

ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.PP

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Dlažba	0,300		
Cementový potěr s Kari sítí	1,200		
Tepelná izolace	0,078		
ŽB deska	4,500		
Omítka	0,300		
Celkem g_s	6,38	1,35	8,61

Pozn:

Cementový potěr s Kari sítí:

tl. = 50 mm

$\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

$g_{CP,k} = 1,200 \text{ kN/m}^2$

Tepelná izolace:

tl. = 130 mm

$\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$

$g_{KI,k} = 0,078 \text{ kN/m}^2$

ŽB deska:

tl. = 180 mm

$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

$g_{D,k} = 4,500 \text{ kN/m}^2$

UŽITNÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_Q	Návrhové kN/m ²
Užitné	2,500		
Celkem q	2,50	1,50	3,75

ŽB DESKA D2a

bez příček

ZATÍŽENÍ

pruh šířky: 1,00 m

STÁLÉ:

Stropní konstrukce:

$g_{s,k} = 6,38 \text{ kN/m}^2$

$g_{s,k} = 6,38 \text{ kN/m'}$

$g_{s,d} = 8,61 \text{ kN/m'}$

$\gamma_G = 1,35$

CELKEM STÁLÉ:

$\Sigma g_k = 6,38 \text{ kN/m'}$

$\Sigma g_d = 8,61 \text{ kN/m'}$

$\gamma_G = 1,35$

PROMĚNNÉ:

Užitné:

$g_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$

$q_k = 2,50 \text{ kN/m'}$

$q_d = 3,75 \text{ kN/m'}$

$\gamma_Q = 1,5$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

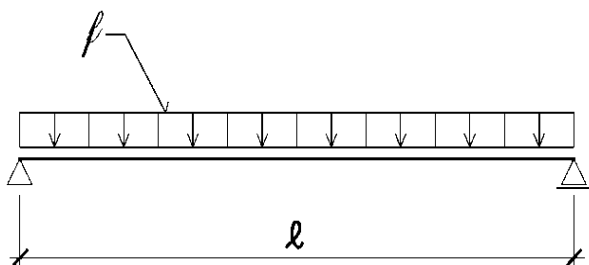
PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 11,07 \text{ kN/m'} \quad \xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 8,88 \text{ kN/m'}$$

STATICKÉ SCHÉMA



$$l = 4,20 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 24,4 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = 23,2 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

pro pruh šířky 1,0 m

OHYB:

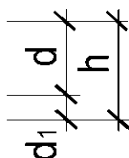
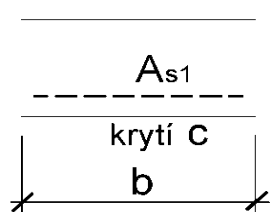
$$M_{y,Ed} = 24,4 \text{ kNm} \quad \text{Mezipodporový návrhový ohybový moment}$$

NAVRŽEN PRŮŘEZ:

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC1-suché (nízká vlhkost vzdu.))

Krytí výztuže - návrhová hodnota **C**:

Pro podélnou výztuž: $c_{min} = 12 \text{ mm}$ $c_{min,b} = \phi = 12 \text{ mm}$ $c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$ 10 mm
 $c = 25 \text{ mm}$ $c_{nom} = 22 \text{ mm}$ $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$



BETON: C20/25 (B 25)

$$\begin{aligned} f_{ck} &= 20 \text{ MPa} & \gamma_c &= 1,5 & \alpha_{cc} &= 1,0 \\ f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} & \eta &= 1,0 & \lambda &= 0,8 \\ f_{ctm} &= 2,2 \text{ MPa} & \epsilon_{cu3} &= 0,35 \% \end{aligned}$$

OCEL: B500B (10505 - ϕR)

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

VÝZTUŽ:

$\phi R 12$

$$A_{s11} = 565,2 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} = 565,2 \text{ mm}^2$$

á 200 mm +

$$A_{s12} = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 193,7 \text{ mm}^2 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$\max s = 360 \text{ mm} \quad 300 \text{ mm}$$

$$A_{s,max} = 7200,0 \text{ mm}^2 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$x = 23 \text{ mm} \quad \xi = 0,155$$

$$\xi_{bal,1} = 0,617 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{y,Rd} = 34,4 \text{ kNm}$$

$$> M_{y,Ed} = 24,4 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž:

$\phi R 8$

á 250 mm

$$A_{s,r} = 201,0 \text{ mm}^2 / \text{m'}$$

$$\max s_r = 540 \text{ mm} \quad 400 \text{ mm}$$

$$A_{s,r, \min} = 113,0 \text{ mm}^2 / \text{m}$$

SMYK:

$$V_{Ed} = 23,2 \text{ kN}$$

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

$$N_E = 0,0 \text{ kN}$$

Smyková únosnost bez smykové výztuže:

$$A_{sl} = 314,0 \text{ mm}^2 \quad 4 \quad \phi R 10$$

$$\rho_l = 0,002107 < \rho_{l, \max} = 0,02 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$\text{souč. míry zakotvení: } 1,0$$

$$C_{Rd,c} = 0,12 \quad k = 2,00$$

$$\sigma_{cp} = 0,00 \text{ MPa} < 0,2 \cdot f_{cd} = 2,67 \text{ MPa} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$V_{Rcm} = 57,8 \text{ kN}$$

smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže

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

smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.

