

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP3

ZATÍŽENÍ:

Od obvodového sloupu haly

ŘADA F2

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/8:

Druh zatížení

Síly

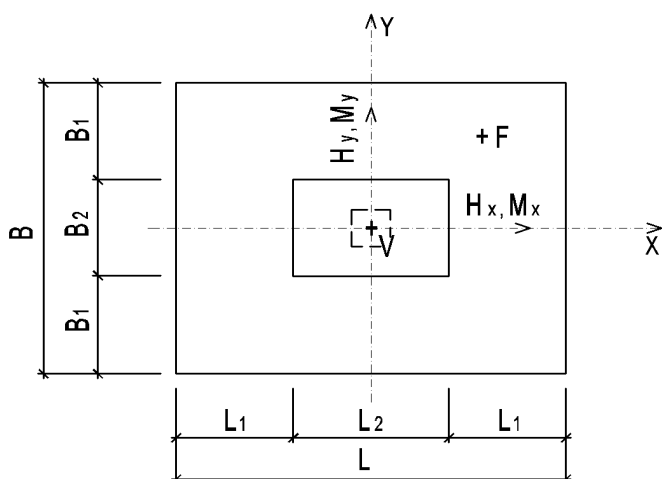
návrhové

Celkem:

V (kN)				86,53
H _x (kN)				44,36
H _y (kN)				0,04
M _x (kNm)				119,20
M _y (kNm)				0,21

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$$L = 2,80 \text{ m}$$

$$L_1 = 0,90 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,00 \text{ m}$$

$$B = 1,50 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{beton } \gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

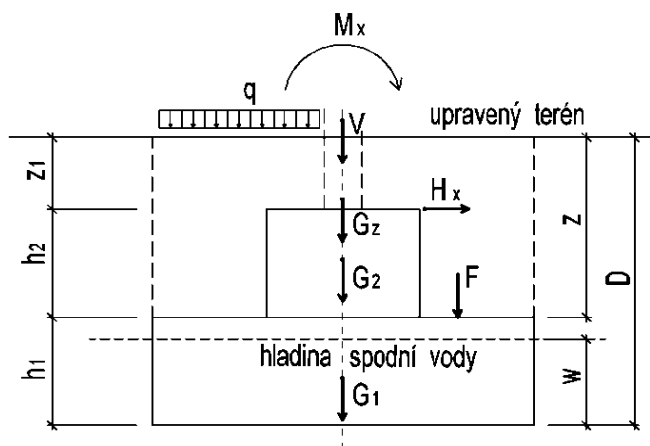
$$z_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$z = 0,30 \text{ m}$$

$$D = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{zásyp } \gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{užitné v hale } q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$$



$$w = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{(vliv spodní vody - vztlak) } w_{p1} = 0,00$$

$$w_{p2} = 0,00$$

$$w_{z1} = 0,00$$

$$w_{\gamma 1} = 0,00$$

(v

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k		M_k		$F_{inf,d}$		$F_{sup,d}$		$M_{sup,d}$	
	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,inf}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm		
G_1	131,04	0,00	0,00	0,95	124,49	1,05	137,59	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_z	22,69	0,00	0,00	0,95	21,55	1,05	23,82	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
V	86,53	0,00	0,00		86,53		86,53	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
H_x		1,30	0,00				44,36	57,67		z,x
H_y		1,30	0,00				0,04	0,05		z,y
M_x								119,20		x
M_y								0,21		y

$V_k =$	240,3 kN								svislé
$M_{x,k} =$			0,0 kNm						x
$M_{y,k} =$			0,0 kNm						y
$V_{inf,d} =$					232,6 kN				svislé
$V_{sup,d} =$							247,9 kN		svislé
$M_{x,sup,d} =$								176,9 kNm	x
$M_{y,sup,d} =$								0,3 kNm	y
$H_{x,sup,d} =$							44,4 kN		x
$H_{y,sup,d} =$							0,0 kN		y

A) Pro maximální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 176,9 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 0,3 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 44,4 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 247,9 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,71 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 0,93 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,37 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,00 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,50 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,50 \text{ m}$$

$$(e_{L,d}/L)^2 + (e_{B,d}/B)^2 = 0,06 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 2,06 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 121 \text{ kPa} < R_d / A' = 203 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$
$$H_{sup,d} = 44,4 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 73,5 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$
$$s_c = 1,183 \quad \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} \quad \text{Pro výpočet únosnosti:}$$
$$i_c = 0,815 \quad 177 \text{ kPa} \quad L' = 1,50 \text{ m}$$
$$26 \text{ kPa} \quad B' = 1,37 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 203 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 73,5 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 99,2 \text{ kN} \quad V_{sup,d} = 247,9 \text{ kN}$$
$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 69,6 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$$H_{sup,d} = 44,4 \text{ kN} < R_{H,d} = 143,1 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$
$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$
$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$
$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 44,4 \text{ kN}$$
$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$
$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_{\gamma} = 2,336 \quad m_L = 1,478 \quad m_B = 1,522$$
$$s_c = 1,340 \quad s_q = 1,269 \quad s_{\gamma} = 0,725 \quad m = 1,478$$
$$i_c = 0,744 \quad \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} \quad \text{Pro výpočet únosnosti:}$$
$$i_q = 0,797 \quad 119 \text{ kPa} \quad L' = 1,50 \text{ m}$$
$$i_{\gamma} = 0,684 \quad 126 \text{ kPa} \quad B' = 1,37 \text{ m}$$
$$16 \text{ kPa}$$
$$R_d / A' = 261 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 53,1 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 76,1 \text{ kN}$$

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{sup,d} = 247,9 \text{ kN}$$

$$1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup,d}} = 44,4 \text{ kN} < R_{\text{H,d}} = 129,3 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Přehled vzorců:

$$e_{\text{L,d}} = M_{\text{x,sup,d}} / V_{\text{d}}$$

$$e_{\text{L,lim,d}} = 0,3333 \cdot L$$

$$L' = L - 2 \cdot e_{\text{L,d}}$$

$$A' = L' \cdot B'$$

$$\sigma_{\text{d}} = V_{\text{d}} / A'$$

$$R_{\text{d}} / A' = (2 + \pi) \cdot c_{\text{u}} \cdot s_{\text{c}} \cdot i_{\text{c}} + \gamma_1 \cdot D$$

$$R_{\text{d}} / A' = c'_{\text{d}} \cdot N_{\text{c}} \cdot s_{\text{c}} \cdot i_{\text{c}} + \gamma_1 \cdot D \cdot N_{\text{q}} \cdot s_{\text{q}} \cdot i_{\text{q}} + 0,5 \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot i_{\gamma}$$

$$K_{\text{p}} = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi'_{\text{d}} / 2)$$

$$\sigma_{\text{p,z,d}} = \sigma_{\text{z,d}} \cdot K_{\text{p}}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 2 \cdot c'_{\text{d}} \cdot \sqrt{K_{\text{p}}}$$

$$\sigma_{\text{p,d}} = \sigma'_{\text{p,z,d}} + \sigma_{\text{p,c,d}}$$

$$R'_{\text{Hd}} = V_{\text{sup,d}} \cdot \text{tg} \delta_{\text{d}}$$

$$R_{\text{H,d}} = R'_{\text{Hd}} + R_{\text{Hp,d}}$$

B) Pro minimální návrhové svíslé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{\text{x,sup,d}} = 176,9 \text{ kNm} \quad M_{\text{y,sup,d}} = 0,3 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{\text{x,sup,d}} = 44,4 \text{ kN} \quad H_{\text{y,sup,d}} = 0,0 \text{ kN}$$

