

0,000 = 260,310 m n.m. B.P.V.

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99  
612 00 Brno

projektant části

KORYČANSKÝ, s.r.o.  
projektová kancelář statiky  
Rázusova 104/59  
614 00 BRNO

architekt Ing. arch. Dana Lošťáková

HIP Ing. Martin Jeřábek

kontroloval Ing. Vít Koryčanský

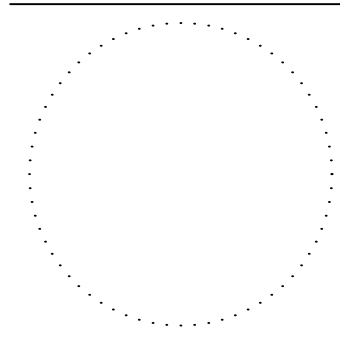
stavebník Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 3, 601 82 Brno

místo stavby Ulice Marie Hübnerové 1, Brno-Řečkovice

vypracoval Ing. B. Svobodová

kreslil Ing. B. Svobodová

zodp. projektant Ing. Vít Koryčanský



dokument 17-33

datum 04/2019

formát A4

stupeň DPS

revize 00

měřítko -

název stavby

objekt

část

## REKONSTRUKCE AREÁLU ZŠ HAPALOVA - MARIE HÜBNEROVÉ

SO 01 OBJEKT ŠKOLY

D.1.2.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ - HORNÍ STAVBA

název dokumentu

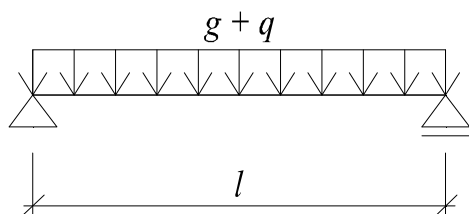
STATICKÝ VÝPOČET

číslo přílohy

002

**Stropní nosník - světlost 2,5m - chodba****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,50 m	ZŠ	$q_n$ kN/m'	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,13	1,35	0,17
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,50 = 2,63			1,35	3,54
podlaha ANHY tl. 8,0 cm: 0,080 x 23,0 = 1,84 x 1,50 = 2,76			1,35	3,73
příčky SDK 0,00 x 1,50 = 0,00			1,35	0,00
Podhled: 0,20 x 1,50 = 0,30			1,35	0,41
Stálé celkem:		5,81	1,35	7,85
Užitné - kat.C: 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,50 = 4,50		1,50	6,75
Zatížení celkem:		<u>10,31</u>	1,42	<u>14,60</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 2,70$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 10,31$  kN/m $v_d = 14,60$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 13,30$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 19,7$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$ 

1 x IPE 140

 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0000773$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000054$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 18 \text{ kNm} > M_{sd} = 13 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

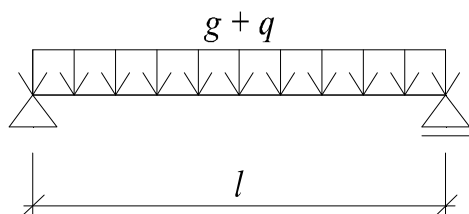
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,011 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,006 \text{ m} < w_{dov} = 0,011 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Stropní nosník - světlost 2,5m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu		0,16	1,35	0,21
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,00 = 1,75		1,75	1,35	2,36
podlaha ANHY tl. 8,0 cm: 0,080 x 23,0 = 1,84 x 1,00 = 1,84		1,84	1,35	2,48
příčka keramika 14cm 7,50 x 1,00 = 7,50		7,50	1,35	10,13
Podhled: 0,20 x 1,00 = 0,20		0,20	1,35	0,27
Stálé celkem:		11,45	1,35	15,45
Užitné - kat.C: 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,00 = 3,00	3,00	1,50	4,50
Zatížení celkem:		<u>14,45</u>	1,38	<u>19,95</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 2,70$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 14,45$  kN/m $v_d = 19,95$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 18,18$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 26,9$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 160 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0001087$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000087$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 26 \text{ kNm} > M_{sd} = 18 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

