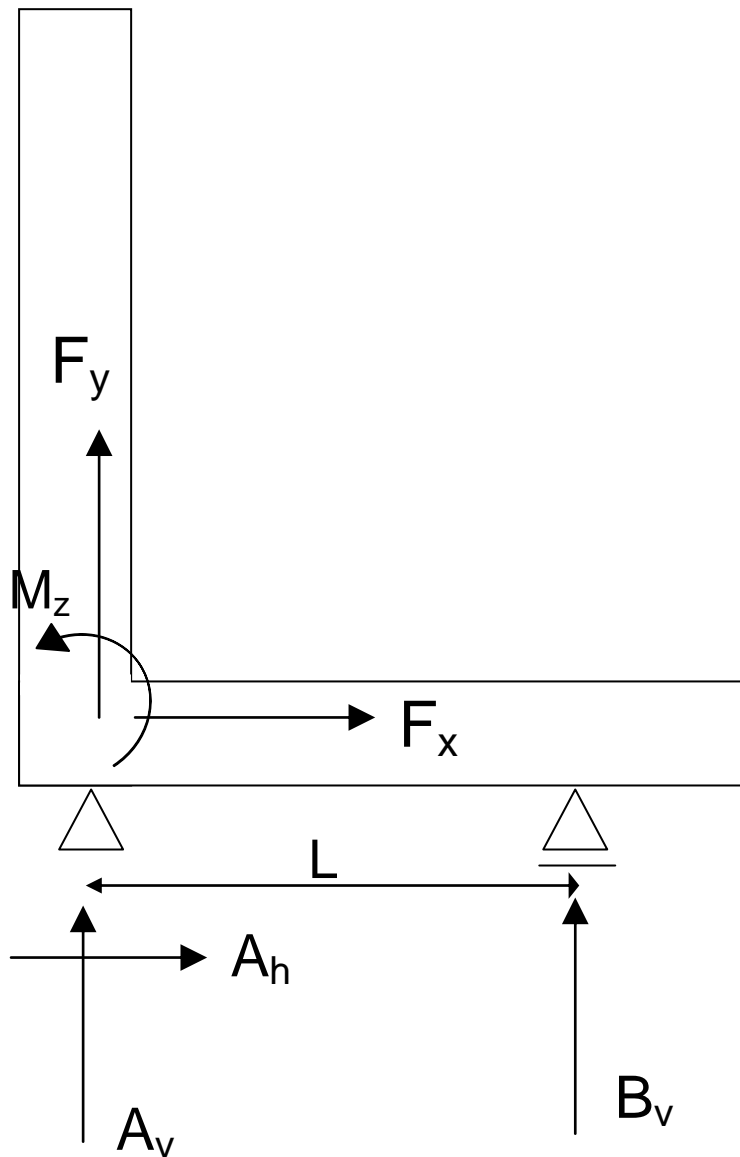
buiten

binnen



BEPALING PAALREACTIES

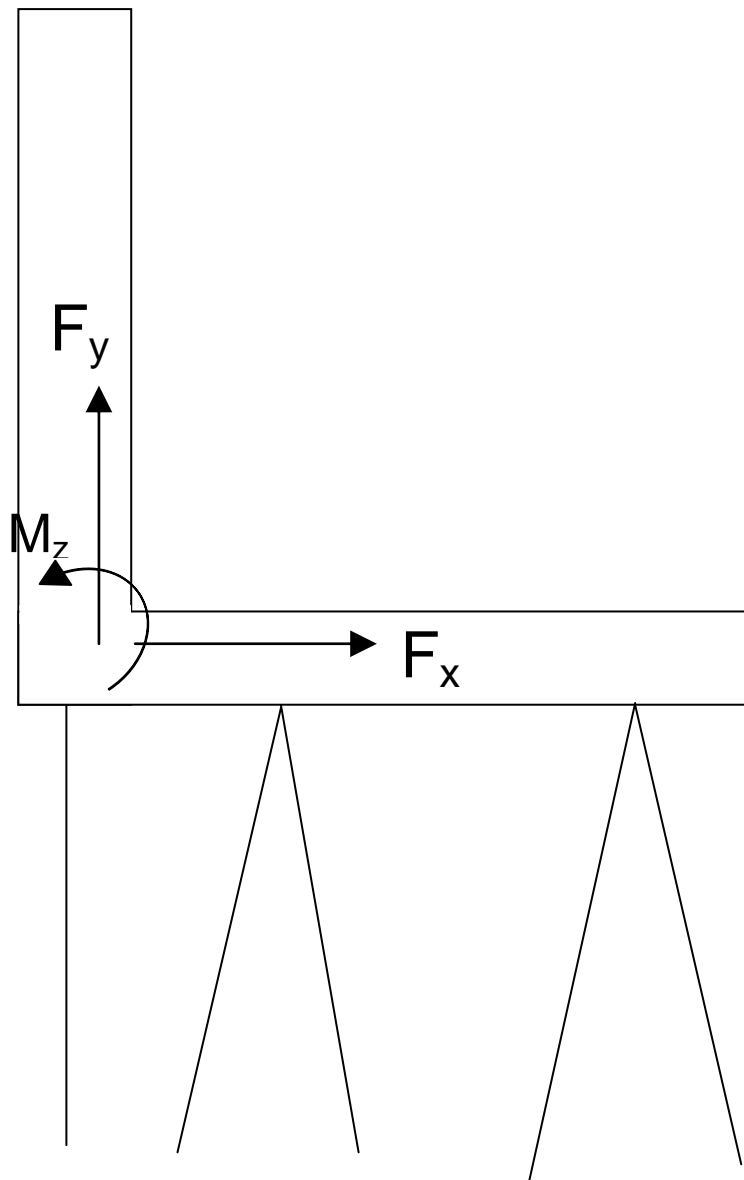
Statisch bepaalde constructies



$$\begin{aligned}\Sigma H = 0 &\Rightarrow A_h = -F_x \\ \Sigma M = 0 &\Rightarrow B_v * L = -M_z \\ \Sigma V = 0 &\Rightarrow A_v = -F_y - B_v\end{aligned}$$