Svíslá síla:

$$V_{\text{inf,d}} = 232,6 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{\text{L,d}} = 0,76 \text{ m} < e_{\text{L,lim,d}} = 0,93 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,28 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{\text{B,d}} = 0,00 \text{ m} < e_{\text{B,lim,d}} = 0,50 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,50 \text{ m}$$

$$(e_{\text{L,d}} / L)^2 + (e_{\text{B,d}} / B)^2 = 0,07 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 1,92 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{\text{gd}} = 121 \text{ kPa} < R_{\text{d}} / A' = 197 \text{ kPa} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{\text{uk}} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{\text{cu}} = 1,4 \quad c_{\text{ud}} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{\text{sup,d}} = 44,4 \text{ kN} < A' \cdot c_{\text{ud}} = 68,4 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_{\text{c}} = 1,171$$

$$i_{\text{c}} = 0,796$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$171 \text{ kPa}$$

$$L' = 1,50 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$B' = 1,28 \text{ m}$$

$$\underline{\underline{R_{\text{d}} / A' = 197 \text{ kPa}}}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{\text{Hd}} = A' \cdot c_{\text{ud}} = 68,4 \text{ kN} \quad \max R'_{\text{Hd}} = 0,4 \cdot V_{\text{inf,d}} = 93,0 \text{ kN} \quad V_{\text{inf,d}} = 232,6 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{\text{Hp,d}} = 69,6 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup,d}} = 44,4 \text{ kN} < R_{\text{Hd}} = 138,1 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Odvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} \varphi'_k &= 21,0^\circ & \varphi'_d &= 17,1^\circ & \sin \varphi'_d &= 0,294 \\ \text{tg } \varphi'_k &= 0,384 & \gamma_{\varphi'} &= 1,25 & \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_\gamma &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 & \text{cotg } \varphi'_d &= 3,256 & \sin \varphi'_d &= 0,294 & \cos \varphi'_d &= 0,956 & H_{\text{sup},d} &= 44,4 \text{ kN} \\ 45 + \varphi'_d/2 &= 53,5^\circ & \text{tg}(45 + \varphi'_d/2) &= 1,353 & \pi^* \text{tg } \varphi'_d &= 0,964 \\ N_c &= 12,383 & N_q &= 4,803 & N_\gamma &= 2,336 & m_L &= 1,461 & m_B &= 1,539 \\ s_c &= 1,317 & s_q &= 1,251 & s_\gamma &= 0,744 & m &= 1,461 \\ i_c &= 0,730 & & & & & & & & \\ i_q &= 0,786 & & & & & & & & \\ i_\gamma &= 0,667 & & & & & & & & \end{aligned}$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$\begin{aligned} &114 \text{ kPa} & L' &= 1,50 \text{ m} \\ &122 \text{ kPa} & B' &= 1,28 \text{ m} \\ &15 \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$R_d / A' = 252 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \varphi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$

pasivní z. tlak od soudržnosti

$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$

celkový plný pasivní zemní tlak

$R_{Hp,d} = 53,1 \text{ kN}$

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$

$R'_{Hd} = 71,4 \text{ kN}$

$V_{inf,d} = 232,6 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$

Celková síla odporu proti posunutí:

 $R_{H,d}$

$H_{\text{sup},d} = 44,4 \text{ kN}$

<

$R_{H,d} = 124,6 \text{ kN}$

VYHOVUJE**MS STR****ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly**(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suché)**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:****DOLNÍ LÍČ - POSOUZENÍ NA OHYB:**

$L = 2,80 \text{ m}$

$B = 1,50 \text{ m}$

$h_1 = 1,30 \text{ m}$

$L_1 = 0,90 \text{ m}$

$B_1 = 0,50 \text{ m}$

$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$

$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$

$L_1 + 0,15L_2 = 1,05 \text{ m}$

$B_1 + 0,15B_2 = 0,58 \text{ m}$

$1,5 * L_1 = 1,35 \text{ m}$

$1,5 * B_1 = 0,75 \text{ m}$

$= d_{\text{max}} \quad \text{pro ohyb}$

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

BETON: C20/25 (B 25)

$\alpha_{ct,pl} = 0,4$

$f_{ctd,pl} = 0,41 \text{ MPa}$

$f_{ctk;0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 1,54 \text{ MPa}$

$f_{ctd,pl} = \alpha_{ct,pl} * f_{ctk;0,05} / \gamma_c$

$\sigma_{gd} = 121,4 \text{ kN/m}^2 \quad \text{napětí v základové spáře:}$

OHYB: směr x:

$a = L_1 = 0,90 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 1,00 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{x,Ed} = 70,1 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{x,Rd0} = 173,5 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 70,1 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm**OHYB: směr y:**

$a = B_1 = 0,50 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,55 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{y,Ed} = 39,3 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{y,Rd0} = 323,9 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 39,3 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 \cdot a \cdot \sqrt{3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} \cdot B \cdot h_1^2 / 6$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 \cdot \sigma_{gMd} \cdot B \cdot (L_1 + 0,15 \cdot L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP3**ZATÍŽENÍ:**

Od obvodového sloupu haly

ŘADA F2

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$\xi = 0,85$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

$\gamma_{Q,sup} = 1,5$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

KOMBINACE ZS CO1/6:

Druh zatížení

Síly

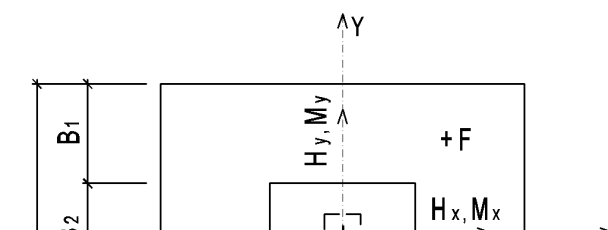
návrhové

Celkem:

V (kN)				95,43
H _x (kN)				37,87
H _y (kN)				0,03
M _x (kNm)				93,68
M _y (kNm)				0,18

Pro výpočet únosnosti základové patky použit návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$L = 2,80 \text{ m}$

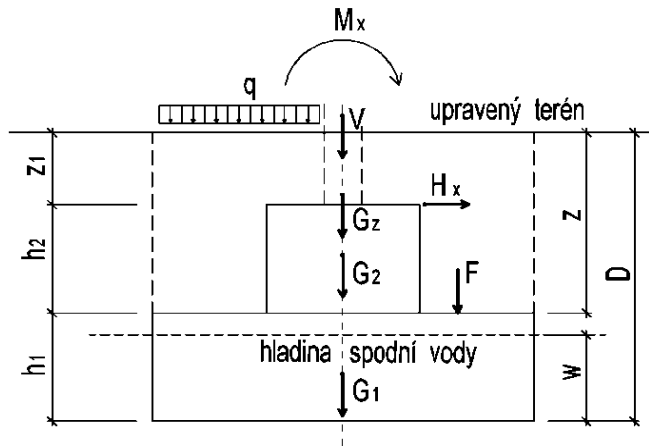
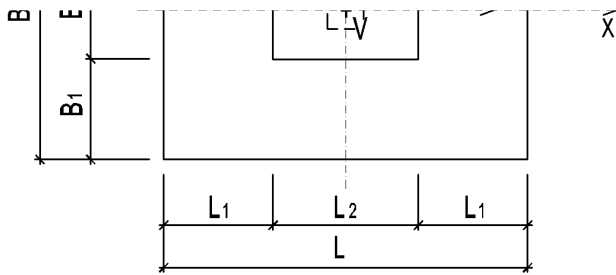
$L_1 = 0,90 \text{ m}$