$$V'_{Rdc} = 57,8 \text{ kN}$$

celková smyková únosnost desky bez smykové výztuže

$$V_{\min} = 0,44 \text{ MPa} \quad \min V_{Rd,c} = 66,0 \text{ kN} \quad \min. \text{ smyková únosnost desky bez podélné výztuže}$$

$$V_{Rd,c} = 66,0 \text{ kN} > V_{Ed} = 23,2 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.PP

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Dlažba	0,300		
Cementový potěr s Kari sítí	1,200		
Tepelná izolace	0,078		
ŽB deska	4,500		
Omítka	0,300		
Celkem g_s	6,38	1,35	8,61

Pozn:

Cementový potěr s Kari sítí:

$$tl. = 50 \text{ mm}$$

$$\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{CP,k} = 1,200 \text{ kN/m}^2$$

Tepelná izolace:

$$tl. = 130 \text{ mm}$$

$$\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{KI,k} = 0,078 \text{ kN/m}^2$$

ŽB deska:

$$tl. = 180 \text{ mm}$$

$$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{D,k} = 4,500 \text{ kN/m}^2$$

UŽITNÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_Q	Návrhové kN/m ²
Užitné	2,500		
Celkem q	2,50	1,50	3,75

ŽB DESKA D2b

pod schody

ZATÍŽENÍ STÁLÉ:

pruh šířky: 1,00 m

Stropní konstrukce:

$$g_{s,k}^{\square} = 6,38 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{s,k} = 6,38 \text{ kN/m'}$$

$$g_{s,d} = 8,61 \text{ kN/m'} \quad \gamma_G = 1,35$$

CELKEM STÁLÉ:

$$\Sigma g_k = 6,38 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma g_d = 8,61 \text{ kN/m'} \quad \gamma_G = 1,35$$

PROMĚNNÉ:

Užitné:

$$g_k^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,50 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = 3,75 \text{ kN/m'} \quad \gamma_Q = 1,5$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

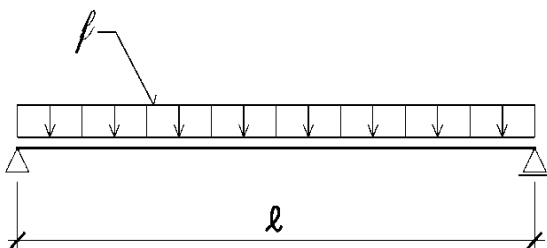
$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 11,07 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 8,88 \text{ kN/m'}$$

STATICKÉ SCHÉMA



$$l = 4,20 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment Přidáno od schodiště: 23 kNm

$$M_{Ed} = 47,4 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla Přidáno od schodiště: 22 kN

$$V_{Ed} = 45,2 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

pro pruh šířky 1,0 m

OHYB:

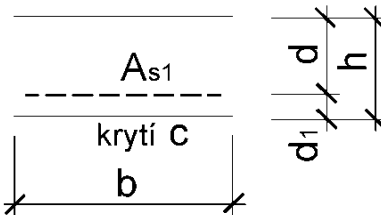
$$M_{y,Ed} = 47,4 \text{ kNm} \quad \text{Mezipodporový návrhový ohybový moment}$$

NAVRŽEN PRŮŘEZ:

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC1-suché (nízká vlhkost vzdu.))

Krytí výztuže - návrhová hodnota **C**:

Pro podélnou výztuž:	$c_{min} = 12 \text{ mm}$	$c_{min,b} = \phi = 12 \text{ mm}$	$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$	10 mm
	c = 25 mm	c_{nom} = 22 mm		$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
		b = 1000 mm	h = 180 mm	



$c = 25 \text{ mm}$ $d = 149 \text{ mm}$
 $d_1 = 31 \text{ mm}$ $A_c = 180000 \text{ mm}^2$

BETON: C20/25 (B 25)

$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ $\gamma_c = 1,5$ $\alpha_{cc} = 1,0$
 $f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$ $\eta = 1,0$ $\lambda = 0,8$
 $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ $\epsilon_{cu3} = 0,35 \%$

OCEL: B500B (10505 - ϕR)

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

VÝZTUŽ: **$\phi R 12$** á 120 mm + **$\phi R 0$** á 200 mm
 $A_{s11} = 942,0 \text{ mm}^2$ $A_{s12} = 0,0 \text{ mm}^2$
 $A_{s1} = 942,0 \text{ mm}^2$ $A_{s,min} = 193,7 \text{ mm}^2$ **SPLNĚNO**
 $\max s = 360 \text{ mm}$ 300 mm $A_{s,max} = 7200,0 \text{ mm}^2$ **SPLNĚNO**
 $x = 38 \text{ mm}$ $\xi = 0,258$ $\xi_{bal,1} = 0,617$ **SPLNĚNO**