BEPALING PAALREACTIES

Statisch onbepaalde constructies

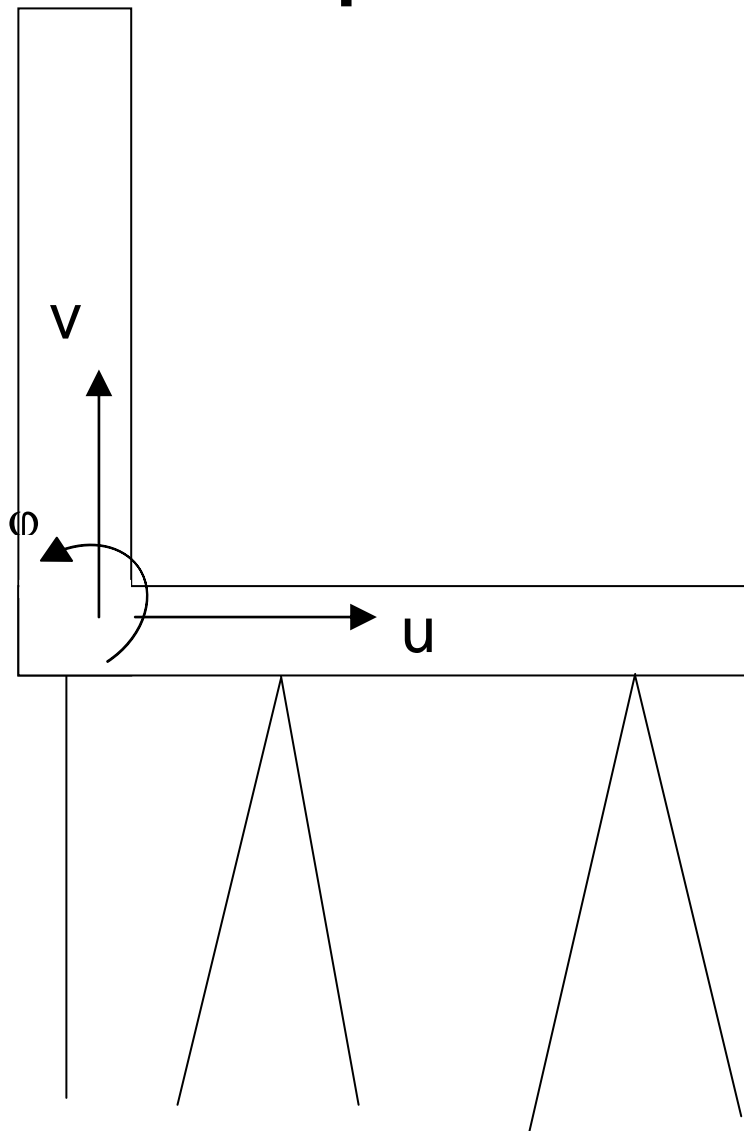


Methode Nökkenved/Fellenius

- Verplaatsingenmethode
- Ontlastvloer oneindig stijf
- Palen uitsluitend op normaalkracht belast
- Wet van hooke