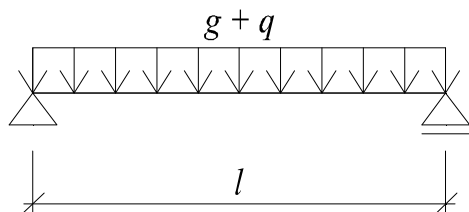
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1 / 250 = 0,011 \text{ m}$$

$$\delta = 5 / 384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,005 \text{ m} < w_{dov} = 0,011 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Stropní nosník - světlost 3,8m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu		0,22	1,35	0,30
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,00 = 1,75		1,75	1,35	2,36
podlaha ANHY tl. 8,0 cm: 0,080 x 23,0 = 1,84 x 1,00 = 1,84		1,84	1,35	2,48
příčka keramika 14cm 7,50 x 1,00 = 7,50		7,50	1,35	10,13
Podhled: 0,20 x 1,00 = 0,20		0,20	1,35	0,27
Stálé celkem:		11,51	1,35	15,54
Užitné - kat.C: 3,00 kN/m <sup>2</sup> 3,00 x 1,00 = 3,00		3,00	1,50	4,50
Zatížení celkem:		<u>14,51</u>	1,38	<u>20,04</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 4,00$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 14,51$  kN/m $v_d = 20,04$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 40,09$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 40,1$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 200 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0001943$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000194$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 46 \text{ kNm} > M_{sd} = 40 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Posouzení průhybu:**

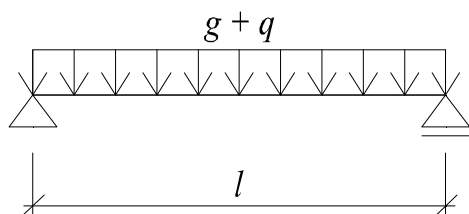
$$\delta_{\max} = 1 / 250 = 0,016 \text{ m}$$

$$\delta = 5 / 384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,012 \text{ m} < w_{dov} = 0,016 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$



**Stropní nosník - světlost 4,5m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu		0,26	1,35	0,35
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,00 = 1,75			1,35	2,36
podlaha ANHY tl. 8,0 cm: 0,080 x 23,0 = 1,84 x 1,00 = 1,84			1,35	2,48
příčka keramika 14cm 7,50 x 1,00 = 7,50			1,35	10,13
Podhled: 0,20 x 1,00 = 0,20			1,35	0,27
Stálé celkem:		11,55	1,35	15,60
Užitné - kat.C: 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,00 = 3,00		1,50	4,50
Zatížení celkem:		<u>14,55</u>	1,38	<u>20,10</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 4,70$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 14,55$  kN/m $v_d = 20,10$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 55,49$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 47,2$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$ 

1 x IPE 220

 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0002520$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000277$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 59 \text{ kNm} > M_{sd} = 55 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

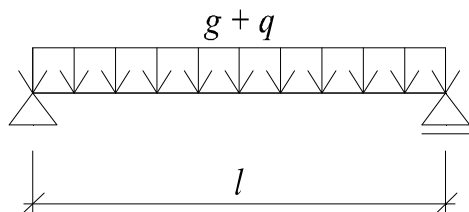
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,019 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,016 \text{ m} < w_{dov} = 0,019 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Stropní nosník - světlost 6,2m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ =	1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu			0,48	1,35	0,65
železobeton. deska tl.	7,0 cm:	$0,070 \times 25,0 = 1,75$	$1,75 \times 1,00 = 1,75$	1,35	2,36
podlaha ANHY tl.	8,0 cm:	$0,080 \times 23,0 = 1,84$	$1,84 \times 1,00 = 1,84$	1,35	2,48
příčka keramika 14cm		$7,50 \times 1,00 = 7,50$		1,35	10,13
Podhled:		$0,20 \times 1,00 = 0,20$		1,35	0,27
Stálé celkem:			11,77	1,35	15,89
Užitné - kat.C:	3,00 kN/m <sup>2</sup>	$3,00 \times 1,00 = 3,00$		1,50	4,50
Zatížení celkem:			<u>14,77</u>	1,38	<u>20,39</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 6,40$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 14,77$  kN/m $v_d = 20,39$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 104,39$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 65,2$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$ 

1 x I 280

 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0005421$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000759$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 127 \text{ kNm} > M_{sd} = 104 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

