

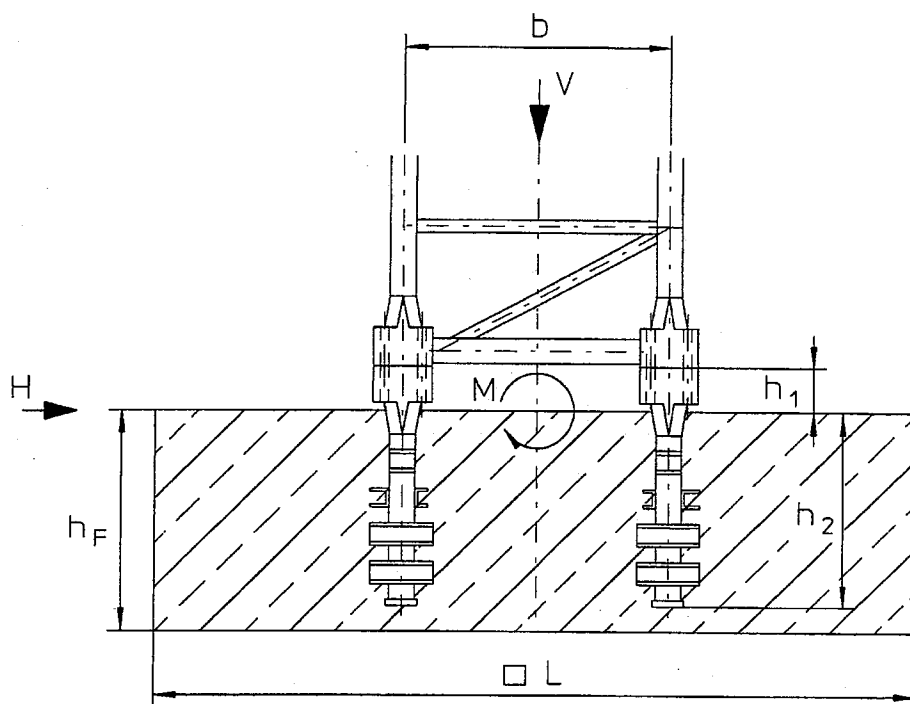
Пример расчета фундамента

Приведенный ниже расчет следует рассматривать как образец, по которому всегда можно рассчитать фундамент.

Самые неблагоприятные нагрузки можно взять из соответствующих таблиц.

За правильность выполнения фундамента отвечает лицо, эксплуатирующее кран.

В примере принято: $M = 3956 \text{ кНм}$
 $H = 85 \text{ кН}$
 $V = 756 \text{ кН}$



Перерезывающие силы на нижней кромке фундамента составляют:

$b = 1,98 \text{ м}$, $h_F = 1,4 \text{ м}$, $L = 6,1 \text{ м}$, $h_1 = 0,265 \text{ м}$, $h_2 = 1,135 \text{ м}$,

Вертикальные силы:

$$V_{\text{Fundament}} = h_F \cdot L^2 \cdot 25,0 = 1302 \text{ кН}$$

$$V_{\text{Kran}} = 756 \text{ кН}$$

$$V_{\text{gesamt}} = 2058 \text{ кН}$$

Момент на грунте:

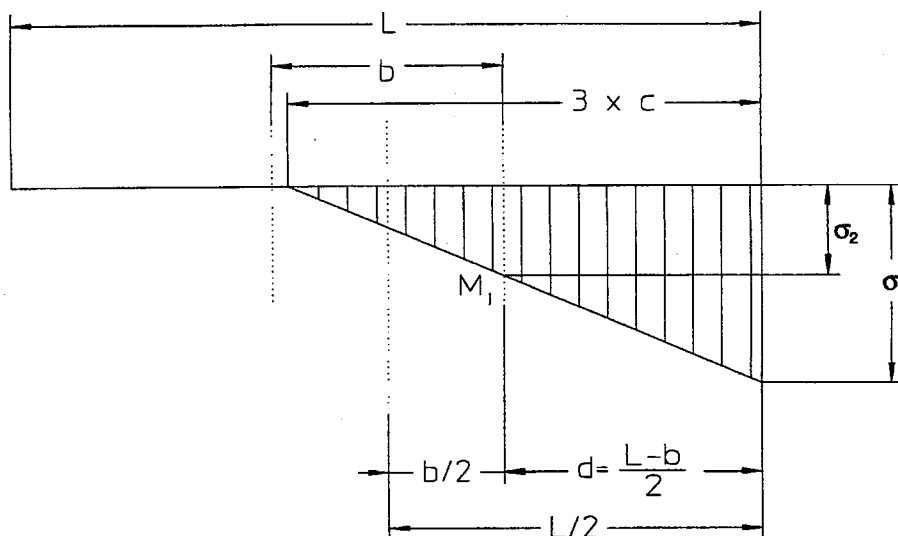
$$M_B = M + H \cdot h_F = 4075 \text{ кНм}$$

$$e = \frac{M_B}{V_{\text{gesamt}}} = 1,98 \leq \frac{L}{3} = \frac{6,1}{3} = 2,03$$

