

## B) STATICKÝ VÝPOČET

### ŽB ZÁKLADOVÁ DESKA - POD OBJEKTEM SINGLTREK CENTRA

(SINGLTREK CENTR. TVOŘENO MODULOVOU STAVBOU TOUAX STANDARD)

#### PŘEHLED ZATÍŽENÍ:

##### STÁLÉ:

#### STROPNÍ (STŘEŠNÍ) KONSTRUKCE MODULU

Druh zatížení	Charakt. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_G$	Návrhové kN/m <sup>2</sup>
Plech (tl. 0,6 mm)	0,050		
Ocelové střešní nosníky	0,150		
Tepelná izolace	0,072		
Dřevěné latě, parozábrana	0,100		
Dřevotříská (10 mm)	0,100		
<b>Celkem</b> <b>g<sub>s1</sub></b>	<b>0,47</b>	<b>1,35</b>	<b>0,64</b>

Pozn:

Tepelná izolace:

$$\begin{aligned} \text{tl.} &= 120 \text{ mm} \\ \rho &= 0,6 \text{ kN/m}^3 \\ g_{\text{TI,k}} &= 0,072 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

#### PODLAHOVÁ KONSTRUKCE MODULU

Druh zatížení	Charakt. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_G$	Návrhové kN/m <sup>2</sup>
Dlažba	0,250		
Cetris deska (20 mm)	0,300		
Tepelná izolace	0,060		
Podlahový nosník, parozábrana	0,150		
Plech (tl. 0,6 mm)	0,050		
<b>Celkem</b> <b>g<sub>s1</sub></b>	<b>0,81</b>	<b>1,35</b>	<b>1,09</b>

Pozn:

Tepelná izolace:

$$\begin{aligned} \text{tl.} &= 100 \text{ mm} \\ \rho &= 0,6 \text{ kN/m}^3 \\ g_{\text{TI,k}} &= 0,060 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

#### STĚNOVÁ KONSTRUKCE MODULU

Druh zatížení	Charakt. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_G$	Návrhové kN/m <sup>2</sup>
Plech (tl. 0,6 mm)	0,050		
Dřevěné latě, parozábrana	0,150		
Tepelná izolace	0,060		
Dřevotříská (13 mm)	0,130		
<b>Celkem</b> <b>g<sub>s1</sub></b>	<b>0,39</b>	<b>1,35</b>	<b>0,53</b>

Pozn:

Tepelná izolace:

tl. = 100 mm  
 $\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$   
 $g_{TI,k} = 0,060 \text{ kN/m}^2$

## PROMĚNNÉ:

### UŽITNÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_Q$	Návrhové kN/m <sup>2</sup>
Užitné	2,500		
Celkem $q^{\square}$	<b>2,50</b>	1,50	<b>3,75</b>

### SNÍH:

Sněhová oblast II.

$s_{0k} = 1,2 \text{ kN/m}^2$

$\alpha = 0^\circ$  sklon střechy

$\mu_1 = 0,8$  pro  $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$

$C_e = 1,0$

$C_t = 1,0$

$s_{k}^{\square} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{0k} = 0,96 \text{ kN/m}^2$  zatížení na střeše

$s_{d}^{\square} = 1,44 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_Q = 1,5$

**KOMBINACE ZATÍŽENÍ** - použité kombinační předpisy:

$\xi = 0,85$

**PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:**

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

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

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

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

$\gamma_{Q,inf} = 0$

PŮDORYSNÉ SCHÉMA ZATÍŽENÍ ŽB ZÁKLADOVÉ DESKY STĚNAMI -  
- VIZ STAVEBNÍ VÝKRES A VÝKRES TVARU.

## ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY:

### ZATĚŽOVACÍ SITUACE č. 1:

#### **VNITŘNÍ STĚNA MEZI m.č. 1.10 a 1.11**

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 1.NP:

SNÍH:

$s_{k}^{\square} = 0,96 \text{ kN/m}^2$  zatěž. šířka: 2,5 m

$s_k = 2,40 \text{ kN/m'}$

$s_d = 3,60 \text{ kN/m'}$   $\gamma_Q = 1,5$

STÁLÉ:

$g_{K,k}^{\square} = 0,47 \text{ kN/m}^2$  zatěž. šířka: 2,5 m

$g_{K,k} = 1,18 \text{ kN/m'}$

$g_{K,d} = 1,59 \text{ kN/m'}$   $\gamma_G = 1,35$

STĚNA 1.NP:

Výška stěny: 2,5 m vliv odlehčení otvory 1,0

$g_{Z1,k}^{\square} = 0,78 \text{ kN/m}^2$

$g_{Z1,k} = 1,95 \text{ kN/m'}$

$g_{Z1,d} = 2,63 \text{ kN/m'}$   $\gamma_G = 1,35$

**PODLAHOVÁ KONSTRUKCE 1.NP:****STÁLÉ:**

$$\begin{aligned}
g_{S1,k} &= 0,81 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,5 \text{ m} \\
g_{S1,k} &= 2,03 \text{ kN/m}' \\
g_{S1,d} &= 2,73 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35
\end{aligned}$$

**PŘÍČKY:**

$$\begin{aligned}
g_{P1,k} &= 0,70 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,4 \text{ m} \\
g_{P1,k} &= 1,68 \text{ kN/m}' \\
g_{P1,d} &= 2,27 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35
\end{aligned}$$

**UŽITNÉ:**

$$\begin{aligned}
q_{1,k} &= 2,50 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,4 \text{ m} \\
q_{1,k} &= 6,00 \text{ kN/m}' \\
q_{1,d} &= 9,00 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5
\end{aligned}$$

**KOMBINACE ZATÍŽENÍ:****PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:**

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 21,82 \text{ kN/m}' \quad \xi = 1,00$$

**OBVODOVÁ STĚNA m.č. 1.10 a 1.11****STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 1.NP:****SNÍH:**

$$\begin{aligned}
s_k &= 0,96 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,3 \text{ m} \\
s_k &= 1,25 \text{ kN/m}' \\
s_d &= 1,87 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5
\end{aligned}$$

**STÁLÉ:**

$$\begin{aligned}
g_{K,k} &= 0,47 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,3 \text{ m} \\
g_{K,k} &= 0,61 \text{ kN/m}' \\
g_{K,d} &= 0,82 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35
\end{aligned}$$

**STĚNA 1.NP:**

Výška stěny: 2,5 m      vliv odlehčení otvory 1,0

$$\begin{aligned}
g_{Z1,k} &= 0,39 \text{ kN/m}^2 \\
g_{Z1,k} &= 0,98 \text{ kN/m}' \\
g_{Z1,d} &= 1,32 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35
\end{aligned}$$

**PODLAHOVÁ KONSTRUKCE 1.NP:****STÁLÉ:**

$$\begin{aligned}
g_{S1,k} &= 0,81 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,3 \text{ m} \\
g_{S1,k} &= 1,05 \text{ kN/m}' \\
g_{S1,d} &= 1,42 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35
\end{aligned}$$

**PŘÍČKY:**

$$\begin{aligned}
g_{P1,k} &= 0,70 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,2 \text{ m} \\
g_{P1,k} &= 0,84 \text{ kN/m}' \\
g_{P1,d} &= 1,13 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35
\end{aligned}$$

**UŽITNÉ:**

$$\begin{aligned}
q_{1,k} &= 2,50 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,2 \text{ m} \\
q_{1,k} &= 3,00 \text{ kN/m}' \\
q_{1,d} &= 4,50 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5
\end{aligned}$$

**KOMBINACE ZATÍŽENÍ:****PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:**

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 11,07 \text{ kN/m}' \quad \xi = 1,00$$

**PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY - PODLOŽÍ POD ZÁKLADOVOU DESKOU :**  
**JÍLOVITOPÍŠČITÁ HLÍNA** - dle ČSN 73 1001 - tř. **F4 CS**, dle ISO 14688 - **sasiCI**  
**tuhá konzistence.**

$$R_{dt} = 150 \text{ kPa}$$

$$\gamma_k = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi_k = 24,0^\circ \quad \phi_{uk} = 3,0^\circ$$