$M_{y,Rd} = 54,7 \text{ kNm}$ $M_{y,Ed} = 47,4 \text{ kNm}$ **VYHOVUJE**

Rozdělovací výztuž: **$\phi R 8$** á 250 mm $A_{s,r} = 201,0 \text{ mm}^2/\text{m}'$
 $\max s_r = 540 \text{ mm}$ 400 mm $A_{s,r,min} = 188,4 \text{ mm}^2/\text{m}'$

SMYK:

$V_{Ed} = 45,2 \text{ kN}$
 $b_w = 1000 \text{ mm}$ $N_E = 0,0 \text{ kN}$

Smyková únosnost bez smykové výztuže:

$A_{sl} = 471,0 \text{ mm}^2$ **6** **$\phi R 10$**
 $\rho_l = 0,003161$ $\rho_{l,max} = 0,02$ **SPLNĚNO** souč. míry zakotvení: 1,0
 $C_{Rd,c} = 0,12$ $k = 2,00$
 $\sigma_{cp} = 0,00 \text{ MPa}$ $0,2 \cdot f_{cd} = 2,67 \text{ MPa}$ **SPLNĚNO**

$V_{Rcm} = 66,1 \text{ kN}$ smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže
 $V_{Rcn} = 0,0 \text{ kN}$ smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.
 $V'_{Rdc} = 66,1 \text{ kN}$ celková smyková únosnost desky bez smykové výztuže
 $V_{min} = 0,44 \text{ MPa}$ $\min V_{Rd,c} = 66,0 \text{ kN}$ min. smyková únosnost desky bez podélné výztuže

$V_{Rd,c} = 66,1 \text{ kN}$ $V_{Ed} = 45,2 \text{ kN}$ **VYHOVUJE**

ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Dlažba	0,300		
Cementový potěr s Kari sítí	1,200		
Tepelná izolace	0,078		
ŽB deska	4,500		
Omítka	0,300		
Celkem g_s	6,38	1,35	8,61

Pozn:

Cementový potěr s Kari sítí:

tl. = 50 mm

Tepelná izolace:

tl. = 130 mm

$$\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{CP,k} = 1,200 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{KL,k} = 0,078 \text{ kN/m}^2$$

ŽB deska:

$$tl. = 180 \text{ mm}$$

$$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{D,k} = 4,500 \text{ kN/m}^2$$

UŽITNÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_Q	Návrhové kN/m ²
Užitné	2,500		
Celkem q^{\square}	2,50	1,50	3,75

ŽB DESKA D2c

bez příček

**ZATÍŽENÍ
STÁLÉ:**

pruh šířky: 1,00 m

Stropní konstrukce:

$$g_{S,k}^{\square} = 6,38 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{S,k} = 6,38 \text{ kN/m'}$$

$$g_{S,d} = 8,61 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

CELKEM STÁLÉ:

$$\Sigma g_k = 6,38 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma g_d = 8,61 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PROMĚNNÉ:

Užitné:

$$g_k^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,50 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = 3,75 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

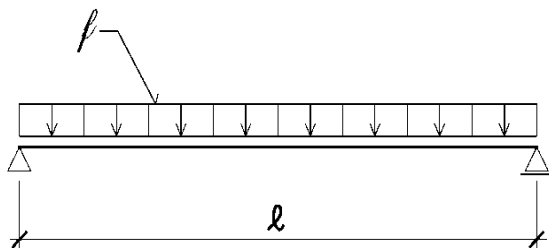
$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 11,07 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 8,88 \text{ kN/m'}$$

STATICKÉ SCHÉMA



$$l = 3,40 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

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

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = 18,8 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

pro pruh šířky 1,0 m

OHYB:

$$M_{y,Ed} = 16,0 \text{ kNm} \quad \text{Mezipodporový návrhový ohybový moment}$$

NAVRŽEN PRŮŘEZ:

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC1-suché (nízká vlhkost vzdu.))

Krytí výztuže - návrhová hodnota c :

Pro podélnou výztuž:

$$c_{min} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = \phi = 10 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm} \quad 10 \text{ mm}$$

$$c = 25 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 20 \text{ mm}$$

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

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

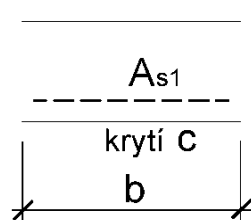
$$h = 180 \text{ mm}$$

$$c = 25 \text{ mm}$$

$$d = 150 \text{ mm}$$

$$d_1 = 30 \text{ mm}$$

$$A_c = 180000 \text{ mm}^2$$



BETON: **C20/25 (B 25)**

$$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

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

$$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1,0$$

$$\lambda = 0,8$$

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

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

OCEL: **B500B (10505 - ϕR)**

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

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

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

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

$$\gamma_s = 1,15$$

VÝZTUŽ:

$\phi R 10$

á 200 mm +

$\phi R 0$

á 200 mm

$$A_{s11} = 392,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s12} = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} = 392,5 \text{ mm}^2$$

>

$$A_{s,min} = 195,0 \text{ mm}^2$$

SPLNĚNO

$$\max s = 360 \text{ mm} \quad 300 \text{ mm}$$

<

$$A_{s,max} = 7200,0 \text{ mm}^2$$

SPLNĚNO

$$x = 16 \text{ mm} \quad \xi = 0,107$$

<

$$\xi_{bal,1} = 0,617$$

SPLNĚNO

$$M_{y,Rd} = 24,5 \text{ kNm}$$

>

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

VYHOVUJE

Rozdělovací výztuž:

$\phi R 8$

á 250 mm

$$A_{s,r} = 201,0 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$\max s_r = 540 \text{ mm}$$

$$400 \text{ mm}$$

$$A_{s,r,min} = 78,5 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

SMYK:

$$V_{Ed} = 18,8 \text{ kN}$$

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

$$N_E = 0,0 \text{ kN}$$

Smyková únosnost bez smykové výztuže:

$$A_{sl} = 314,0 \text{ mm}^2$$

4

$\phi R 10$

$$\rho_l = 0,002093$$

<

$$\rho_{l,max} = 0,02$$

SPLNĚNO

$$\text{souč. míry zakotvení: } 1,0$$

$$C_{Rd,c} = 0,12$$

$$k = 2,00$$

$$\sigma_{cp} = 0,00 \text{ MPa}$$

<

$$0,2 \cdot f_{cd} = 2,67 \text{ MPa}$$

SPLNĚNO

$$V_{Rcm} = 58,0 \text{ kN}$$

smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže

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

smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.

$$V'_{Rdc} = 58,0 \text{ kN}$$

celková smyková únosnost desky bez smykové výztuže

$$V_{min} = 0,44 \text{ MPa} \quad \min V_{Rd,c} = 66,4 \text{ kN}$$

min. smyková únosnost desky bez podélné výztuže

$$V_{Rd,c} = 66,4 \text{ kN}$$

>

$$V_{Ed} = 18,8 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Dlažba	0,300		
Cementový potěr s Kari sítí	1,200		
Tepelná izolace	0,078		
ŽB deska	4,500		
Omítka	0,300		
Celkem g_s	6,38	1,35	8,61

Pozn:

Cementový potěr s Kari sítí:

tl. = 50 mm

$\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

$g_{CP,k} = 1,200 \text{ kN/m}^2$

Tepelná izolace:

tl. = 130 mm

$\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$

$g_{KI,k} = 0,078 \text{ kN/m}^2$

ŽB deska:

tl. = 180 mm

$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

$g_{D,k} = 4,500 \text{ kN/m}^2$

PŘÍČKY:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Cihly + malta	1,500		
Omítka	0,600		
Celkem g_{PS}	2,10	1,35	2,84

plochy příčky

výška: 2,90 m

$g_{Př,k} = 6,09 \text{ kN/m}'$

$g_{Př,d} = 8,22 \text{ kN/m}'$

$\gamma_G = 1,35$

UŽITNÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_Q	Návrhové kN/m ²
Užitné	2,500		
Celkem q	2,50	1,50	3,75

ŽB DESKA D2d

s příčkou

ZATÍŽENÍ

pruh šířky: 1,00 m

STÁLÉ:

Stropní konstrukce:

$g_{S,k} = 6,38 \text{ kN/m}^2$

$g_{S,k} = 6,38 \text{ kN/m}'$

$g_{S,d} = 8,61 \text{ kN/m}'$

$\gamma_G = 1,35$

CELKEM STÁLÉ:

$$\begin{aligned}\Sigma g_k &= 6,38 \text{ kN/m'} \\ \Sigma g_d &= 8,61 \text{ kN/m'} \quad \gamma_G = 1,35\end{aligned}$$

PROMĚNNÉ:

Užitné:

$$\begin{aligned}g_k &= 2,50 \text{ kN/m}^2 \\ q_k &= 2,50 \text{ kN/m'} \\ q_d &= 3,75 \text{ kN/m'} \quad \gamma_Q = 1,5\end{aligned}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

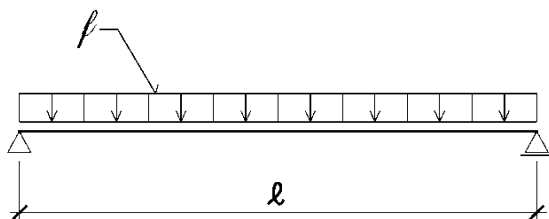
PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 11,07 \text{ kN/m'} \quad \xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 8,88 \text{ kN/m'}$$

STATICKÉ SCHÉMA



$$l = 3,40 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment Přidáno od příček: 9 kNm

$$M_{Ed} = 25,0 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla Přidáno od příček: 6 kN

$$V_{Ed} = 24,8 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

pro pruh šířky 1,0 m

OHYB:

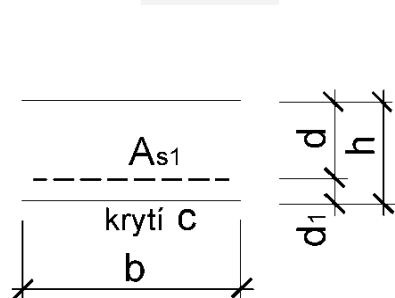
$$M_{y,Ed} = 25,0 \text{ kNm} \quad \text{Mezipodporový návrhový ohybový moment}$$

NAVRŽEN PRŮŘEZ:

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC1-suché (nízká vlhkost vzdu..))