$L_2 = 1,00 \text{ m}$

$B = 1,50 \text{ m}$

$B_1 = 0,50 \text{ m}$

$B_2 = 0,50 \text{ m}$



$h_1 = 1,30 \text{ m}$
 $h_2 = 0,00 \text{ m}$
 beton $\gamma_{\text{bet,k}} = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 $z_1 = 0,30 \text{ m}$
 $z = 0,30 \text{ m}$
 $D = 1,60 \text{ m}$
 zásyp $\gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$
 užité v hale $q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$

$w = 0,00 \text{ m}$
 (vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$
 $w_{p2} = 0,00$
 $w_{z1} = 0,00$
 $w_{\gamma 1} = 0,00$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	M_k statický moment kNm	$\gamma_{F,\text{inf}}$	$F_{\text{inf,d}}$ velikost síly kN	γ_F	$F_{\text{sup,d}}$ velikost síly kN	$M_{\text{sup,d}}$ statický moment kNm	
G_1	131,04	0,00	0,00	0,95	124,49	1,05	137,59	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_z	22,69	0,00	0,00	0,95	21,55	1,05	23,82	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
Q	0,00	0,75	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
V	95,43	0,00	0,00		95,43		95,43	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
H_x		1,30	0,00				37,87	49,23	z,x
H_y		1,30	0,00				0,03	0,04	z,y
M_x								93,68	x
M_y								0,18	y

$V_k = 249,2 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,k} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,k} = 0,0 \text{ kNm}$ y
 $V_{\text{inf,d}} = 241,5 \text{ kN}$ svislé
 $V_{\text{sup,d}} = 256,8 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,\text{sup,d}} = 142,9 \text{ kNm}$ x

$M_{y,sup,d} =$		0,2 kNm	y
$H_{x,sup,d} =$		37,9 kN	x
$H_{y,sup,d} =$		0,0 kN	y

**A) Pro maximální návrhové svislé síly:
POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:**

Statické momenty:

$M_{x,sup,d} =$	142,9 kNm	$M_{y,sup,d} =$	0,2 kNm
-----------------	-----------	-----------------	---------

Vodorovné síly:

$H_{x,sup,d} =$	37,9 kN	$H_{y,sup,d} =$	0,0 kN
-----------------	---------	-----------------	--------

Svislá síla:

$V_{sup,d} = 256,8 \text{ kN}$

Excentricita - směr **x** (= L):

$e_{L,d} = 0,56 \text{ m}$	<	$e_{L,lim,d} = 0,93 \text{ m}$	SPLNĚNO	$L' = 1,69 \text{ m}$
----------------------------	---	--------------------------------	---------	-----------------------

Excentricita - směr **y** (= B):

$e_{B,d} = 0,00 \text{ m}$	<	$e_{B,lim,d} = 0,50 \text{ m}$	SPLNĚNO	$B' = 1,50 \text{ m}$
----------------------------	---	--------------------------------	---------	-----------------------

$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 =$	0,04	<	$(1/3)^2 = 0,11$	SPLNĚNO
---------------------------------------	------	---	------------------	---------

$A' = 2,53 \text{ m}^2$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$\sigma_{gd} =$	102 kPa	<	$R_d / A' =$	216 kPa	<u>VYHOVUJE</u>
-----------------	----------------	---	--------------	----------------	------------------------

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. **F5 ML-MI**, dle ISO 14688 - **ciSI měkká až tuhá konzistence**.

$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$

Neodvodněné podmínky:

$c_{uk} =$	50 kPa	$\gamma_{cu} =$	1,4	$c_{ud} =$	36 kPa
------------	--------	-----------------	-----	------------	--------

$H_{sup,d} = 37,9 \text{ kN}$	<	$A' * c_{ud} = 90,3 \text{ kN}$	SPLNĚNO
-------------------------------	---	---------------------------------	---------

$s_c = 1,178$

$i_c = 0,881$

Únosnost základové půdy pod patkou:

190 kPa

26 kPa

$R_d / A' = 216 \text{ kPa}$

Pro výpočet únosnosti:

$L' = 1,69 \text{ m}$

$B' = 1,50 \text{ m}$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 90,3 \text{ kN}$	$\max R'_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 102,7 \text{ kN}$	$V_{sup,d} = 256,8 \text{ kN}$
---	---	--------------------------------

$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2$	pasivní z. tlak od soudržnosti	$R_{Hp,d} =$	69,6 kN
--------------------------------------	--------------------------------	--------------	----------------

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$H_{sup,d} =$	37,9 kN	<	$R_{H,d} =$	159,9 kN	<u>VYHOVUJE</u>
---------------	----------------	---	-------------	-----------------	------------------------

Odvodněné podmínky:

$\phi'_k =$	21,0°	$\phi'_d =$	17,1°	$\sin \phi'_d = 0,294$
-------------	-------	-------------	-------	------------------------

$\text{tg } \phi'_k = 0,384$	$\gamma_{\phi'} = 1,25$	$\text{tg } \phi'_d = 0,307$
------------------------------	-------------------------	------------------------------

$c'_k =$	12 kPa	$c'_d =$	9,6 kPa
----------	--------	----------	---------

$\gamma_{2,k} =$	20,5 kN/m ³	$\gamma_{2,d} =$	20,5 kN/m ³
------------------	------------------------	------------------	------------------------

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$\text{tg } \phi'_d = 0,307$	$\text{cotg } \phi'_d = 3,256$	$\sin \phi'_d = 0,294$	$\cos \phi'_d = 0,956$	$H_{sup,d} = 37,9 \text{ kN}$
------------------------------	--------------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------------

$45 + \phi'_d / 2 =$	53,5°	$\text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353$	$\pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$
----------------------	-------	---------------------------------------	------------------------------------

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_\gamma = 2,336 \quad m_L = 1,470 \quad m_B = 1,530$$

$$s_c = 1,329 \quad s_q = 1,261 \quad s_\gamma = 0,734 \quad m = 1,470$$

$$i_c = 0,796 \quad \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} \quad \text{Pro výpočet únosnosti:}$$

$$i_q = 0,839 \quad 126 \text{ kPa} \quad L' = 1,69 \text{ m}$$

$$i_\gamma = 0,744 \quad 132 \text{ kPa} \quad B' = 1,50 \text{ m}$$

$$20 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 277 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 53,1 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 78,9 \text{ kN}$$

$$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{sup,d} = 256,8 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 37,9 \text{ kN}$$

$R_{H,d}$

$$R_{H,d} = 132,0 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,sup,d} / V_d$$

$$e_{L,lim,d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi'_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{p,z,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{sup,d} * \text{tg } \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

MS STR

ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suché)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:

$$L = 2,80 \text{ m}$$

$$B = 1,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$L_1 = 0,90 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$$

$$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_1 + 0,15L_2 = 1,05 \text{ m}$$

$$B_1 + 0,15B_2 = 0,58 \text{ m}$$

$$1,5 * L_1 = 1,35 \text{ m}$$

$$1,5 * B_1 = 0,75 \text{ m}$$

$$= d_{max} \quad \text{pro ohyb}$$

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

BETON: C20/25 (B 25)

$$\alpha_{ct,pl} = 0,4$$

$$f_{ctd,pl} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk;0,05} = 0,7 * f_{ctm} =$$

$$1,54 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd,pl} = \alpha_{ct,pl} * f_{ctk;0,05} / \gamma_c$$

$$\sigma_{gd} = 101,6 \text{ kN/m}^2 \quad \text{napětí v základové spáře:}$$

OHYB: směr x:

$a = L_1 = 0,90 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,91 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{x,Ed} = 53,8 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{x,Rd0} = 173,5 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 53,8 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm**OHYB: směr y:**

$a = B_1 = 0,50 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,51 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{y,Ed} = 30,1 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{y,Rd0} = 323,9 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 30,1 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 \cdot a \cdot \sqrt{3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} \cdot B \cdot h_1^2 / 6$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 \cdot \sigma_{gMd} \cdot B \cdot (L_1 + 0,15 \cdot L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP3**ZATÍŽENÍ:**

Od obvodového sloupu haly

ŘADA F2

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$\xi = 0,85$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

$\gamma_{Q,sup} = 1,5$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

KOMBINACE ZS CO1/5:

Druh zatížení

Síly

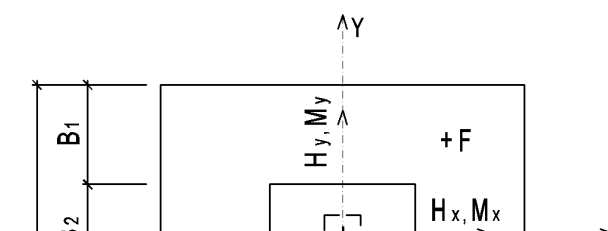
návrhové

Celkem:

V (kN)				14,11
H _x (kN)				11,11
H _y (kN)				0,20
M _x (kNm)				15,28
M _y (kNm)				1,31

Pro výpočet únosnosti základové patky použit návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$L = 2,80 \text{ m}$

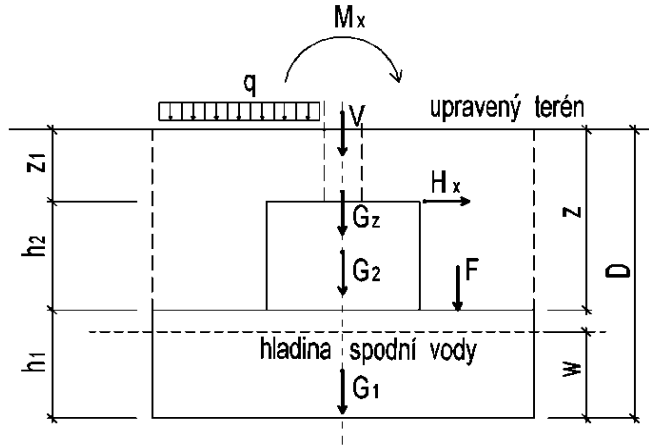
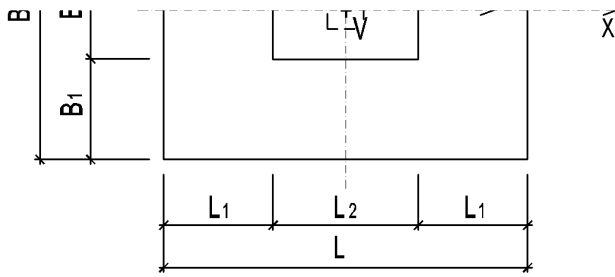
$L_1 = 0,90 \text{ m}$

$L_2 = 1,00 \text{ m}$

$B = 1,50 \text{ m}$

$B_1 = 0,50 \text{ m}$

$B_2 = 0,50 \text{ m}$



$h_1 = 1,30 \text{ m}$
 $h_2 = 0,00 \text{ m}$
 beton $\gamma_{\text{bet,k}} = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 $z_1 = 0,30 \text{ m}$
 $z = 0,30 \text{ m}$
 $D = 1,60 \text{ m}$
 zásyp $\gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$
 užité v hale $q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$

$w = 0,00 \text{ m}$
 (vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$
 $w_{p2} = 0,00$
 $w_{z1} = 0,00$
 $w_{\gamma 1} = 0,00$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	M_k statický moment kNm	$\gamma_{F,\text{inf}}$	$F_{\text{inf,d}}$ velikost síly kN	γ_F	$F_{\text{sup,d}}$ velikost síly kN	$M_{\text{sup,d}}$ statický moment kNm	
G_1	131,04	0,00	0,00	0,95	124,49	1,05	137,59	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_z	22,69	0,00	0,00	0,95	21,55	1,05	23,82	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
V	14,11	0,00	0,00		14,11		14,11	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
H_x		1,30	0,00				11,11	14,44	z,x
H_y		1,30	0,00				0,20	0,26	z,y
M_x								15,28	x
M_y								1,31	y

$V_k = 167,8 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,k} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,k} = 0,0 \text{ kNm}$ y
 $V_{\text{inf,d}} = 160,2 \text{ kN}$ svislé
 $V_{\text{sup,d}} = 175,5 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,\text{sup,d}} = 29,7 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,\text{sup,d}} = 1,6 \text{ kNm}$ y

$$H_{x,\text{sup},d} = 11,1 \text{ kN} \quad x$$

$$H_{y,\text{sup},d} = 0,2 \text{ kN} \quad y$$

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,\text{sup},d} / V_d \quad K_p = \text{tg}^2(45^\circ + \varphi'_d / 2)$$

$$e_{L,\text{lim},d} = 0,3333 * L \quad \sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d} \quad \sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$A' = L' * B' \quad \sigma_{p,d} = \sigma'_{pz,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$\sigma_d = V_d / A' \quad R'_{Hd} = V_{\text{sup},d} * \text{tg} \delta_d$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D \quad R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,\text{sup},d} = 29,7 \text{ kNm} \quad M_{y,\text{sup},d} = 1,6 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,\text{sup},d} = 11,1 \text{ kN} \quad H_{y,\text{sup},d} = 0,2 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{\text{inf},d} = 160,2 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,19 \text{ m} < e_{L,\text{lim},d} = 0,93 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 2,43 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,01 \text{ m} < e_{B,\text{lim},d} = 0,50 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,48 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,00 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 3,60 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 45 \text{ kPa} < R_d / A' = 227 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISi
 měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{\text{sup},d} = 11,1 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 128,4 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,122$$

$$i_c = 0,978$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$201 \text{ kPa}$$

$$L' = 2,43 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$B' = 1,48 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 227 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 128,4 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{\text{inf},d} = 64,1 \text{ kN} \quad V_{\text{inf},d} = 160,2 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 69,6 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{\text{sup},d} = 11,1 \text{ kN} < R_{H,d} = 133,7 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} \varphi'_k &= 21,0^\circ & \varphi'_d &= 17,1^\circ & \sin \varphi'_d &= 0,294 \\ \text{tg } \varphi'_k &= 0,384 & \gamma_{\varphi'} &= 1,25 & \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_\gamma &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \varphi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \varphi'_d = 3,256 \quad \sin \varphi'_d = 0,294 \quad \cos \varphi'_d = 0,956 \quad H_{\text{sup},d} = 11,1 \text{ kN}$$

$$45 + \varphi'_d/2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \varphi'_d/2) = 1,353 \quad \pi^* \text{tg } \varphi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_\gamma = 2,336 \quad m_L = 1,379 \quad m_B = 1,621$$

$$s_c = 1,226 \quad s_q = 1,179 \quad s_\gamma = 0,817 \quad m = 1,379$$

$$i_c = 0,930$$

$$i_q = 0,944$$

$$i_\gamma = 0,906$$

Únosnost základové půdy pod patkou: Pro výpočet únosnosti:

$$135 \text{ kPa} \quad L' = 2,43 \text{ m}$$

$$139 \text{ kPa} \quad B' = 1,48 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$\underline{R_d / A' = 300 \text{ kPa}}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \varphi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{H,p,d} = 53,1 \text{ kN}$$