$$c'_k = 14 \text{ kPa} \quad c_{uk} = 50 \text{ kPa}$$

$$E_{def} = 5 \text{ MPa}$$

$$\nu = 0,35$$

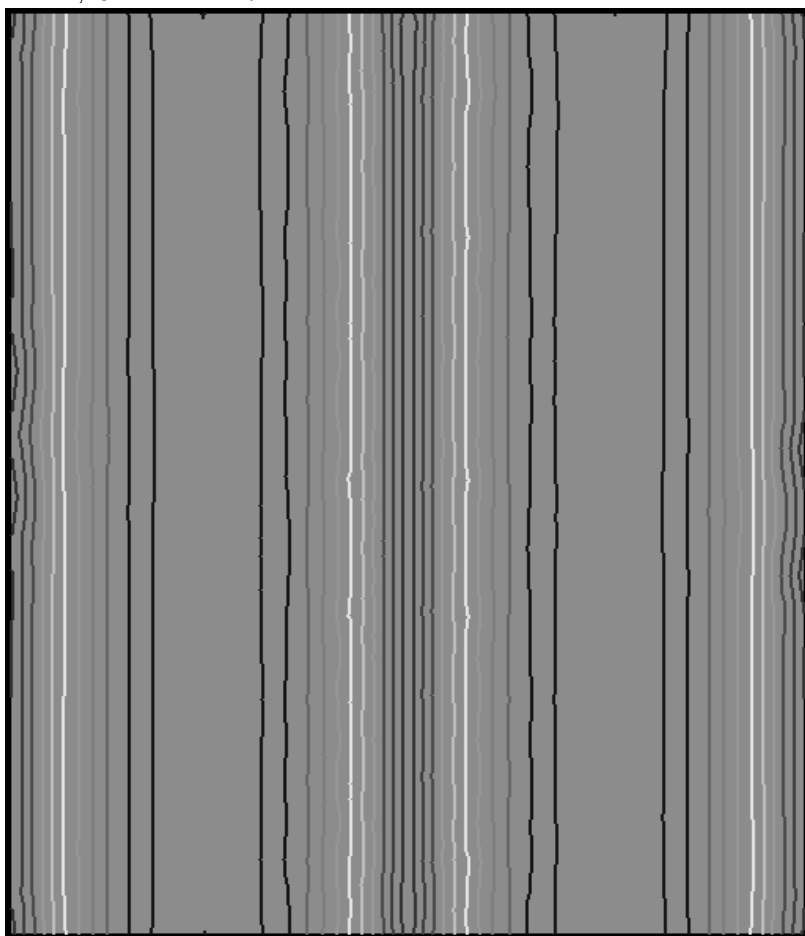
$$m = 0,20$$

$$C_1 = 0,85$$

$$C_2 = 4,1$$

OHYBOVÉ MOMENTY V DESCE SPOČTENY METODOU MKP:

$$M_{x,Ed} = 8,0 \text{ kNm/m} \quad \longleftrightarrow$$



**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI DESKY:**

pro pruh šířky 1,0 m

**OHYB:**

**SMĚR X:**

**HORNÍ M:**

$$M_{Ed} = 8,0 \text{ kNm} \quad \text{Mezipodporový návrhový ohybový moment}$$

**NAVRŽEN PRŮŘEZ:**

(Budova: Návrh. životn. 50 let  $\Rightarrow$  třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XF1- mírně nasycen vodou,

Krytí výztuže - návrhová hodnota **C:** vystavený mrazu).

Pro podélnou výztuž:  $c_{min} = 25 \text{ mm}$   $c_{min,b} = \phi = 8 \text{ mm}$   $c_{min,dur} = 25 \text{ mm}$  10 mm

$$c = 70 \text{ mm}$$

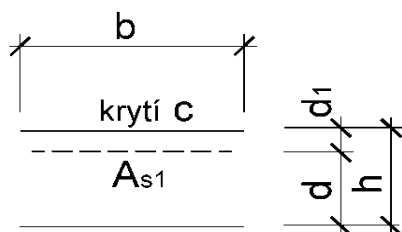
$$c_{nom} = 35 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

(vliv přesahů sítí)

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$h = 350 \text{ mm}$$



$$\begin{aligned}
 c &= 70 \text{ mm} & d &= 276 \text{ mm} \\
 d_1 &= 74 \text{ mm} & A_c &= 350000 \text{ mm}^2 \\
 \text{BETON: C25/30 (B 30)} \\
 f_{ck} &= 25 \text{ MPa} & \gamma_c &= 1,5 & \alpha_{cc} &= 1,0 \\
 f_{cd} &= 16,7 \text{ MPa} & \eta &= 1,0 & \lambda &= 0,8 \\
 f_{ctm} &= 2,6 \text{ MPa} & \epsilon_{cu3} &= 0,35 \%
 \end{aligned}$$