BEPALING PAALREACTIES

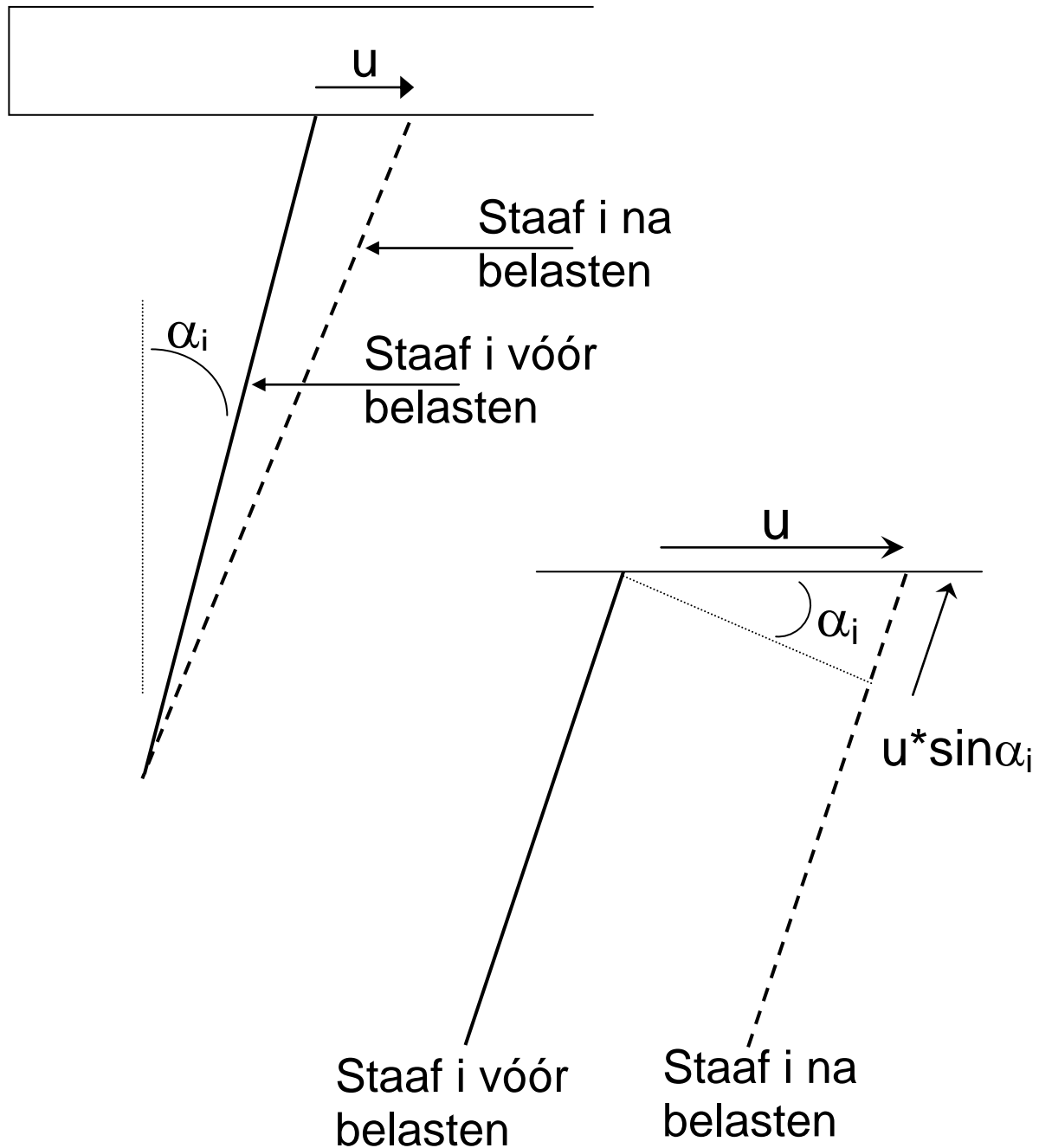
Statisch onbepaalde constructies



Paalreacties volgen uit:

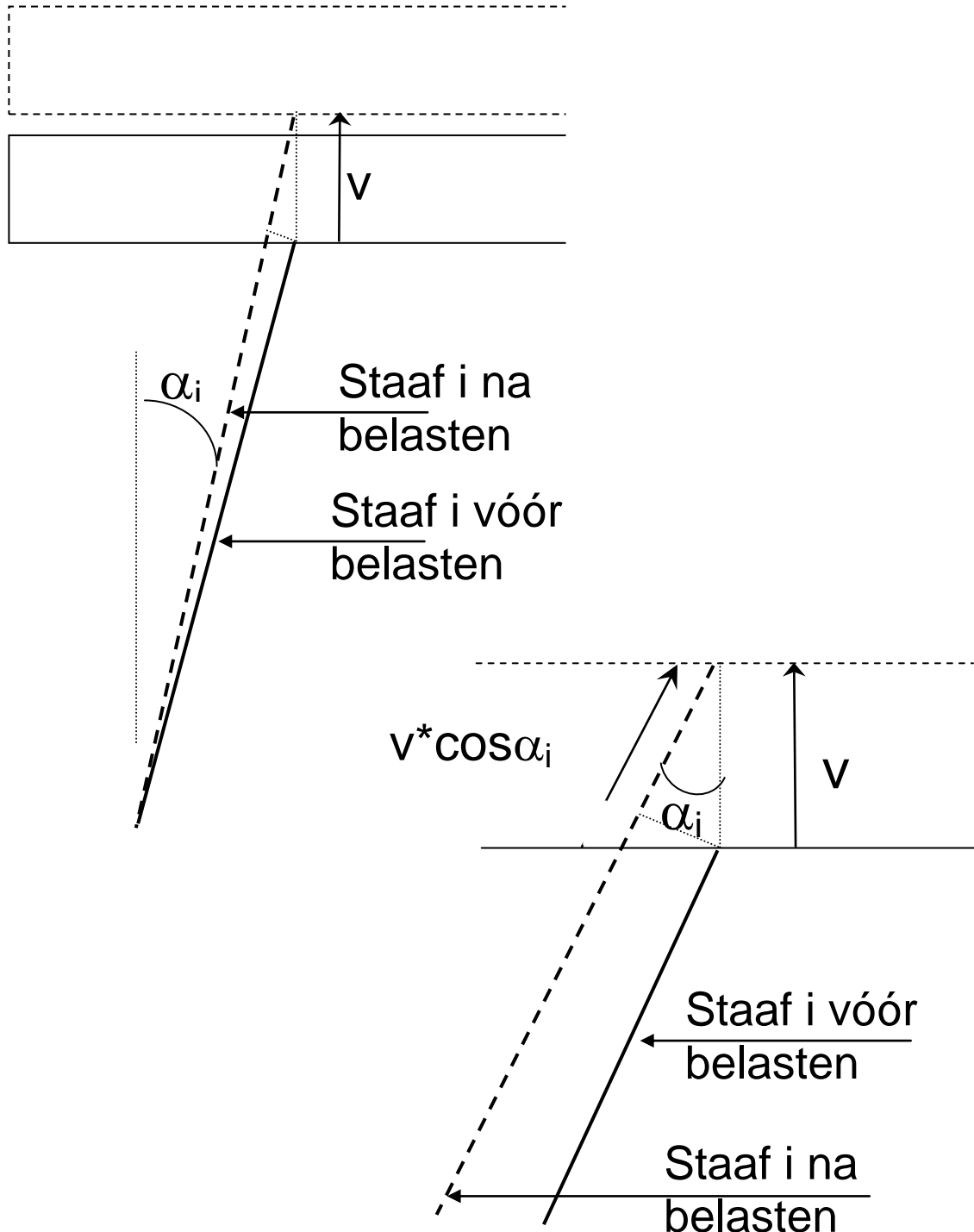
- Horizontale verplaatsing
- Verticale verplaatsing
- Rotatie