- Odpor v základové spáře:

$$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$R'_{H,d} = 49,2 \text{ kN}$$

$$V_{\text{inf},d} = 160,2 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

 $R_{H,d}$

$$H_{\text{sup},d} = 11,1 \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d} = 102,3 \text{ kN}$$

VYHOVUJE**MS STR****ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly**(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suchý)**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:****DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:**

$$L = 2,80 \text{ m}$$

$$B = 1,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$L_1 = 0,90 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$$

$$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_1 + 0,15L_2 = 1,05 \text{ m}$$

$$B_1 + 0,15B_2 = 0,58 \text{ m}$$

$$1,5 * L_1 = 1,35 \text{ m}$$

$$1,5 * B_1 = 0,75 \text{ m}$$

$$= d_{\text{max}} \quad \text{pro ohyb}$$

PATKA Z PROSTÉHO BETONUBETON: **C20/25 (B 25)**

$$\alpha_{\text{ct,pl}} = 0,4$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctk};0,05} = 0,7 * f_{\text{ctm}} = 1,54 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = \alpha_{\text{ct,pl}} * f_{\text{ctk};0,05} / \gamma_c$$

$$\sigma_{\text{gd}} = 48,1 \text{ kN/m}^2 \quad \text{napětí v základové spáře:}$$

OHYB: směr x:

$a = L_1 = 0,90 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,90 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{x,Ed} = 9,5 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{x,Rd0} = 173,5 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 9,5 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm**OHYB: směr y:**

$a = B_1 = 0,50 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,50 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{y,Ed} = 5,3 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{y,Rd0} = 323,9 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 5,3 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 \cdot a \cdot \sqrt{3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$\min h = a$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} \cdot B \cdot h_1^2 / 6$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 \cdot \sigma_{gMd} \cdot B \cdot (L_1 + 0,15 \cdot L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP4**ZATÍŽENÍ:**

Od rohového sloupu haly

ŘADA F1

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$\xi = 0,85$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

$\gamma_{Q,sup} = 1,5$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

KOMBINACE ZS CO1/23:

Druh zatížení

Síly

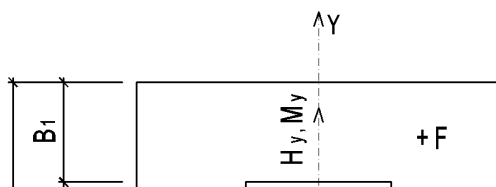
návrhové

Celkem:

V (kN)				12,75
H _x (kN)				5,34
H _y (kN)				6,65
M _x (kNm)				11,38
M _y (kNm)				8,94

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržená patka:



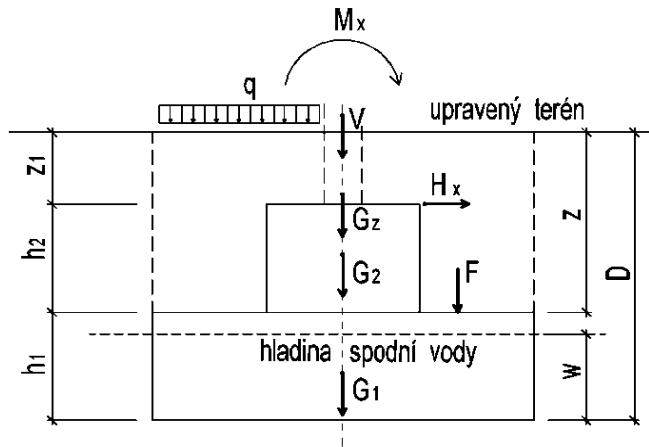
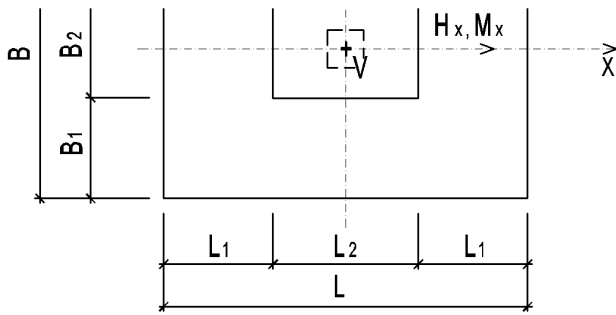
$L = 1,40 \text{ m}$

$L_1 = 0,35 \text{ m}$

$L_2 = 0,70 \text{ m}$

$B = 1,40 \text{ m}$

$B_1 = 0,50 \text{ m}$



$B_2 = 0,40 \text{ m}$
 $h_1 = 1,30 \text{ m}$
 $h_2 = 0,00 \text{ m}$
 beton $\gamma_{\text{bet,k}} = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 $z_1 = 0,30 \text{ m}$
 $z = 0,30 \text{ m}$
 $D = 1,60 \text{ m}$
 zásyp $\gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$
 užité v hale $q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$

$w = 0,00 \text{ m}$
 (vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$
 $w_{p2} = 0,00$
 $w_{z1} = 0,00$
 $w_{\gamma 1} = 0,00$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

	F_k		M_k		$F_{\text{inf,d}}$		$F_{\text{sup,d}}$	$M_{\text{sup,d}}$	
druh síly	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,\text{inf}}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm	
G_1	61,15	0,00	0,00	0,95	58,09	1,05	64,21	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_z	10,59	0,00	0,00	0,95	10,06	1,05	11,12	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
V	12,75	0,00	0,00		12,75		12,75	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
H_x		1,30	0,00				5,34	6,94	z,x
H_y		1,30	0,00				6,65	8,65	z,y
M_x								11,38	x
M_y								8,94	y

$V_k = 84,5 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,k} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,k} = 0,0 \text{ kNm}$ y
 $V_{\text{inf,d}} = 80,9 \text{ kN}$ svislé
 $V_{\text{sup,d}} = 88,1 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,\text{sup,d}} = 18,3 \text{ kNm}$ x

$$M_{y,sup,d} = 17,6 \text{ kNm} \quad y$$

$$H_{x,sup,d} = 5,3 \text{ kN} \quad x$$

$$H_{y,sup,d} = 6,7 \text{ kN} \quad y$$

A) Pro maximální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 18,3 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 17,6 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 5,3 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 88,1 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,21 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 0,98 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,20 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,00 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,04 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 0,98 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 89 \text{ kPa} < R_d / A' = 235 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. **F5 ML-MI**, dle ISO 14688 - **ciSi měkká až tuhá konzistence**.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 35,2 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,197$$

$$i_c = 0,950$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$209 \text{ kPa}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 235 \text{ kPa}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 1,00 \text{ m}$$

$$B' = 0,98 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 35,2 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 35,2 \text{ kN} \quad V_{sup,d} = 88,1 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 65,0 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN} < R_{Hd} = 100,2 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$\begin{array}{lllll}
 N_c = 12,383 & N_q = 4,803 & N_\gamma = 2,336 & m_L = 1,496 & m_B = 1,504 \\
 s_c = 1,365 & s_q = 1,289 & s_\gamma = 0,705 & m = 1,496 & \\
 i_c = 0,896 & & & & \\
 i_q = 0,917 & & & & \\
 i_\gamma = 0,866 & & & &
 \end{array}$$