$$c = \frac{L}{2} - e = 3,05 - 1,98 = 1,07$$

Давление на грунт: $\sigma_1 = \frac{2 \cdot V_{\text{gesamt}}}{3 \cdot L \cdot c} = 210 \text{ кН/м}^2$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1}{c} \cdot \left(c - \frac{L-b}{6} \right) = 75,2 \text{ кН/м}^2$$



$$\max. M_1 = \sigma_2 \cdot \frac{d^2}{2} + (\sigma_1 - \sigma_2) \cdot \frac{d^2}{3} - h_F \cdot 25 \cdot \frac{d^2}{2}; \text{ где } d = \frac{L-b}{2} = 2,06 \text{ м}$$

$$\max. M_1 = 276,0 \text{ кНм/м}$$

Определение размеров:

$$h = h_F - 10 = 130 \text{ см} \quad \text{В 25, BSt 500 М}$$

$$k_h = \frac{h [\text{см}]}{\sqrt{M_1 [\text{кНм/м}]} } = 7,8 \rightarrow k_s = 3,6$$

$$a_{\text{S erforderlich}} = k_s \cdot \frac{M_1 [\text{кНм/м}]}{h [\text{см}]} = 7,6 \text{ см}^2/\text{м}$$

Арматура: внизу К 664, перекрещенная = 6,64 + 1,33 = 7,97 см²/м
вверху Q 188, конструкц.

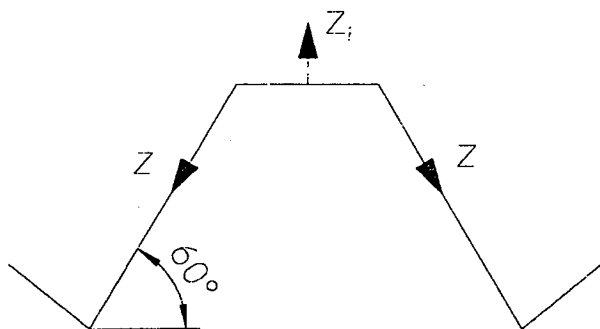
Силы, воздействующие на углы фундамента

Наибольшие сжимающие и растягивающие силы на каждый угол фундамента составляют:

$$\max. D_F = - \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} = -1602 \text{ кН}$$

$$\max. Z_F = + \frac{M}{b \cdot \sqrt{2}} - \frac{V}{4} = + 1224 \text{ кН}$$

Передаваемая растягивающая сила:



$$\max. Z = \frac{Z_F}{2 \cdot \cos 30^\circ} = \frac{Z_F}{2 \cdot 0,866}$$

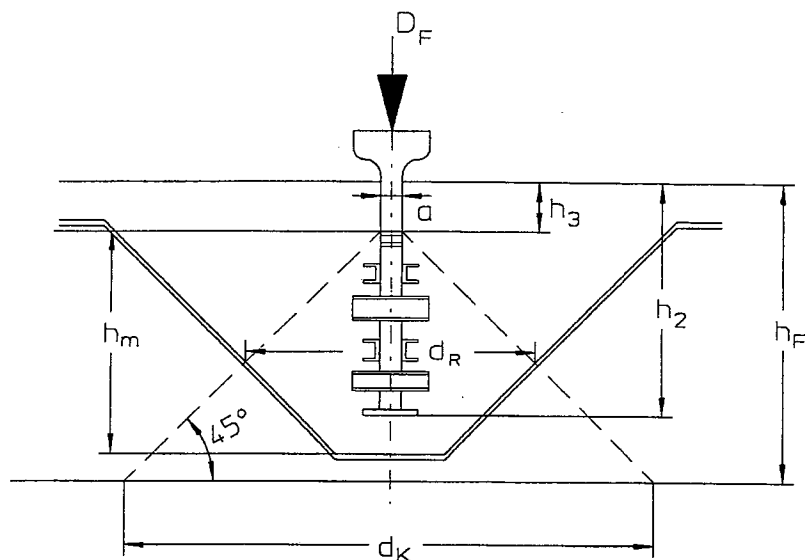
$$A_{s \text{ треб.}} = \frac{\max. Z}{\sigma_{\text{допуст.}}} = \frac{707}{28,6} = 24,7 \text{ см}^2 \text{ л}^2$$

Принято: 7 x Ø 20 = 26,6 см² (BSt 500 S)
на каждый угол фундамента

Передаваемая сжимающая сила:

$$\begin{aligned} a &= 0,130 \text{ м} \\ h_2 &= 1,135 \text{ м} \\ h_3 &= 0,215 \text{ м} \\ h_4 &= 1,185 \text{ м} \\ h_F &= 1,400 \text{ м} \\ h_m &= 1,085 \text{ м} \end{aligned}$$

Схема нагрузки:



Испытание просечкой:

Просечной штамп с конусностью 45°С устанавливается начиная с самого верхнего места приложения силы (основанием тому служит то, что благодаря в основном используемой арматуре, работающей на срез, более крутой конус не образуется; кроме того, высокая сила просечки, которая принимается здесь в расчете, появляется лишь редко).