Paalreactie t.g.v. horizontale verplaatsing



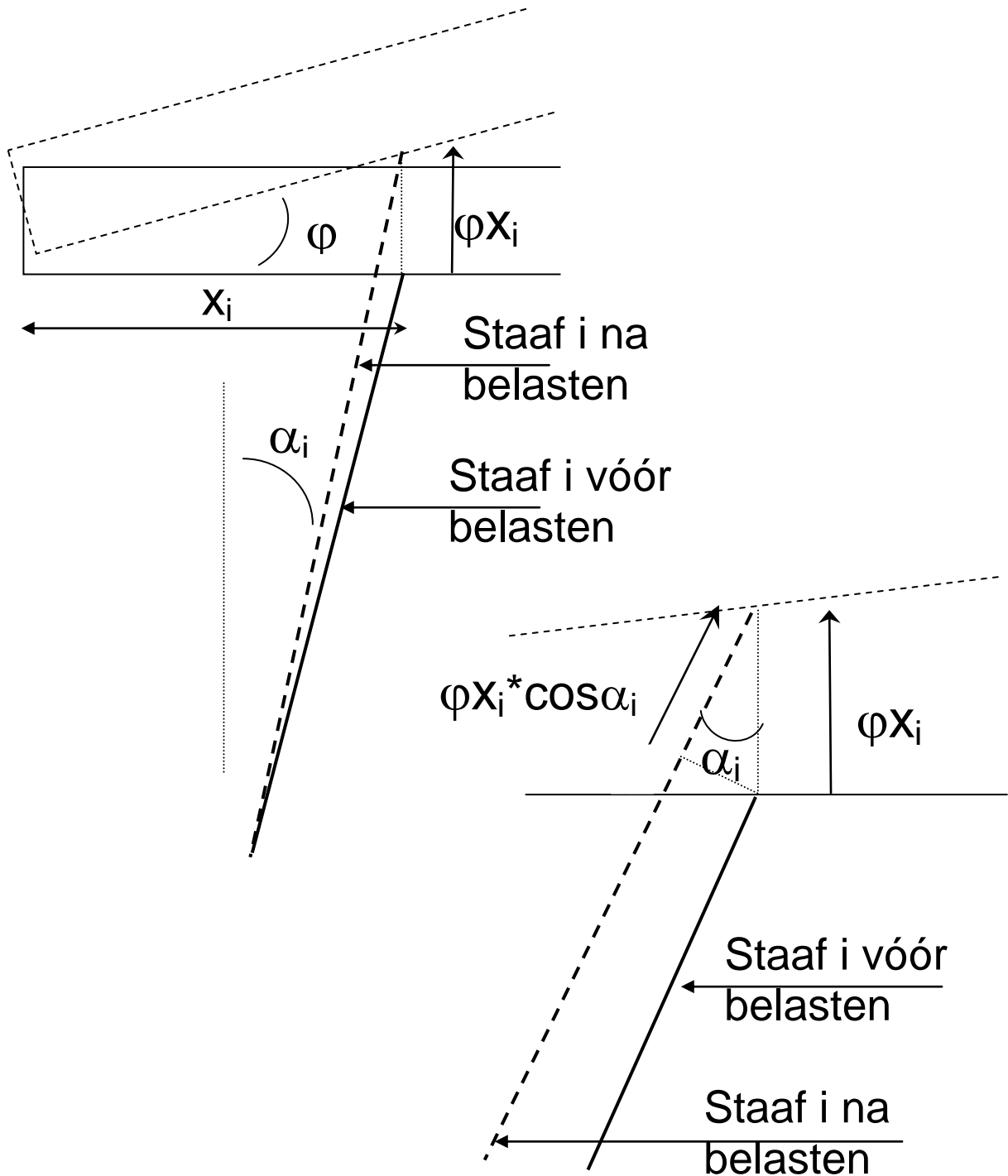
$$F_{i;u} = k_i \cdot u^* \sin \alpha_i$$