Únosnost základové půdy pod patkou: Pro výpočet únosnosti:
 145 kPa $L' = 1,00$ m
 147 kPa $B' = 0,98$ m
 14 kPa

$$R_d / A' = 307 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 49,6 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 27,0 \text{ kN}$$

$$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{sup,d} = 88,1 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

$$R_{H,d}$$

$$R_{H,d} = 76,7 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,sup,d} / V_d$$

$$e_{L,lim,d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi'_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{pz,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{sup,d} * \text{tg } \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 18,3 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 17,6 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 5,3 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{inf,d} = 80,9 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,23 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 0,95 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,22 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 0,97 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,05 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 0,91 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 89 \text{ kPa} < R_d / A' = 234 \text{ kPa} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 32,6 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,196$$

$$i_c = 0,946$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$208 \text{ kPa} \quad L' = 0,97 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa} \quad B' = 0,95 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 234 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 32,6 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{inf,d} = 32,4 \text{ kN} \quad V_{inf,d} = 80,9 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 65,0 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN} < R_{H,d} = 97,4 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi_k = 21,0^\circ \quad \phi_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi_d = 3,256 \quad \sin \phi_d = 0,294 \quad \cos \phi_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

$$45 + \phi_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_{\gamma} = 2,336 \quad m_L = 1,495 \quad m_B = 1,505$$

$$s_c = 1,364 \quad s_q = 1,288 \quad s_{\gamma} = 0,706 \quad m = 1,495$$

$$i_c = 0,887$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,911 \quad 144 \text{ kPa} \quad L' = 0,97 \text{ m}$$

$$i_{\gamma} = 0,855 \quad 146 \text{ kPa} \quad B' = 0,95 \text{ m}$$

$$14 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 303 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

$R_{Hp,d} =$	49,6 kN	Síla odporu - snížený pasivní tlak	
- Odpor v základové spáře:		$\delta_d =$	17,1 ° $\text{tg } \delta_d = 0,307$
$R'_{Hd} =$	24,8 kN	$V_{inf,d} =$	80,9 kN 1,0 redukce δ_d
Celková síla odporu proti posunutí:		$R_{H,d}$	
$H_{sup,d} =$	6,7 kN	$R_{H,d} =$	74,5 kN <u>VYHOVUJE</u>

MS STR

ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suchý)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:

$L = 1,40$ m	$B = 1,40$ m	$h_1 = 1,30$ m
$L_1 = 0,35$ m	$B_1 = 0,50$ m	
$L_2 = c_1 = 0,70$ m	$B_2 = c_2 = 0,40$ m	
$L_1 + 0,15L_2 = 0,46$ m	$B_1 + 0,15B_2 = 0,56$ m	
$1,5 * L_1 = 0,53$ m	$1,5 * B_1 = 0,75$ m	$= d_{max}$ pro ohyb

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

BETON: C20/25 (B 25)	$\alpha_{ct,pl} = 0,4$	$f_{ctd,pl} = 0,41$ MPa
$f_{ctk;0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 1,54$ MPa		$f_{ctd,pl} = \alpha_{ct,pl} * f_{ctk;0,05} / \gamma_c$
$\sigma_{gd} = 89,5$ kN/m ²	napětí v základové spáře:	

OHYB: směr x:

$a = L_1 = 0,35$ m			
$h_1 = 1,3$ m	$>$	$\min h_1 = 0,35$ m	SPLNĚNO
$M_{x,Ed} = 7,7$ kNm	návrhový ohybový moment		
$M_{x,Rd0} = 161,9$ kNm	$>$	$M_{x,Ed} = 7,7$ kNm	<u>VYHOVUJE</u>

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

OHYB: směr y:

$a = B_1 = 0,50$ m			
$h_1 = 1,3$ m	$>$	$\min h_1 = 0,50$ m	SPLNĚNO
$M_{y,Ed} = 11,6$ kNm	návrhový ohybový moment		
$M_{y,Rd0} = 161,9$ kNm	$>$	$M_{y,Ed} = 11,6$ kNm	<u>VYHOVUJE</u>

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 * a * \sqrt{3 * \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} * B * h_1^2 / 6$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 * \sigma_{gMd} * B * (L_1 + 0,15 * L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP4

ZATÍŽENÍ:

Od rohového sloupu haly

ŘADA F1

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/3:

Druh zatížení

Síly

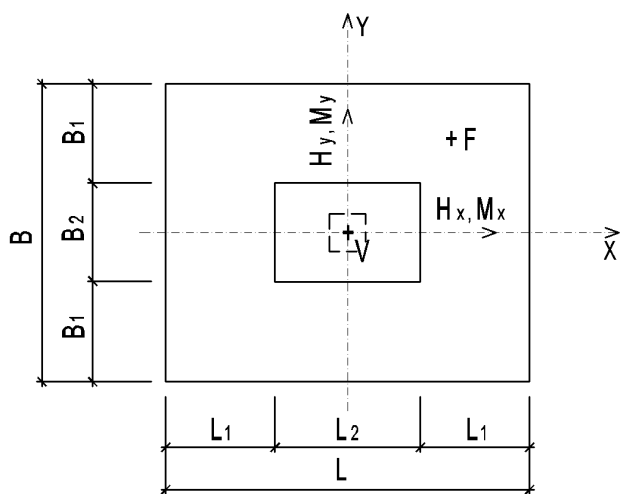
návrhové

Celkem:

V (kN)				7,37
H _x (kN)				1,87
H _y (kN)				6,68
M _x (kNm)				1,42
M _y (kNm)				9,11

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$$L = 1,40 \text{ m}$$

$$L_1 = 0,35 \text{ m}$$

$$L_2 = 0,70 \text{ m}$$

$$B = 1,40 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,40 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{beton } \gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

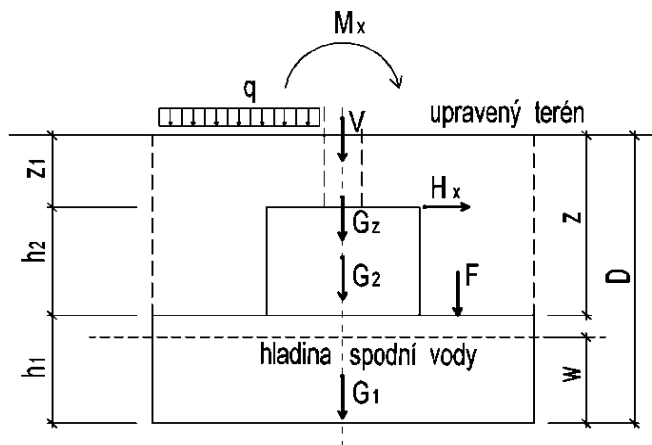
$$z_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$z = 0,30 \text{ m}$$

$$D = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{zásyp } \gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{užitné v hale } q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$$



$$w = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{(vliv spodní } w_{p1} = 0,00$$

$$\text{vody - vztlak) } w_{p2} = 0,00$$

$$w_{z1} = 0,00$$

$$w_{\gamma 1} = 0,00$$

(v

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F _k		M _k		F _{inf,d}		F _{sup,d}		M _{sup,d}	
	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	γ _{F,inf}	velikost síly kN	γ _F	velikost síly kN	statický moment kNm		
G ₁	61,15	0,00	0,00	0,95	58,09	1,05	64,21	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G ₂	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G _z	10,59	0,00	0,00	0,95	10,06	1,05	11,12	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
Q	0,00	0,75	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
V	7,37	0,00	0,00		7,37		7,37	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
H _x		1,30	0,00				1,87	2,43		z,x
H _y		1,30	0,00				6,68	8,68		z,y
M _x								1,42		x
M _y								9,11		y