OCEL: B500B (10505 -  $\phi R$ )

$$\begin{aligned}
 f_{yk} &= 500 \text{ MPa} & E_s &= 200 \text{ GPa} \\
 f_{yd} &= 434,8 \text{ MPa} & \epsilon_{yd} &= 0,217 \% & \gamma_s &= 1,15
 \end{aligned}$$

VÝZTUŽ:  $\phi R 8$  á 150 mm +  $\phi R 0$  á 150 mm

$$\begin{aligned}
 A_{s11} &= 334,9 \text{ mm}^2 \\
 A_{s1} &= 334,9 \text{ mm}^2 \\
 A_{s12} &= 0,0 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \max s &= 700 \text{ mm} & 300 \text{ mm} & < & A_{s,max} &= 14000,0 \text{ mm}^2 & \text{SPLNĚNO} \\
 x &= 11 \text{ mm} & \xi &= 0,040 & < & \xi_{bal,1} &= 0,617 & \text{SPLNĚNO}
 \end{aligned}$$

$$M_{Rd} = 39,6 \text{ kNm} > M_{Ed} = 8,0 \text{ kNm} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

### SMYK:

$$\begin{aligned}
 V_{Ed} &= 11,0 \text{ kN} \\
 b_w &= 1000 \text{ mm} & N_E &= 0,0 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Smyková únosnost bez smykové výztuže:

$$\begin{aligned}
 A_{sl} &= 251,2 \text{ mm}^2 & 5 & \phi R 8 \\
 \rho_l &= 0,00091 < \rho_{l,max} = 0,02 & \text{SPLNĚNO} & \text{souč. míry zakotvení: } 1,0 \\
 C_{Rd,c} &= 0,12 & k &= 1,85 \\
 \sigma_{cp} &= 0,00 \text{ MPa} < 0,2 * f_{cd} = 3,33 \text{ MPa} & \text{SPLNĚNO} \\
 v &= 0,54
 \end{aligned}$$

$$V_{Rcm} = 80,6 \text{ kN}$$

$$V_{Rcn} = 0,0 \text{ kN}$$

$$V'_{Rdc} = 80,6 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,44 \text{ MPa} \quad \min V_{Rd,c} = 121,7 \text{ kN} \quad \min. \text{ smyková únosnost desky bez podélné výztuže}$$

$$V_{Ed} = 11,0 \text{ kN} < \max V_{Rd} = 1242,0 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$V_{Rd,c} = 121,7 \text{ kN} > V_{Ed} = 11,0 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže

smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.

celková smyková únosnost desky bez smykové výztuže

Přehled použitých vzorců:

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

$$\epsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$$

$$x = A_{s1} * f_{yd} / (b * \lambda * \eta * f_{cd})$$

$$\xi_{bal,1} = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd})$$

$$\xi = x / d$$

$$\min V_{Rd,c} = v_{min} * b_w * d + V_{Rcn}$$

$$v_{min} = 0,035 * k^{1,5} * f_{ck}^{0,5}$$

$$M_{y,Rd} = A_{s1} * f_{yd} * (d - 0,5 * \lambda * x)$$

$$\rho_l = A_{sl} / b_w * d$$

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c$$

$$\sigma_{cp} = N_E / A_c$$

$$V_{Rcm} = C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3} * b_w * d$$

$$V_{Rcn} = 0,15 * \sigma_{cp} * b_w * d$$

$$V'_{Rdc} = V_{Rcm} + V_{Rcn}$$

$$\max V_{Rd} = 0,5 * b_w * d * v * f_{cd}$$

## ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY:

### ZATĚŽOVACÍ SITUACE č. 2:

#### **VNITŘNÍ STĚNA MEZI m.č. 1.01 a 1.04**

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 1.NP:

SNÍH:

$$\begin{aligned}s_k^{\square} &= 0,96 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,5 \text{ m} \\s_k &= 2,40 \text{ kN/m}' \\s_d &= 3,60 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5\end{aligned}$$

STÁLÉ:

$$\begin{aligned}g_{K,k}^{\square} &= 0,47 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,5 \text{ m} \\g_{K,k} &= 1,18 \text{ kN/m}' \\g_{K,d} &= 1,59 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35\end{aligned}$$