Paalreactie t.g.v. verticale verplaatsing



$$F_{i,v} = k_i \cdot v \cdot \cos \alpha_i$$

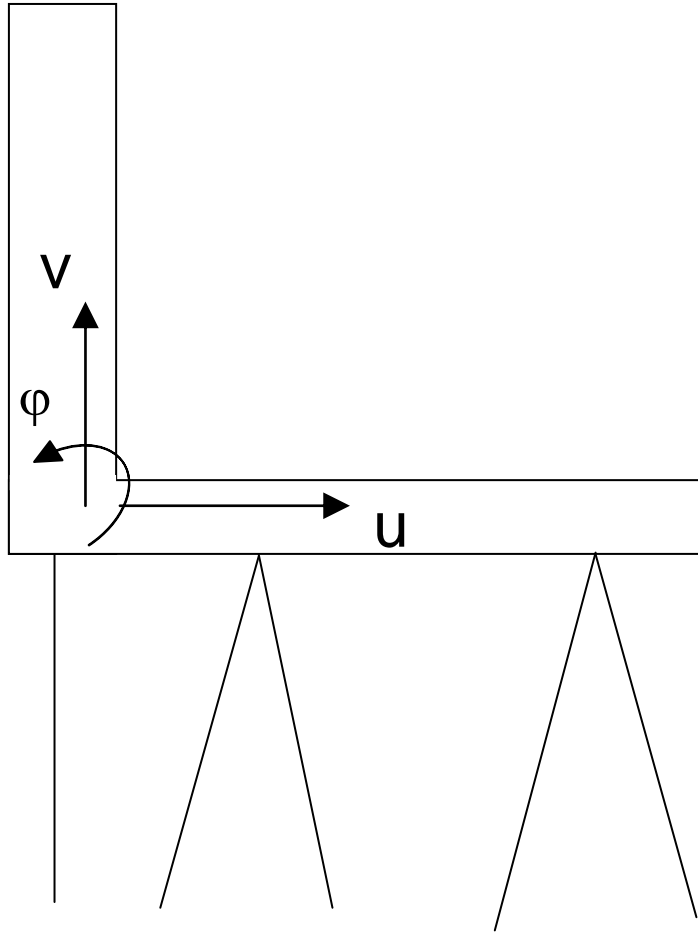
Paalreactie t.g.v. rotatie



$$F_{i;\varphi} = k_i \cdot \varphi \cdot x_i \cdot \cos \alpha_i$$

COMPONENTEN PAALREACTIES

Statisch onbepaalde constructies



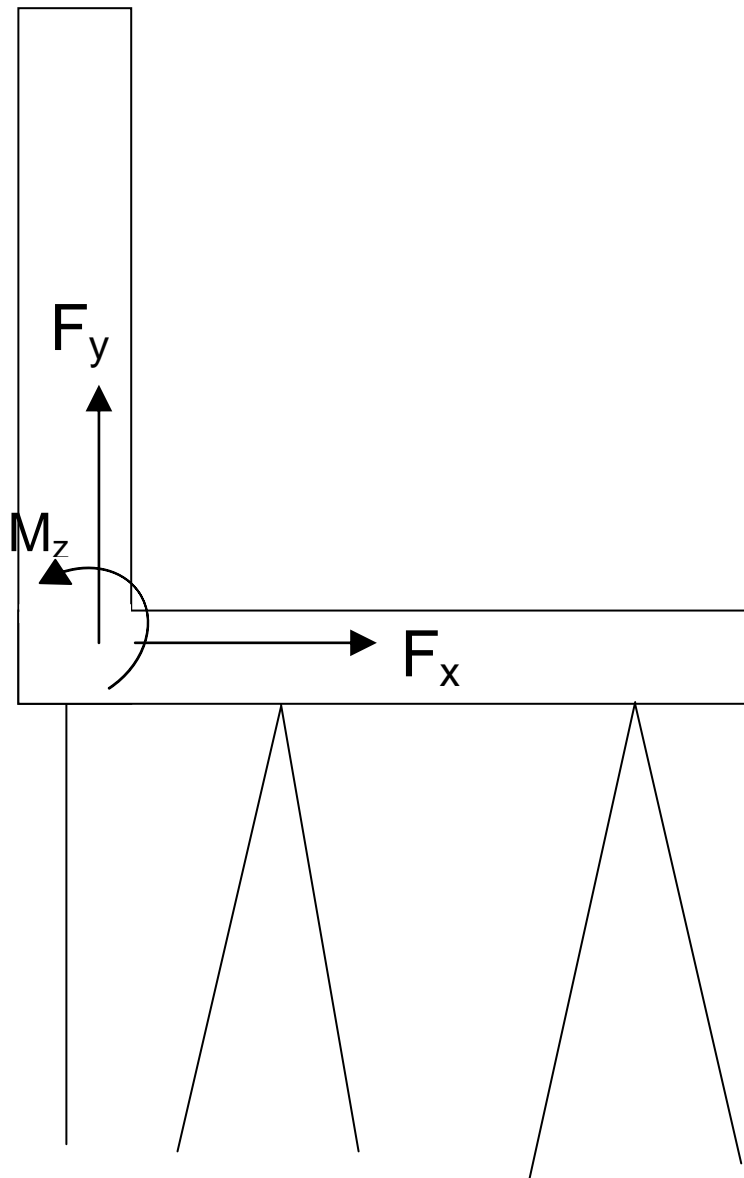
Paalreacties veroorzaakt door:

- Horizontale verplaatsing
- Verticale verplaatsing
- Rotatie

In formulevorm:

$$F_i = F_{i;u} + F_{i;v} + F_{i;\varphi}$$
$$= k_i \cdot u \cdot \sin \alpha_i + k_i \cdot v \cdot \cos \alpha_i + k_i \cdot \varphi \cdot x_i \cdot \cos \alpha_i$$