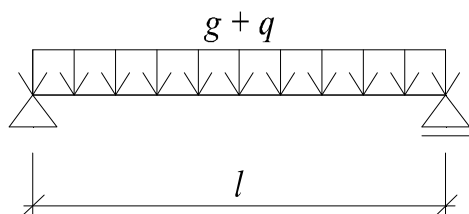
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1 / 250 = 0,026 \text{ m}$$

$$\delta = 5 / 384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,020 \text{ m} < w_{dov} = 0,026 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Stávající objekt - nosník pod schod. průvlakem 1NP - světlost 4,7m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 0,50 m	ZŠ	$q_n$ kN/m'	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,51	1,35	0,68
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 0,50 = 0,88			1,35	1,18
podlaha ANHY tl. 8,0 cm: 0,080 x 23,0 = 1,84 x 0,50 = 0,92			1,35	1,24
schodiště 10,00 x 1,00 = 10,00			1,35	13,50
Podhled: 0,20 x 0,50 = 0,10			1,35	0,14
Stálé celkem:		12,40	1,35	16,74
Užitné - kat.C: 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 0,50 = 1,50		1,50	2,25
Zatížení celkem:		<u>13,90</u>	1,37	<u>18,99</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 4,90$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 13,90$  kN/m $v_d = 18,99$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 56,99$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 46,5$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$ 

1 x HEA 220

 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0005152$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000541$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 121 \text{ kNm} > M_{sd} = 57 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

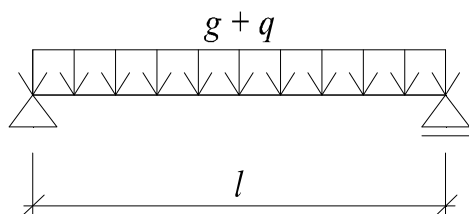
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/400 = 0,012 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,009 \text{ m} < w_{dov} = 0,012 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Stropní nosník - světlost 5,6m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ =	1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu			0,36	1,35	0,49
železobeton. deska tl.	7,0 cm:	$0,070 \times 25,0 = 1,75$	$1,75 \times 1,00 = 1,75$	1,35	2,36
podlaha ANHY tl.	8,0 cm:	$0,080 \times 23,0 = 1,84$	$1,84 \times 1,00 = 1,84$	1,35	2,48
příčka keramika 14cm		$3,00 \times 1,00 = 3,00$		1,35	4,05
Podhled:		$0,20 \times 1,00 = 0,20$		1,35	0,27
Stálé celkem:			7,15	1,35	9,65
Užitné - kat.C:	3,00 kN/m <sup>2</sup>	$3,00 \times 1,00 = 3,00$	3,00	1,50	4,50
Zatížení celkem:			<u>10,15</u>	1,39	<u>14,15</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 5,80$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 10,15$  kN/m $v_d = 14,15$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 59,52$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 41$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$ 

1 x IPE 270

 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0004289$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000579$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 101 \text{ kNm} > M_{sd} = 60 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

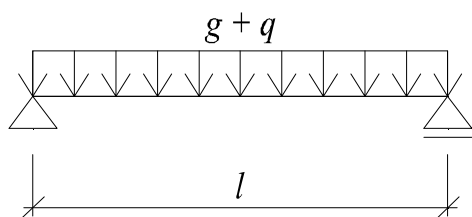
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1 / 250 = 0,023 \text{ m}$$

$$\delta = 5 / 384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,012 \text{ m} < w_{dov} = 0,023 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Stropní nosník - světlost 7,1m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ =	1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu			0,68	1,35	0,92
železobeton. deska tl.	7,0 cm:	$0,070 \times 25,0 = 1,75$	$1,75 \times 1,00 = 1,75$	1,35	2,36
podlaha ANHY tl.	8,0 cm:	$0,080 \times 23,0 = 1,84$	$1,84 \times 1,00 = 1,84$	1,35	2,48
příčka keramika 14cm		$7,50 \times 1,00 = 7,50$	$7,50 \times 1,00 = 7,50$	1,35	10,13
Podhled:		$0,20 \times 1,00 = 0,20$	$0,20 \times 1,00 = 0,20$	1,35	0,27
Stálé celkem:			11,97	1,35	16,16
Užitné - kat.C:	3,00 kN/m <sup>2</sup>	$3,00 \times 1,00 = 3,00$	3,00	1,50	4,50
Zatížení celkem:			<u>14,97</u>	1,38	<u>20,66</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 7,20$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 14,97$  kN/m $v_d = 20,66$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 133,89$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 74,4$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$ 

1 x HEA 260

 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0008364$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0001045$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 197 \text{ kNm} > M_{sd} = 134 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