STĚNA 1.NP:

$$\begin{aligned}\text{Výška stěny:} & 2,5 \text{ m} & \text{vliv odlehčení otvory} & 1,0 \\g_{Z1,k}^{\square} &= 0,78 \text{ kN/m}^2 \\g_{Z1,k} &= 1,95 \text{ kN/m}' \\g_{Z1,d} &= 2,63 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35\end{aligned}$$

PODLAHOVÁ KONSTRUKCE 1.NP:

STÁLÉ:

$$\begin{aligned}g_{S1,k}^{\square} &= 0,81 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,5 \text{ m} \\g_{S1,k} &= 2,03 \text{ kN/m}' \\g_{S1,d} &= 2,73 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35\end{aligned}$$

PŘÍČKY:

$$\begin{aligned}g_{P1,k}^{\square} &= 0,70 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,4 \text{ m} \\g_{P1,k} &= 1,68 \text{ kN/m}' \\g_{P1,d} &= 2,27 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35\end{aligned}$$

UŽITNÉ:

$$\begin{aligned}q_{1,k}^{\square} &= 2,50 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 2,4 \text{ m} \\q_{1,k} &= 6,00 \text{ kN/m}' \\q_{1,d} &= 9,00 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5\end{aligned}$$

## **KOMBINACE ZATÍŽENÍ:**

**PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:**

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 21,82 \text{ kN/m}' \quad \xi = 1,00$$

#### **OBVODOVÁ STĚNA m.č. 1.07**

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 1.NP:

SNÍH:

$$\begin{aligned}s_k^{\square} &= 0,96 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,3 \text{ m} \\s_k &= 1,25 \text{ kN/m}' \\s_d &= 1,87 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5\end{aligned}$$

STÁLÉ:

$$\begin{aligned}g_{K,k}^{\square} &= 0,47 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka:} & 1,3 \text{ m} \\g_{K,k} &= 0,61 \text{ kN/m}' \\g_{K,d} &= 0,82 \text{ kN/m}' & \gamma_G &= 1,35\end{aligned}$$

STĚNA 1.NP:

$$\begin{aligned}\text{Výška stěny:} & 2,5 \text{ m} & \text{vliv odlehčení otvory} & 1,0 \\g_{Z1,k}^{\square} &= 0,39 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

$$g_{Z1,k} = 0,98 \text{ kN/m'}$$

$$g_{Z1,d} = 1,32 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PODLAHOVÁ KONSTRUKCE 1.NP:

STÁLÉ:

$$g_{S1,k}^{\square} = 0,81 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 1,3 \text{ m}$$

$$g_{S1,k} = 1,05 \text{ kN/m'}$$

$$g_{S1,d} = 1,42 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PŘÍČKY:

$$g_{P1,k}^{\square} = 0,70 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 1,2 \text{ m}$$

$$g_{P1,k} = 0,84 \text{ kN/m'}$$

$$g_{P1,d} = 1,13 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

UŽITNÉ:

$$q_{1,k}^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 1,2 \text{ m}$$

$$q_{1,k} = 3,00 \text{ kN/m'}$$

$$q_{1,d} = 4,50 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

### KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma g_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 11,07 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 1,00$$

### VNITŘNÍ OCELOVÝ RÁM V m.č. 1.01

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE 1.NP:

Podlahový nosník zatížen pouze v délce 0,4 m u krajních

SNÍH:

sloupků rámu

$$s_k^{\square} = 0,96 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 2,5 \text{ m} \quad 0,4 / 3,0 = 7,5$$

$$s_k = 18,00 \text{ kN/m'}$$

$$s_d = 27,00 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

STÁLÉ:

$$g_{K,k}^{\square} = 0,47 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 2,5 \text{ m}$$

$$g_{K,k} = 8,81 \text{ kN/m'}$$

$$g_{K,d} = 11,90 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PODLAHOVÁ KONSTRUKCE 1.NP:

Podlahový nosník zatížen po celé délce

STÁLÉ:

$$g_{S1,k}^{\square} = 0,81 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 2,5 \text{ m}$$

$$g_{S1,k} = 2,03 \text{ kN/m'}$$

$$g_{S1,d} = 2,73 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

UŽITNÉ:

$$q_{1,k}^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \quad \text{zatěž. šířka:} \quad 2,4 \text{ m}$$

$$q_{1,k} = 6,00 \text{ kN/m'}$$

$$q_{1,d} = 9,00 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

**PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY - PODLOŽÍ POD ZÁKLADOVOU DESKOU :**  
**JÍLOVITOPÍŠČITÁ HLÍNA** - dle ČSN 73 1001 - tř. **F4 CS**, dle ISO 14688 - **sasiCI**  
**tuhá konzistence.**

$$R_{dt} = 150 \text{ kPa}$$

$$\gamma_k = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi'_k = 24,0^\circ$$

$$c'_k = 14 \text{ kPa}$$

$$E_{def} = 5 \text{ MPa}$$

$$\nu = 0,35$$

$$\phi_{uk} = 3,0^\circ$$

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

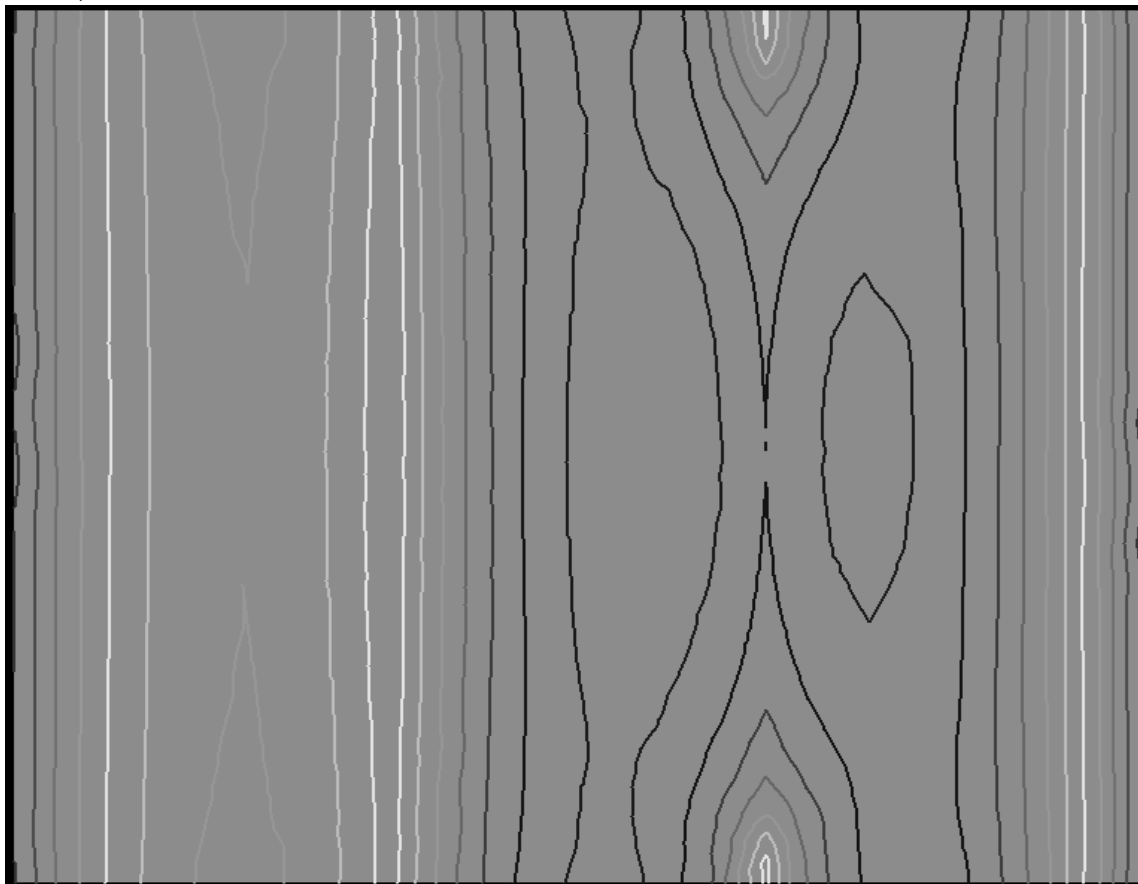
$$m = 0,20$$

$$C_1 = 0,85$$

$$C_2 = 4,1$$

OHYBOVÉ MOMENTY V DESCE SPOČTENY METODOU MKP:

$$M_{x,Ed} = 16,0 \text{ kNm/m} \quad \longleftrightarrow$$



**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI DESKY:**

pro pruh šířky 1,0 m

**OHYB:**

**SMĚR X:**

**HORNÍ M:**

$$M_{Ed} = 16,0 \text{ kNm}$$

Mezipodporový návrhový ohybový moment

**NAVRŽEN PRŮŘEZ:**

(Budova: Návrh. životn. 50 let  $\Rightarrow$  třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XF1- mírně nasycen vodou,

Krytí výztuže - návrhová hodnota **c**:

vystavený mrazu).