Krytí výztuže - návrhová hodnota **c**:

$$\begin{aligned}\text{Pro podélnou výztuž:} \quad c_{min} &= 10 \text{ mm} \quad c_{min,b} = \phi = 10 \text{ mm} \quad c_{min,dur} = 10 \text{ mm} \quad 10 \text{ mm} \\ c &= 25 \text{ mm} \quad c_{nom} = 20 \text{ mm} \quad \Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}b &= 1000 \text{ mm} \quad h = 180 \text{ mm} \\ c &= 25 \text{ mm} \quad d = 150 \text{ mm} \\ d_1 &= 30 \text{ mm} \quad A_c = 180000 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

BETON: **C20/25 (B 25)**

$$\begin{aligned}f_{ck} &= 20 \text{ MPa} \quad \gamma_c = 1,5 \quad \alpha_{cc} = 1,0 \\ f_{cd} &= 13,3 \text{ MPa} \quad \eta = 1,0 \quad \lambda = 0,8 \\ f_{ctm} &= 2,2 \text{ MPa} \quad \epsilon_{cu3} = 0,35 \%\end{aligned}$$

OCEL: **B500B (10505 - ϕ R)**

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

$$\begin{aligned}\text{VÝZTUŽ:} \quad \phi R 10 \quad \text{á } 150 \text{ mm} \quad + \quad \phi R 0 \quad \text{á } 200 \text{ mm}\end{aligned}$$

$A_{s11} =$	523,3 mm ²		$A_{s12} =$	0,0 mm ²
$A_{s1} =$	523,3 mm ²	$>$	$A_{s,min} =$	195,0 mm ² SPLNĚNO
max s = 360 mm	300 mm	$<$	$A_{s,max} =$	7200,0 mm ² SPLNĚNO
x = 21 mm	$\xi = 0,142$	$<$	$\xi_{bal,1} = 0,617$	SPLNĚNO
$M_{y,Rd} =$	32,2 kNm	$>$	$M_{y,Ed} =$	25,0 kNm
VYHOVUJE				
Rozdělovací výztuž:	$\phi R 8$		á 250 mm	$A_{s,r} =$ 201,0 mm ² / m'
	max s _r = 540mm		400 mm	$A_{s,r, min} =$ 104,7 mm ² / m'

SMYK:

$V_{Ed} =$	24,8 kN		
$b_w =$	1000 mm	$N_E =$	0,0 kN
Smyková únosnost bez smykové výztuže:			
$A_{sl} =$	314,0 mm ²	4	$\phi R 10$
$\rho_l = 0,002093$	$<$	$\rho_{l,max} = 0,02$	SPLNĚNO
$C_{Rd,c} = 0,12$	$k = 2,00$		souč. míry zakotvení: 1,0
$\sigma_{cp} =$	0,00 MPa	$<$	$0,2^* f_{cd} = 2,67$ MPa SPLNĚNO
$V_{Rcm} = 58,0$ kN			smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže
$V_{Rcn} = 0,0$ kN			smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.
$V'_{Rdc} =$	58,0 kN		celková smyková únosnost desky bez smykové výztuže
$V_{min} = 0,44$ MPa	min $V_{Rd,c} =$	66,4 kN	min. smyková únosnost desky bez podélné výztuže
$V_{Rd,c} =$	66,4 kN	$>$	$V_{Ed} =$ 24,8 kN VYHOVUJE

PŘEKLAD P2 (ŽB)

V 1.PP - m.č. 0.01

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

Střešní konstrukce:

$g_{S,k}^{\square} =$	0,93 kN/m ²	zatěž. šířka: 5,70 m
$g_{S,k} =$	5,30 kN/m'	
$g_{S,d} =$	7,16 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$

Zdivo 2.NP: therm 30

$g_{Z,k}^{\square} =$	3,3 kN/m ²	zatěž. výška: 1,50 m
$g_{Z,k} =$	4,95 kN/m'	vliv otvorů: 1,00
$g_{Z,d} =$	6,68 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$

Stropní konstrukce nad 1.NP:

$g_{S,k}^{\square} =$	7,16 kN/m ²	zatěž. šířka: 2,85 m
$g_{S,k} =$	20,41 kN/m'	
$g_{S,d} =$	27,55 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$

Zdivo 1.NP: therm 30

$g_{Z,k}^{\square} =$	3,3 kN/m ²	zatěž. výška: 3,00 m
$g_{Z,k} =$	9,90 kN/m'	vliv otvorů: 1,00
$g_{Z,d} =$	13,37 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$

Stropní konstrukce nad 1.PP:

$g_{S,k}^{\square} =$	6,38 kN/m ²	zatěž. šířka: 1,40 m
$g_{S,k} =$	8,93 kN/m'	
$g_{S,d} =$	12,06 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$

Vlastní tíha:

šířka: 0,35 m

výška: 0,35 m

$$g_{vt,k} = 3,06 \text{ kN/m'}$$

$$g_{vt,d} = 4,13 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

CELKEM STÁLÉ:

$$\Sigma g_k = 52,55 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma g_d = 70,94 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PROMĚNNÉ:

Sníh - střecha:

$$s_k^{\square} = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

zatěž. šířka: 5,70 m

$$s_k = 5,70 \text{ kN/m'}$$

$$s_d = 8,55 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

Užitné - strop nad 1.NP:

$$q_k^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

zatěž. šířka: 2,85 m

$$q_k = 7,13 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = 10,69 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

Užitné - strop nad 1.PP:

$$q_k^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

zatěž. šířka: 1,40 m

$$q_k = 3,50 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = 5,25 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

CELKEM PROMĚNNÉ:

$$\Sigma q_k = 16,33 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma q_d = 24,49 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

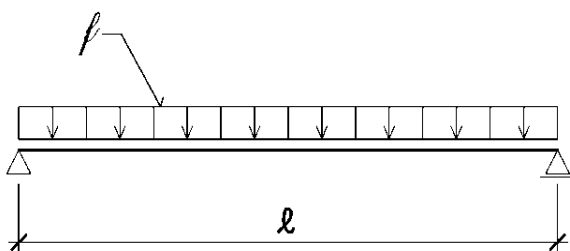
$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k + \gamma_Q \cdot \psi_{0s} \cdot \Sigma s_k = 84,79 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k + \psi_{0s} \cdot \Sigma s_k = 68,88 \text{ kN/m'}$$

STATICKE SCHÉMA - prostý nosník rovnoměrně zatížený.



$$l = 3,70 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 145,1 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = 156,9 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

OHYB:

$$M_{y,Ed} = 145,1 \text{ kNm}$$

Mezipodporový návrhový ohybový moment

NAVRŽEN PRŮŘEZ:

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC1-suché (nízká vlhkost vzdu.))

Krytí výztuže - návrhová hodnota **C**:

Pro třmínky:

$$c_{\min} = 15 \text{ mm}$$

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

$$c_{\min,dur} = 15 \text{ mm} \quad 10 \text{ mm}$$

$$c = 25 \text{ mm}$$

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

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

Pro podélnou výztuž:

$$c_{\min} = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\min,b} = \phi = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\min,dur} = 15 \text{ mm} \quad 10 \text{ mm}$$

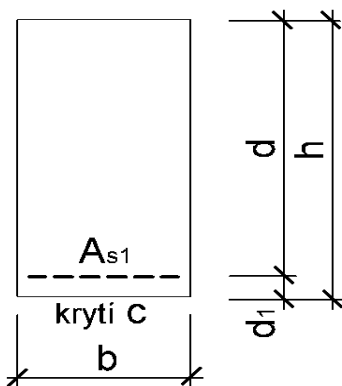
$$c = 35 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 33 \text{ mm}$$

$$33 \text{ mm}$$

$$c'_{\text{nom}} = 26 \text{ mm}$$

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



BETON: **C20/25 (B 25)**

$$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

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

$$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1,0$$

$$\lambda = 0,8$$

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

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

OCEL: **B500B (10505 - ϕR)**

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

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

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

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

$$\gamma_s = 1,15$$

VÝZTUŽ: **6**

ϕR 16

+

0

ϕR 0

$$A_{s11} = 1205,8 \text{ mm}^2$$

$$A_{s12} = 0,0 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} = 1205,8 \text{ mm}^2$$

>

$$A_{s,min} = 100,2 \text{ mm}^2$$

SPLNĚNO

<

$$A_{s,max} = 3600,0 \text{ mm}^2$$

SPLNĚNO

$$x = 164 \text{ mm}$$

$$\xi = 0,637$$

>

$$\xi_{bal,1} = 0,617$$

NESPLNĚNO

$$M_{y,Rd} = 100,4 \text{ kNm}$$

<

$$M_{y,Ed} = 145,1 \text{ kNm}$$

NEVYHOVUJE

SMYK:

$$V_{Ed} = 156,9 \text{ kN}$$

$$N_E = 0,0 \text{ kN (tah)}$$

$$b_w = 300 \text{ mm}$$

Smyková únosnost bez smykové výztuže:

$$A_{sl} = 602,9 \text{ mm}^2$$

3

ϕR 16

podélná výztuž v podpoře

$$\rho_l = 0,007819$$

<

$$\rho_{l,max} = 0,02$$

SPLNĚNO

souč. míry zakotvení: 1,0

$$C_{Rd,c} = 0,12$$

$$k = 1,88$$

$$\sigma_{cp} = 0,00 \text{ MPa}$$

<

$$0,2 * f_{cd} = 2,67 \text{ MPa}$$

SPLNĚNO

$$V_{Rcm} = 43,5 \text{ kN}$$

smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže

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

smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.

$$V'_{Rdc} = 43,5 \text{ kN}$$

celková smyková únosnost nosníku bez smykové výztuže

$$V_{\min} = 0,40 \text{ MPa} \quad \min V_{Rd,c} = 31,2 \text{ kN}$$

min. smyková únosnost nosníku bez podélné výztuže

$$V_{Ed} = 156,9 \text{ kN}$$

<

$$\max V_{Rd} = 283,7 \text{ kN}$$

SPLNĚNO

$$V_{Rd,c} = 43,5 \text{ kN}$$

<

$$V_{Ed} = 156,9 \text{ kN}$$

NUTNÁ SMYK. VÝZTUŽ

Smyková únosnost se smykovou výztuží:

Navrženy TRMÍNKY:

ϕR 8

2 střížné

$$A_{sw} = 100,5 \text{ mm}^2$$

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

$$s = 100 \text{ mm}$$

$$\max s = 193 \text{ mm} \quad 400 \text{ mm}$$

$$s_t = 250 \text{ mm}$$

$$\max s_t = 193 \text{ mm} \quad 600 \text{ mm}$$

$$\rho_w = 0,00335$$

>

$$\rho_{w,min} = 0,00072$$

SPLNĚNO

$$A_{sw} * f_{ywd} / (b_w * s) = 1,46$$

<

$$0,5 * v * f_{cd} / \sin \alpha = 3,68$$

SPLNĚNO

$$\theta = 45^\circ$$

$$\cotg \theta = 1,00$$

$$\tg \theta = 1,00$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\cotg \alpha = 0,00$$

$$\sin \alpha = 1,000$$

$$\tg \alpha = #####$$

$$z = 191,5 \text{ mm}$$

$$v = 0,552$$

$V_{Rd,max} =$	211,4 kN		únosnost (smyková) tlakové betonové diagonály
$V_{Rd,max} =$	211,4 kN	$>$	$V_{Ed} =$ 156,9 kN <u>VYHOVUJE</u>
$V_{Rd,s} =$	83,6 kN		smyková únosnost smykové výztuže
$V_{Rd,s} =$	83,6 kN	$<$	$V_{Ed} =$ 156,9 kN <u>NEVYHOVUJE</u>

PŘEKLAD NENÍ MOŽNO NADIMENZOVAL JAKO ŽB - JE NAVRŽEN OCELOVÝ:

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

CELKEM STÁLÉ:

$$\begin{aligned}\Sigma g_k &= 52,55 \text{ kN/m'} \\ \Sigma g_d &= 70,94 \text{ kN/m'} \quad \gamma_G = 1,35\end{aligned}$$

PROMĚNNÉ:

CELKEM PROMĚNNÉ:

$$\begin{aligned}\Sigma q_k &= 16,33 \text{ kN/m'} \\ \Sigma q_d &= 24,49 \text{ kN/m'} \quad \gamma_Q = 1,5\end{aligned}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

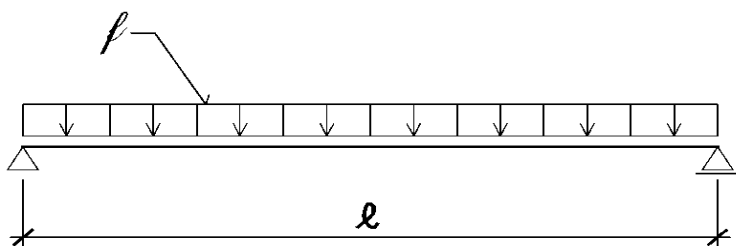
PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 84,79 \text{ kN/m'} \quad \xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 68,88 \text{ kN/m'}$$

STATICKÉ SCHÉMA



$$l = 3,70 \text{ m}$$

$$\text{Návrhový ohybový moment} \quad M_{y,Ed} = 145,1 \text{ kNm} \quad M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

$$\text{Návrhová smyková síla} \quad V_{z,Ed} = 156,9 \text{ kN} \quad V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

Navržen profil:

IPN 260 **2 x** **Ocel S 235**

Průřezové charakteristiky - pro 1 profil:

$$W_y = 442,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 57,40 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A_{vz} = 2,608 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

Pro ohyb - průřez třídy **1** $\gamma_{M0} = 1,1$

$$f_y = 235 \text{ MPa} \quad f_{y,d} = 213,6 \text{ MPa}$$

Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě.

(I profily budou vzájemně neprůběžně svařeny)

$$M_{y,c,Rd} = 188,9 \text{ kNm}$$

$$V_{z,pl,Rd} = 643,3 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 156,9 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 156,9 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 145,1 \text{ kNm}$$

$$< V_{z,pl,Rd} = 643,3 \text{ kN}$$

$$< V_{z,pl,Rd}/2 = 321,7 \text{ kN}$$

$$< M_{y,c,Rd} = 188,9 \text{ kNm}$$

$$u_{min} = 300,0 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Únosn. v ohybu se neredukuje

VYHOVUJE

(Minimální délka uložení na zdivo:

POSOUZENÍ DEFORMACÍ:

$$I_y = 114,80 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 \quad \text{celkový} \quad E = 210000 \text{ MPa} \quad l = 3700 \text{ mm}$$

δ_{max} = výsledný průhyb od stálého a všech proměnných zatížení

$$\delta_{max} = 7,0 \text{ mm} < \delta_{lim} = l / 400 = 9,3 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