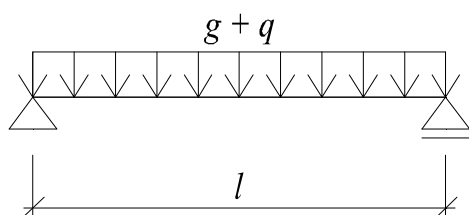
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,029 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,024 \text{ m} < w_{dov} = 0,029 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Střešní nosník - světlost 6,6m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu		0,26	1,35	0,35
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,00 = 1,75		1,75	1,35	2,36
střecha + kačírek 50mm. 5,0 cm: 0,050 x 18,0 = 0,90 x 1,00 = 0,90		0,90	1,35	1,22
Podhled + izolace: 0,35 x 1,00 = 0,35		0,35	1,35	0,47
Stálé celkem:		3,26	1,35	4,40
Sníh: 2.S.O. 0,80 kN/m <sup>2</sup> 0,80 x 1,00 = 0,80		0,80	1,50	1,20
Zatížení celkem:		<u>4,06</u>	1,38	<u>5,60</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**

$$\text{Rozpětí } l = 6,80 \text{ m}$$

**Zatížení nosníku:**

$$v_k = 4,06 \text{ kN/m}$$

$$v_d = 5,60 \text{ kN/m}$$

**Vnitřní síly:**

$$\text{Maximální ohybový moment: } M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 32,39 \text{ kNm}$$

$$\text{Maximální posouvající síla: } V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 19,1 \text{ kN}$$

**Konstrukce:**

$$\text{Nosník: Ocel S } 235 \quad \gamma_{M0} = 1$$

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

$$1 \times \text{IPE } 220$$

$$W_t = 0,0002520 \text{ m}^3$$

$$I_t = 0,0000277 \text{ m}^4$$

**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 59 \text{ kNm} > M_{sd} = 32 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

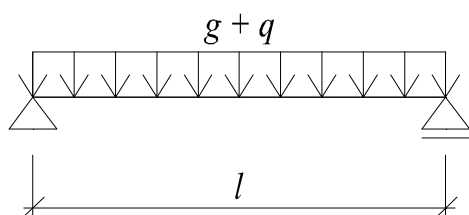
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,027 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,019 \text{ m} < w_{dov} = 0,027 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Střešní nosník - světlost 2,6m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,40 m	ZŠ	$q_n$ kN/m'	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,10	1,35	0,14
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,40 = 2,45			1,35	3,31
střecha + kačírek 50mm. 5,0 cm: 0,050 x 18,0 = 0,90 x 1,40 = 1,26			1,35	1,70
Podhled + izolace: 0,35 x 1,40 = 0,49			1,35	0,66
Stálé celkem:		4,30	1,35	5,81
Sníh: 2.S.O. 0,80 kN/m <sup>2</sup> 0,80 x 1,40 = 1,12			1,50	1,68
Zatížení celkem:		5,42	1,38	7,49

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 2,80$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 5,42$  kN/m $v_d = 7,49$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 7,34$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 10,5$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 120 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0000530$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000032$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 12 \text{ kNm} > M_{sd} = 7 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

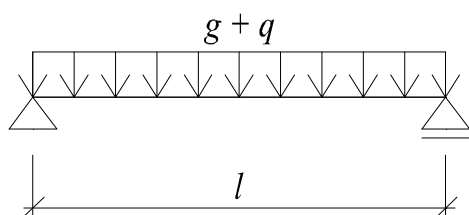
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,011 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,007 \text{ m} < w_{dov} = 0,011 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Střešní nosník - světlost 3,8m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
vl.hmotnost profilu		0,13	1,35	0,17
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,00 = 1,75		1,75	1,35	2,36
střecha + kačírka 50mm. 5,0 cm: 0,050 x 18,0 = 0,90 x 1,00 = 0,90		0,90	1,35	1,22
Podhled + izolace: 0,35 x 1,00 = 0,35		0,35	1,35	0,47
Stálé celkem:		3,13	1,35	4,22
Sníh: 2.S.O. 0,80 kN/m <sup>2</sup>		0,80 x 1,00 = 0,80	1,50	1,20
Zatížení celkem:		<u>3,93</u>	1,38	<u>5,42</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 4,20$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 3,93$  kN/m $v_d = 5,42$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 11,96$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 11,4$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 140 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0000773$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000054$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 18 \text{ kNm} > M_{sd} = 12 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Posouzení průhybu:**