V _k =	79,1 kN								svislé
M _{x,k} =			0,0 kNm						x
M _{y,k} =			0,0 kNm						y
V _{inf,d} =					75,5 kN				svislé
V _{sup,d} =							82,7 kN		svislé
M _{x,sup,d} =								3,9 kNm	x
M _{y,sup,d} =								17,8 kNm	y
H _{x,sup,d} =							1,9 kN		x
H _{y,sup,d} =							6,7 kN		y

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,sup,d} / V_d$$

$$e_{L,lim,d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{p,z,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{sup,d} * \text{tg} \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 3,9 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 17,8 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 1,9 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{inf,d} = 75,5 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,05 \text{ m} < e_{L,\text{lim},d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,30 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,24 \text{ m} < e_{B,\text{lim},d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 0,93 \text{ m}$$

$$(e_{L,d}/L)^2 + (e_{B,d}/B)^2 = 0,03 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 1,21 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 63 \text{ kPa} < R_d / A' = 227 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 43,1 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

Únosnost základové půdy pod patkou: Pro výpočet únosnosti:

	201 kPa	L' = 1,30 m
	26 kPa	B' = 0,93 m
R_d / A' = 227 kPa		

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 43,1 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{inf,d} = 30,2 \text{ kN} \quad V_{inf,d} = 75,5 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 65,0 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN} < R_{Hd} = 95,2 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi^* \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_{\gamma} = 2,336 \quad m_L = 1,417 \quad m_B = 1,583$$

$$s_c = 1,265 \quad s_q = 1,210 \quad s_{\gamma} = 0,785 \quad m = 1,417$$

Únosnost základové půdy pod patkou: Pro výpočet únosnosti:

	135 kPa	L' = 1,30 m
	138 kPa	B' = 0,93 m
R_d / A' = 288 kPa		

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z	$\sigma_{z,d}$	$\sigma_{p,z,d}$	$\sigma'_{p,z,d}$
-----------	----------------	------------------	-------------------

m	kPa	kPa	kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopaní a vrácení zeminy

0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 49,6 \text{ kN}$$

- Odpor v základové spáře:

$$R_{Hd}^1 = 23,2 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 6,7 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{inf,d} = 75,5 \text{ kN}$$

$$1,0 \text{ redukce } \delta_d$$

$$R_{H,d}$$

$$R_{H,d} = 72,8 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP5

ZATÍŽENÍ:

Od štítového sloupu haly

ŘADA D1

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/1:

Druh zatížení

Síly

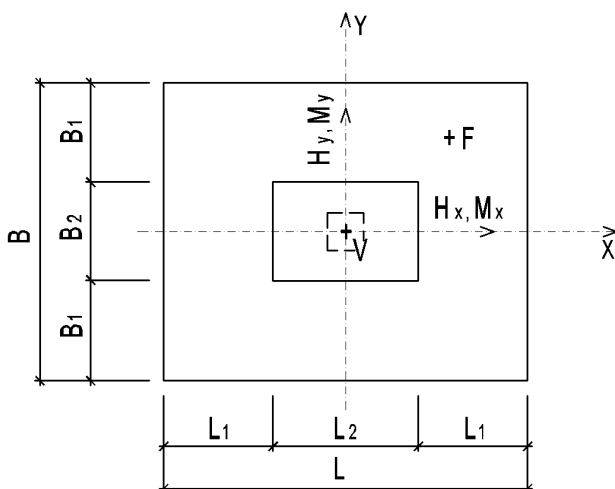
návrhové

Celkem:

V (kN)				8,43
H _x (kN)				0,01
H _y (kN)				12,15
M _x (kNm)				0,00
M _y (kNm)				0,00

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$$L = 1,00 \text{ m}$$

$$L_1 = 0,35 \text{ m}$$

$$L_2 = 0,30 \text{ m}$$

$$B = 1,40 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,30 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,10 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{beton } \gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

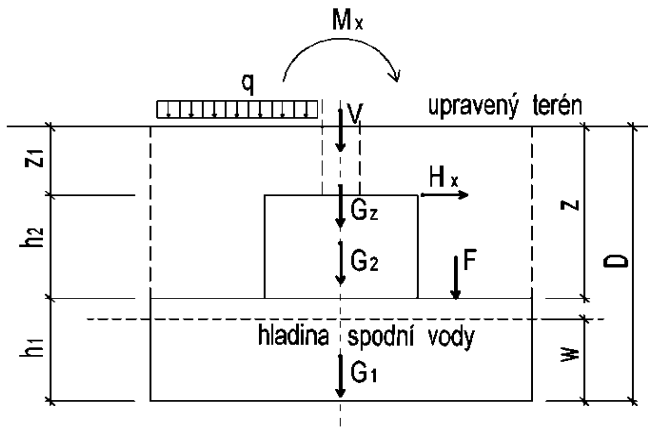
$$z_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$z = 0,30 \text{ m}$$

$$D = 1,40 \text{ m}$$

$$\text{zásyp } \gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{užitné v hale } q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$$



$w = 0,00 \text{ m}$
 (vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$
 $w_{p2} = 0,00$
 $w_{z1} = 0,00$
 $w_{\gamma 1} = 0,00$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

	F_k		M_k		$F_{inf,d}$		$F_{sup,d}$	$M_{sup,d}$	
druh síly	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,inf}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm	
G_1	36,96	0,00	0,00	0,95	35,11	1,05	38,81	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_z	7,56	0,00	0,00	0,95	7,18	1,05	7,94	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
V	8,43	0,00	0,00		8,43		8,43	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
H_x		1,10	0,00				0,01	0,01	z,x
H_y		1,10	0,00				12,15	13,37	z,y
M_x								0,00	x
M_y								0,00	y

$V_k = 53,0 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,k} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,k} = 0,0 \text{ kNm}$ y
 $V_{inf,d} = 50,7 \text{ kN}$ svislé
 $V_{sup,d} = 55,2 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,sup,d} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,sup,d} = 13,4 \text{ kNm}$ y
 $H_{x,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$ x
 $H_{y,sup,d} = 12,2 \text{ kN}$ y

A) Pro maximální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$M_{x,sup,d} = 0,0 \text{ kNm}$ $M_{y,sup,d} = 13,4 \text{ kNm}$

Vodorovné síly:

$H_{x,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$ $H_{y,sup,d} = 12,2 \text{ kN}$

Svislá síla:

$$V_{\text{sup,d}} = 55,2 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,00 \text{ m} < e_{L,\text{lim},d} = 0,33 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,00 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,24 \text{ m} < e_{B,\text{lim},d} = 0,47 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 0,92 \text{ m}$$

$$(e_{L,d}/L)^2 + (e_{B,d}/B)^2 = 0,03 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 0,92 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{\text{gd}} = 60 \text{ kPa} < R_d / A' = 217 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. **F5 ML-MI**, dle ISO 14688 - **ciSi**

měkká až tuhá konzistence.