Beschouwing evenwicht

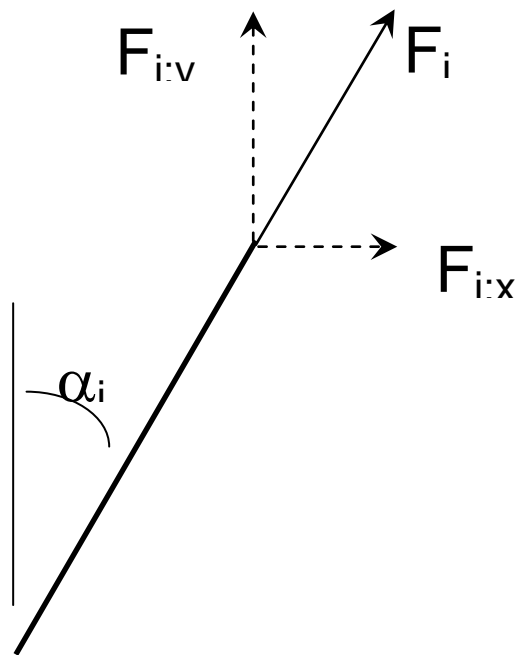


$$F_x = \sum F_{i;x}$$

$$F_y = \sum F_{i;y}$$

$$M_z = \sum F_{i;y} * x$$

Evenwicht globaal assenstelsel



$$F_{i;x} = F_i \sin \alpha_i$$

$$F_{i;y} = F_i \cos \alpha_i$$

$$\begin{aligned} F_i &= F_{i;u} + F_{i;v} + F_{i;\varphi} \\ &= k_i \cdot u \cdot \sin \alpha_i + k_i \cdot v \cdot \cos \alpha_i + k_i \cdot \varphi \cdot x_i \cdot \cos \alpha_i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_x &= \sum F_{i;x} \\ &= (\sum k_i \sin^2 \alpha_i) u + (\sum k_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i) v + (\sum k_i x_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i) \varphi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_y &= \sum F_{i;y} \\ &= (\sum k_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i) u + (\sum k_i \cos^2 \alpha_i) v + (\sum k_i x_i \cos^2 \alpha_i) \varphi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_z &= \sum F_{i;y} \cdot x \\ &= (\sum k_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i \cdot x_i) u + (\sum k_i \cos^2 \alpha_i \cdot x_i) v + (\sum k_i x_i^2 \cos^2 \alpha_i) \varphi \end{aligned}$$

In matrix

$$F_x = \sum F_{i;x}$$
$$= (\sum k_i \sin^2 \alpha_i) u + (\sum k_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i) v + (\sum k_i x_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i) \varphi$$

$$F_y = \sum F_{i;y}$$
$$= (\sum k_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i) u + (\sum k_i \cos^2 \alpha_i) v + (\sum k_i x_i \cos^2 \alpha_i) \varphi$$

$$M_z = \sum F_{i;y} * x$$
$$= (\sum k_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i * x_i) u + (\sum k_i \cos^2 \alpha_i * x_i) v + (\sum k_i x_i^2 \cos^2 \alpha_i) \varphi$$

$$\begin{bmatrix} \sum \sin^2 \alpha_i & \sum \sin \alpha_i \cos \alpha_i & \sum x_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i \\ \sum \sin \alpha_i \cos \alpha_i & \sum \cos^2 \alpha_i & \sum x_i \cos^2 \alpha_i \\ \sum x_i \sin \alpha_i \cos \alpha_i & \sum x_i \cos^2 \alpha_i & \sum x_i^2 \cos^2 \alpha_i \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} ku \\ kv \\ k\varphi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_x \\ F_y \\ M_z \end{bmatrix}$$

Bereken paalreacties

Los matrix op d.m.v. “vegen”

$\Rightarrow k_u, k_v, k_\varphi$ bekend

Bereken paalreacties met:

$$\begin{aligned} F_i &= F_{i;u} + F_{i;v} + F_{i;\varphi} \\ &= k_i \cdot u \cdot \sin \alpha_i + k_i \cdot v \cdot \cos \alpha_i + k_i \cdot \varphi \cdot x_i \cdot \cos \alpha_i \end{aligned}$$