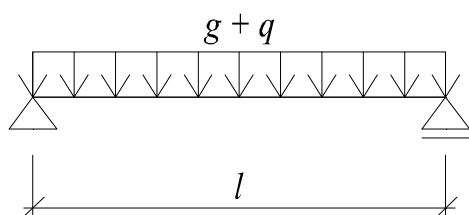
$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,017 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,014 \text{ m} < w_{dov} = 0,017 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$



**Střešní nosník - světlost 4,8m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,40 m	ZŠ	$q_n$ kN/m'	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,19	1,35	0,25
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,40 = 2,45			1,35	3,31
střecha + kačírek 50mm. 5,0 cm: 0,050 x 18,0 = 0,90 x 1,40 = 1,26			1,35	1,70
Podhled + izolace: 0,35 x 1,40 = 0,49			1,35	0,66
Stálé celkem:		4,39	1,35	5,92
Sníh: 2.S.O. 0,80 kN/m <sup>2</sup>		0,80 x 1,40 = 1,12	1,50	1,68
Zatížení celkem:		<u>5,51</u>	1,38	<u>7,60</u>

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 5,00$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 5,51$  kN/m $v_d = 7,60$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 23,76$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 19$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 180 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0001463$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000132$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 34 \text{ kNm} > M_{sd} = 24 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

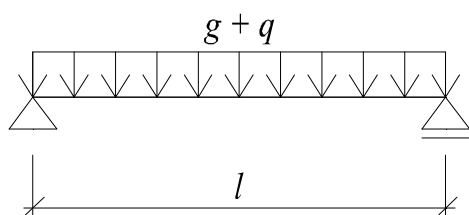
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,020 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,016 \text{ m} < w_{dov} = 0,020 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Střešní nosník - světlost 5,8m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,50 m	ZŠ	$q_n$ kN/m'	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,26	1,35	0,35
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,50 = 2,63			1,35	3,54
střecha + kačírek 50mm. 5,0 cm: 0,050 x 18,0 = 0,90 x 1,50 = 1,35			1,35	1,82
Podhled + izolace: 0,35 x 1,50 = 0,53			1,35	0,71
Stálé celkem:		4,76	1,35	6,43
Sníh: 2.S.O. 0,80 kN/m <sup>2</sup> 0,80 x 1,50 = 1,20			1,50	1,80
Zatížení celkem:		5,96	1,38	8,23

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 6,00$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 5,96$  kN/m $v_d = 8,23$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 37,03$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 24,7$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 220 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0002520$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000277$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 59 \text{ kNm} > M_{sd} = 37 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

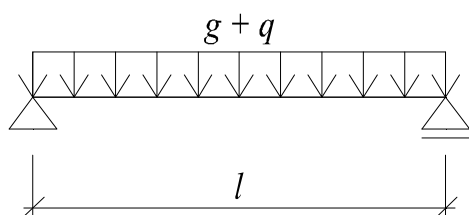
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,024 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,017 \text{ m} < w_{dov} = 0,024 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Střešní nosník - světlost 6,2m****Podlaha - Strop z ocel.nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,50 m	ZŠ	$q_n$ kN/m'	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,26	1,35	0,35
železobeton. deska tl. 7,0 cm: 0,070 x 25,0 = 1,75 x 1,50 = 2,63			1,35	3,54
střecha + kačírek 50mm. 5,0 cm: 0,050 x 18,0 = 0,90 x 1,50 = 1,35			1,35	1,82
Podhled + izolace: 0,35 x 1,50 = 0,53			1,35	0,71
Stálé celkem:		4,76	1,35	6,43
Sníh: 2.S.O. 0,80 kN/m <sup>2</sup> 0,80 x 1,50 = 1,20			1,50	1,80
Zatížení celkem:		5,96	1,38	8,23

**Statické schéma:****Geometrie nosníku:**Rozpětí  $l = 6,40$  m**Zatížení nosníku:** $v_k = 5,96$  kN/m $v_d = 8,23$  kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment:  $M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 42,13$  kNmMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 26,3$  kN**Konstrukce:**Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
1 x IPE 220 $E_s = 210000$  MPa $W_t = 0,0002520$  m<sup>3</sup> $I_t = 0,0000277$  m<sup>4</sup>**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 59 \text{ kNm} > M_{sd} = 42 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/250 = 0,026 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,022 \text{ m} < w_{dov} = 0,026 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno

Výpočet provedl ing Vít Koryčanský

Stávající objekt - nosníky stropu 2.NP - ustoupená fasáda

AxisVM X4 R3o · Registrováno Ing. Korycansky

StávObjNosníky stropu2NP.axs

Dokument

**Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno**

Výpočet provedl ing Vít Koryčanský

Stávající objekt - nosníky stropu 2.NP - ustoupená fasáda

Model: **StávObjNosníky stropu2NP.axs**

30.4.2019

Strana 3

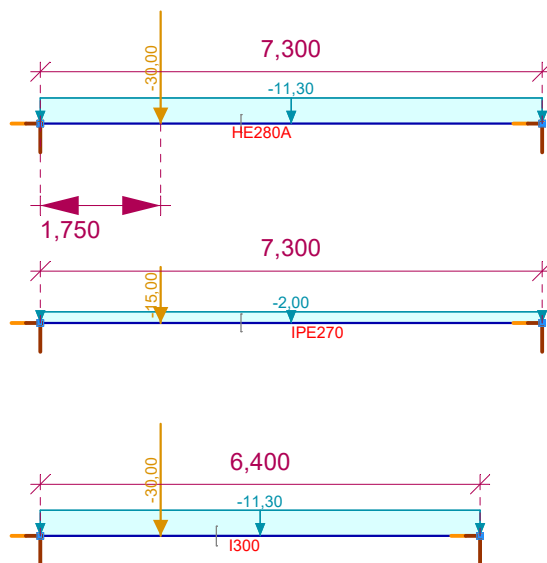
Rozbor zatížení:

Nosníky max. á 1,0m

Stropní kce komplet      3,8kN/m´  
 Příčka tl.14cm      7,5kN/m´  
 Nástavba      30,0kN

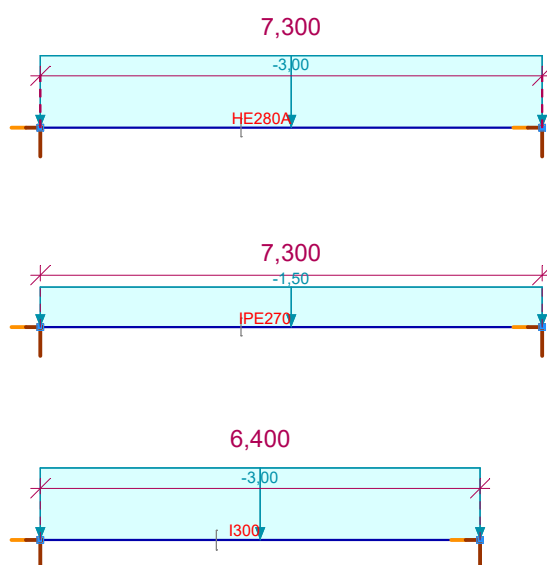
Užitné      3,0kN/m´

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: stálé



stálé, Čelní pohled

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: užitné



užitné, Čelní pohled

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno

Výpočet provedl ing Vít Koryčanský

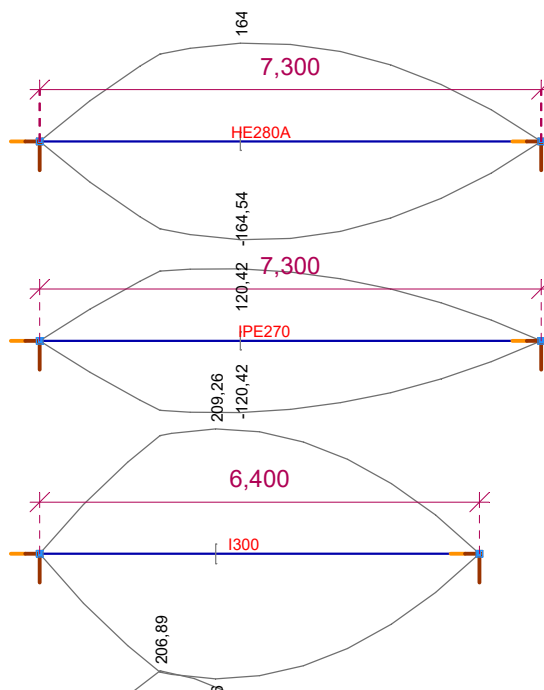
Stávající objekt - nosníky stropu 2.NP - ustoupená fasáda