$$d_K = h_m \cdot 2 + a = 2,5 \text{ м}$$

$$d_R = h_m + a = 1,315 \text{ м}$$

$$\tau_{R \text{ имеющ.}} = \frac{D_F - \sigma_2 \cdot d_K^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{d_R \cdot \pi \cdot h_m} = 275 \text{ кН/м}^2$$

$$\tau_{R \text{ допуст.}} = 0,45 \cdot \alpha_s \cdot \tau_{02} \cdot \sqrt{\mu} \text{ при } \mu = \frac{(a_{sx} + a_{sy}) \cdot 0,5 [\text{см}^2/\text{м}]}{h_m [\text{см}]} = 0,073$$

$$\tau_{R \text{ zulässig}} = 0,45 \cdot 1,4 \cdot 1800 \cdot \sqrt{0,073} \quad (\text{для В 25 и BSt 500 S})$$
$$= 306 \text{ кН/м}^2 = \tau_{\text{Римеющ.}}$$

Арматура, работающая на срез, не требуется, если:

$$\tau_{\text{Римеющ.}} = < 1,3 \cdot \alpha_s \cdot \tau_{011} \cdot \sqrt{\mu}$$

Арматура, работающая на срез (по инструкции Heft 240 комитета Anschluß für Stahlbau):

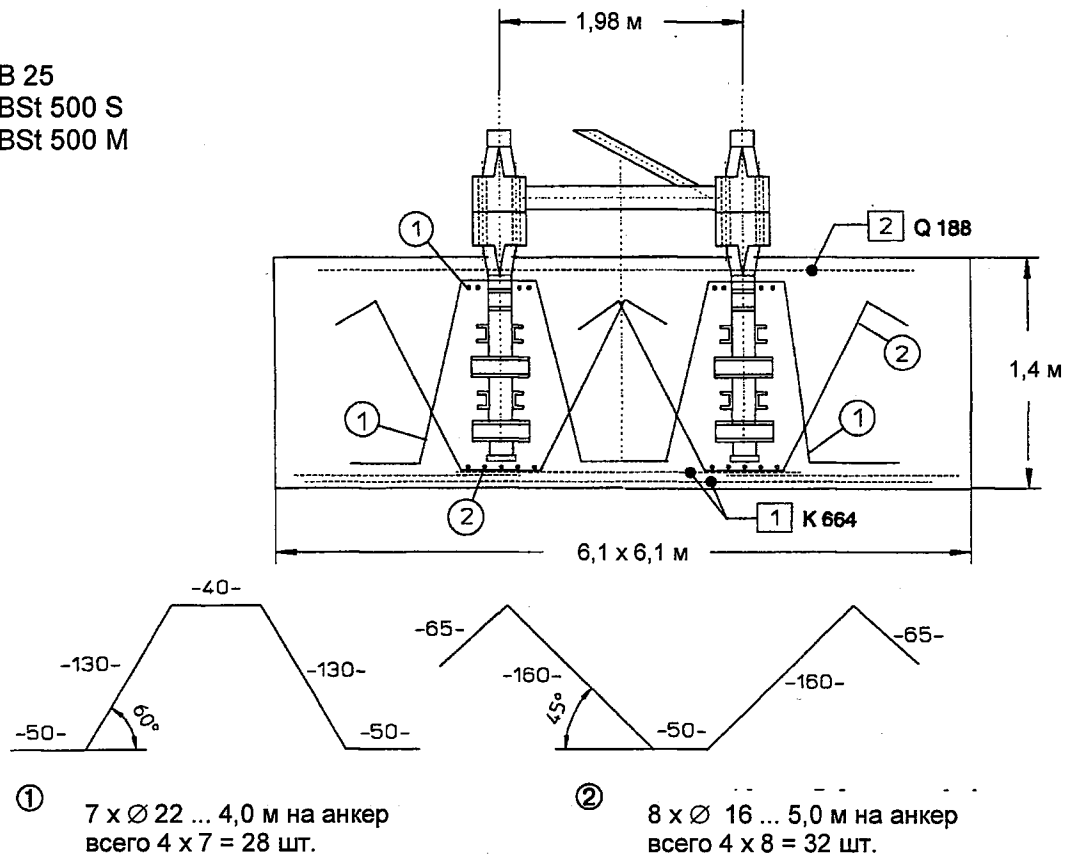
$$A_{S \text{ erforderlich}} = 1,31 \cdot \frac{D_F - \sigma_2 \cdot d_k^2 \cdot \frac{\pi}{4}}{\beta_s}$$
$$= 1,31 \cdot \frac{1 \ 232,9}{50} = 32,3 \text{ см}^2$$

Принято: 8 x Ø 16
(2-срезная)


$$= 32,2 \text{ см}^2$$

Схема арматуры:

Бетон: В 25
Констр. сталь: BSt 500 S
BSt 500 M



Нижняя арматура (вид в плане): К 664, перекрещенная, всего 7 шт.