$$R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{\text{uk}} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{\text{cu}} = 1,4 \quad c_{\text{ud}} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{\text{sup,d}} = 12,2 \text{ kN} < A' * c_{\text{ud}} = 32,7 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,183$$

$$i_c = 0,896$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$195 \text{ kPa}$$

$$L' = 1,00 \text{ m}$$

$$23 \text{ kPa}$$

$$B' = 0,92 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 217 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{\text{Hd}} = A' * c_{\text{ud}} = 32,7 \text{ kN} \quad \max R'_{\text{Hd}} = 0,4 * V_{\text{sup,d}} = 22,1 \text{ kN} \quad V_{\text{sup,d}} = 55,2 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{\text{Hp,d}} = 55,0 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{\text{H,d}}$$

$$H_{\text{sup,d}} = 12,2 \text{ kN} < R_{\text{Hd}} = 77,1 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_\gamma = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{\text{sup,d}} = 12,2 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_\gamma = 2,336 \quad m_L = 1,478 \quad m_B = 1,522$$

$$s_c = 1,340 \quad s_q = 1,269 \quad s_\gamma = 0,725 \quad m = 1,478$$

$$i_c = 0,739$$

Únosnost základové půdy pod patkou: Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,793 \quad 118 \text{ kPa} \quad L' = 1,00 \text{ m}$$

$$i_\gamma = 0,678 \quad 110 \text{ kPa} \quad B' = 0,92 \text{ m}$$

$$11 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 238 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831$$

$$\varphi'_d = 17,1^\circ$$

redukce 0,5 snížený pasivní tlak

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,10 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,40	23,0	42,0	25,5

vliv odkopaní a vrácení zeminy

0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 52 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 39,7 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 16,9 \text{ kN}$$

$$V_{sup,d} = 55,2 \text{ kN}$$

1,0 redukce δ_d

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 12,2 \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d}$$

$$R_{H,d} = 56,6 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,sup,d} / V_d$$

$$e_{L,lim,d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \varphi'_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{pz,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{sup,d} * \text{tg } \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sup,d} = 13,4 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$$

$$H_{y,sup,d} = 12,2 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{inf,d} = 50,7 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,00 \text{ m} <$$

$$e_{L,lim,d} = 0,33 \text{ m} \text{ SPLNĚNO}$$

$$L' = 1,00 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,26 \text{ m} <$$

$$e_{B,lim,d} = 0,47 \text{ m} \text{ SPLNĚNO}$$

$$B' = 0,87 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,04 <$$

$$(1/3)^2 = 0,11 \text{ SPLNĚNO}$$

$$A' = 0,87 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 58 \text{ kPa} <$$

$$R_d / A' = 215 \text{ kPa}$$

VYHOVUJE

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{cu} = 1,4$$

$$c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 12,2 \text{ kN}$$

$$s_c = 1,175$$

$$i_c = 0,891$$

<

$$A' \cdot c_{ud} = 31,2 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$192 \text{ kPa}$$

$$23 \text{ kPa}$$

$$\underline{R_d / A' = 215 \text{ kPa}}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 1,00 \text{ m}$$

$$B' = 0,87 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' \cdot c_{ud} = 31,2 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 \cdot V_{inf,d} = 20,3 \text{ kN}$$

$$V_{inf,d} = 50,7 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 55,0 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{sup,d} = 12,2 \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d} = 75,3 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Odvozené podmínky:

$$\varphi'_k = 21,0^\circ$$

$$\varphi'_d = 17,1^\circ$$

$$\sin \varphi'_d = 0,294$$

$$\text{tg } \varphi'_k = 0,384$$

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\text{tg } \varphi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

$$c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_\gamma = 1,0$$

$$\gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu:

$$0,00$$

$$\text{tg } \varphi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \varphi'_d = 3,256$$

$$\sin \varphi'_d = 0,294$$

$$\cos \varphi'_d = 0,956$$

$$H_{sup,d} = 12,2 \text{ kN}$$

$$45 + \varphi'_d / 2 = 53,5^\circ$$

$$\text{tg}(45 + \varphi'_d / 2) = 1,353$$

$$\pi^* \text{tg } \varphi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383$$

$$N_q = 4,803$$

$$N_\gamma = 2,336$$

$$m_L = 1,466$$

$$m_B = 1,534$$

$$s_c = 1,324$$

$$s_q = 1,256$$

$$s_\gamma = 0,738$$

$$m = 1,466$$

$$i_c = 0,722$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,780$$

$$114 \text{ kPa}$$

$$L' = 1,00 \text{ m}$$

$$i_\gamma = 0,659$$

$$107 \text{ kPa}$$

$$B' = 0,87 \text{ m}$$

$$10 \text{ kPa}$$

$$\underline{R_d / A' = 231 \text{ kPa}}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831$$

$$\varphi'_d = 17,1^\circ$$

redukce 0,5

snížený pasivní tlak

Výška odporující zeminy před konstrukcí:

$$1,10 \text{ m}$$

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,40	23,0	42,0	

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od soudržnosti

$$\sigma_{p,d} = 52 \text{ kN/m}^2$$

celkový plný pasivní zemní tlak

$$R_{Hp,d} = 39,7 \text{ kN}$$

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$R'_{Hd} = 15,6 \text{ kN}$$

$$V_{inf,d} = 50,7 \text{ kN}$$

$$1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{sup,d} = 12,2 \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d} = 55,2 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

MS STR

ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly

(Budova: Návrh. životn. 80 let ⇒ třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suchý)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:

$$\begin{aligned} L &= 1,00 \text{ m} & B &= 1,40 \text{ m} & h_1 &= 1,10 \text{ m} \\ L_1 &= 0,35 \text{ m} & B_1 &= 0,55 \text{ m} \\ L_2 = c_1 &= 0,30 \text{ m} & B_2 = c_2 &= 0,30 \text{ m} \\ L_1 + 0,15L_2 &= 0,40 \text{ m} & B_1 + 0,15B_2 &= 0,60 \text{ m} \\ 1,5 * L_1 &= 0,53 \text{ m} & 1,5 * B_1 &= 0,83 \text{ m} & = d_{\max} & \text{ pro ohyb} \end{aligned}$$

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

$$\begin{aligned} \text{BETON: C20/25 (B 25)} & & \alpha_{\text{ct,pl}} &= 0,4 & & f_{\text{ctd,pl}} = 0,41 \text{ MPa} \\ f_{\text{ctk;0,05}} = 0,7 * f_{\text{ctm}} &= & 1,54 \text{ MPa} & & & f_{\text{ctd,pl}} = \alpha_{\text{ct,pl}} * f_{\text{ctk;0,05}} / \gamma_c \\ \sigma_{\text{gd}} &= & 60,3 \text{ kN/m}^2 & & \text{napětí v základové spáře:} & \end{aligned}$$

OHYB: směr x:

$$a = L_1 = 0,35 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,1 \text{ m} > \min h_1 = 0,35 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{x,\text{Ed}} = 3,1 \text{ kNm} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

$$M_{x,\text{Rd0}} = 115,9 \text{ kNm} > M_{x,\text{Ed}} = 3,1 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

OHYB: směr y:

$$a = B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,1 \text{ m} > \min h_1 = 0,55 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{y,\text{Ed}} = 5,0 \text{ kNm} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

$$M_{y,\text{Rd0}} = 82,8 \text{ kNm} > M_{y,\text{Ed}} = 5,0 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 * a * \sqrt{3 * \sigma_{\text{gd}} / f_{\text{ctd,pl}}}$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,\text{Rd0}} = f_{\text{ctd,pl}} * B * h_1^2 / 6$$

$$M_{x,\text{Ed}} = 0,5 * \sigma_{\text{gMd}} * B * (L_1 + 0,15 * L_2)^2$$