Pro podélnou výztuž:

$$c_{min} = 25 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = \phi = 8 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 25 \text{ mm}$$

$$10 \text{ mm}$$

$$c = 70 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 35 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

(vliv přesahů sítí)

$$b = 1000 \text{ mm}$$

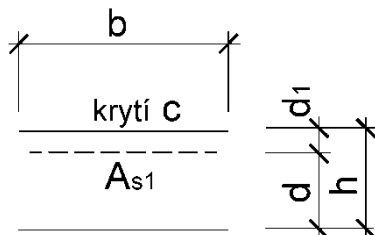
$$h = 350 \text{ mm}$$

$$c = 70 \text{ mm}$$

$$d = 276 \text{ mm}$$

$$d_1 = 74 \text{ mm}$$

$$A_c = 350000 \text{ mm}^2$$



**BETON: C25/30 (B 30)**

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$\alpha_{cc} = 1,0$$

$$f_{cd} = 16,7 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1,0$$

$$\lambda = 0,8$$

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{cu3} = 0,35 \%$$

**OCEL: B500B (10505 -  $\phi R$ )**

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200 \text{ GPa}$$

$$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{yd} = 0,217 \%$$

$$\gamma_s = 1,15$$

**VÝZTUŽ:**  $\phi R 8$

á 150 mm +

$\phi R 0$

á 150 mm



$$\begin{aligned}
 A_{s11} &= 334,9 \text{ mm}^2 & A_{s12} &= 0,0 \text{ mm}^2 \\
 A_{s1} &= \mathbf{334,9 \text{ mm}^2} \\
 \max s &= 700 \text{ mm} & 300 \text{ mm} &< A_{s,\max} = 14000,0 \text{ mm}^2 & \text{SPLNĚNO} \\
 x &= 11 \text{ mm} & \xi &= 0,040 < \xi_{\text{bal},1} = 0,617 & \text{SPLNĚNO} \\
 M_{\text{Rd}} &= \mathbf{39,6 \text{ kNm}} > M_{\text{Ed}} = \mathbf{16,0 \text{ kNm}} & \mathbf{VYHOVUJE}
 \end{aligned}$$

#### SMYK:

$$\begin{aligned}
 V_{\text{Ed}} &= \mathbf{25,0 \text{ kN}} \\
 b_w &= 1000 \text{ mm} & N_E &= 0,0 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Smyková únosnost bez smykové výztuže:

$$\begin{aligned}
 A_{\text{sl}} &= 251,2 \text{ mm}^2 & \mathbf{5} & \phi \mathbf{R 8} \\
 \rho_l &= 0,00091 < \rho_{l,\max} = 0,02 & \text{SPLNĚNO} & \text{souč. míry zakotvení: } \mathbf{1,0} \\
 C_{\text{Rd},c} &= 0,12 & k &= 1,85 \\
 \sigma_{\text{cp}} &= 0,00 \text{ MPa} < 0,2 \cdot f_{\text{cd}} = 3,33 \text{ MPa} & \text{SPLNĚNO} \\
 v &= 0,54
 \end{aligned}$$

$$V_{\text{Rcm}} = 80,6 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Rcn}} = 0,0 \text{ kN}$$

$$V'_{\text{Rdc}} = \mathbf{80,6 \text{ kN}}$$

$$v_{\min} = 0,44 \text{ MPa} \quad \min V_{\text{Rd},c} = \mathbf{121,7 \text{ kN}} \quad \text{min. smyková únosnost desky bez podélné výztuže}$$

$$V_{\text{Ed}} = \mathbf{25,0 \text{ kN}} < \max V_{\text{Rd}} = \mathbf{1242,0 \text{ kN}} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$V_{\text{Rd},c} = \mathbf{121,7 \text{ kN}} > V_{\text{Ed}} = \mathbf{25,0 \text{ kN}} \quad \mathbf{VYHOVUJE}$$