δ_2 = výsledný průhyb od hlavního+ostatních proměnných zatížení

$$\delta_2 = 1,7 \text{ mm} < \delta_{lim} = l / 500 = 7,4 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Přehled použitých vzorců:

$$f_{y,d} = f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{y,c,Rd} = W_y \cdot f_{y,d}$$

$$V_{z,pl,Rd} = A_{vz} \cdot f_{y,d} / \sqrt{3}$$

$$\delta_{max} = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (E \cdot I_y)$$

$$\delta_2 = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (E \cdot I_y)$$

PRŮVLAK P3

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

Vlastní tíha:

$$g_{vt,k} = 2,20 \text{ kN/m'}$$

$$g_{vt,d} = 2,97 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Stropní konstrukce nad 1.PP:

$$g_{S,k}^{\square} = 6,38 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zatěž. šířka: } 3,0 \text{ m}$$

$$g_{S,k} = 19,14 \text{ kN/m'}$$

$$g_{S,d} = 25,84 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Zdivo 1.NP: therm 30

$$g_{Z,k}^{\square} = 3,3 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zatěž. výška: } 3,0 \text{ m}$$

$$g_{Z,k} = 9,90 \text{ kN/m'}$$

$$g_{Z,d} = 13,37 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Příčka 2.NP:

$$g_{Př,k}^{\square} = 2,10 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{výška: } 3,0 \text{ m}$$

$$g_{Př,k} = 6,30 \text{ kN/m'}$$

$$g_{Př,d} = 8,51 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Stropní konstrukce nad 1.NP:

$$g_{S,k}^{\square} = 7,16 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zatěž. šířka: } 4,6 \text{ m}$$

$$g_{S,k} = 32,94 \text{ kN/m'}$$

$$g_{S,d} = 44,46 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

CELKEM STÁLÉ:

$$\Sigma g_k = 70,48 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma g_d = 95,14 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PROMĚNNÉ:

Stropní konstrukce nad 1.PP:

$$\begin{aligned} q_k^{\square} &= 2,50 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka: } & 3,0 \text{ m} \\ q_k &= 7,50 \text{ kN/m}' \\ q_d &= 11,25 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5 \end{aligned}$$

Stropní konstrukce nad Y.NP:

$$\begin{aligned} q_k^{\square} &= 2,50 \text{ kN/m}^2 & \text{zatěž. šířka: } & 4,6 \text{ m} \\ q_k &= 11,50 \text{ kN/m}' \\ q_d &= 17,25 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5 \end{aligned}$$

CELKEM PROMĚNNÉ:

$$\begin{aligned} \Sigma q_k &= 19,00 \text{ kN/m}' \\ \Sigma q_d &= 28,50 \text{ kN/m}' & \gamma_Q &= 1,5 \end{aligned}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

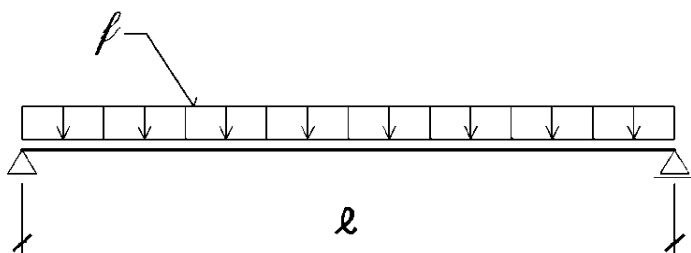
PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI:

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 89,48 \text{ kN/m}'$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 109,37 \text{ kN/m}' \quad \xi = 0,85$$

STATICKÉ SCHÉMA



$$l = 4,20 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{y,Ed} = 241,2 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla

$$V_{z,Ed} = 229,7 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

Navržen profil:

IPN 260 **3 x**

Ocel S 235

Průřezové charakteristiky - pro 1 profil:

$$W_y = 442,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 57,40 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A_{vz} = 2,608 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

Pro ohyb - průřez třídy **1**

$$f_y = 235 \text{ MPa} \quad \gamma_{M0} = 1,1 \quad f_{y,d} = 213,6 \text{ MPa}$$

Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě.

(I profily budou vzájemně neprůběžně svařeny)

$$M_{y,c,Rd} = 283,3 \text{ kNm}$$

$$V_{z,Rd} = 965,0 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 229,7 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 229,7 \text{ kN}$$

$$< V_{z,Rd} = 965,0 \text{ kN}$$

$$< V_{z,Rd}/2 = 482,5 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Únosnost v ohybu není třeba redukovat

$$M_{y,Ed} = 241,2 \text{ kNm}$$

$$< M_{y,c,Rd} = 283,3 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

(Minimální délka uložení na zdivo:

$$u_{min} = 300,0 \text{ mm})$$

POSOUZENÍ DEFORMACÍ:

$$I_y = 172,20 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 \quad \text{-celkový}$$

$$E = 210000 \text{ MPa}$$

$$l = 4200 \text{ mm}$$

δ_{max} = výsledný průhyb od stálého a všech proměnných zatížení

$$\delta_{max} = 10,0 \text{ mm} < \delta_{lim} = l / 400 = 10,5 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

δ_2 = výsledný průhyb od hlavního+ostatních proměnných zatížení

$$\delta_2 = 2,1 \text{ mm} < \delta_{lim} = l / 500 = 8,4 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Přehled použitých vzorců:

$$f_{y,d} = f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{y,c,Rd} = W_y \cdot f_{y,d}$$

$$V_{z,pl,Rd} = A_{vz} \cdot f_{y,d} / \sqrt{3}$$

$$\delta_{max} = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (E \cdot I_y)$$

$$\delta_2 = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (E \cdot I_y)$$