Model: StávObjNosníky stropu2NP.axs

30.4.2019

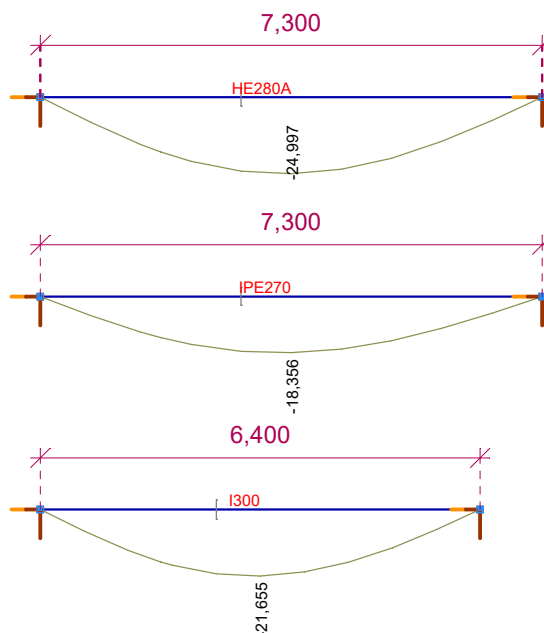
Strana 4

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 7,46E-14
E (W)	: 7,46E-14
E (Eq)	: 5,55E-16
Komp.	: Sminmax [N/mm <sup>2</sup> ]



[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Sminmax, Diagram, Čelní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 7,46E-14
E (W)	: 7,46E-14
E (Eq)	: 5,55E-16
Komp.	: eZ [mm]

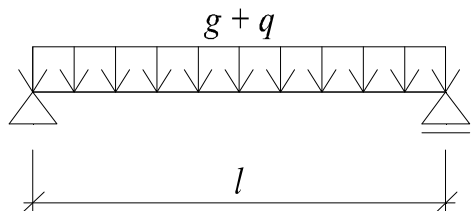


[I], Lineární, (MSP Charakteristická) Kritické Min., eZ, Diagram, Čelní pohled

Posouzení:

Napětí ocelových prvků &lt; 235MPa VYHOVUJE

Průhyb &lt; L/250 VYHOVUJE

**Stávající objekt překlád - světlost 5,50m**nadezdívka 30P+D:  $0,3 \times 18,00 \times 4,00 = 21,60 \quad | \quad 1,35 \quad | \quad 29,16$ **Statické schéma:**Geometrie nosníku:Rozpětí  $l = 5,70 \text{ m}$ Zatížení nosníku: $v_k = 21,60 \text{ kN/m}$  $v_d = 29,16 \text{ kN/m}$ Vnitřní síly:Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 118,43 \text{ kNm}$ Maximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 83,1 \text{ kN}$ Konstrukce:

Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   $E_s = 210000 \text{ MPa}$   
 2 x IPE 270  $W_t = 0,0008577 \text{ m}^3$   
 $I_t = 0,0001158 \text{ m}^4$

**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 202 \text{ kNm} > M_{sd} = 118 \text{ kNm} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

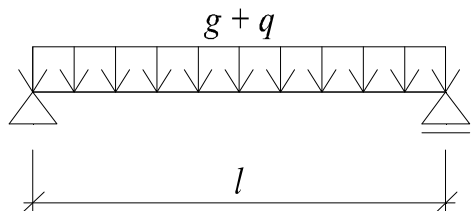
**Posouzení průhybu:**

$$\delta_{\max} = 1/400 = 0,014 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,012 \text{ m} < w_{dov} = 0,014 \text{ m} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

**Stávající objekt překlád - světlost 3,20m**

$$\text{nadezdívka 30P+D: } 0,3 \times 18,00 \times 3,00 = 16,20 \quad \left| \begin{array}{l} 1,35 \\ 20,00 \end{array} \right| \begin{array}{l} 21,87 \\ 30,00 \end{array}$$

**Statické schéma:**Geometrie nosníku:

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

Zatížení nosníku:

$$v_k = 36,20 \text{ kN/m}$$

$$v_d = 51,87 \text{ kN/m}$$

Vnitřní síly:

$$\text{Maximální ohybový moment: } M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 74,95 \text{ kNm}$$

$$\text{Maximální posouvající síla: } V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 88,2 \text{ kN}$$

Konstrukce:

$$\begin{array}{ll} \text{Nosník: Ocel S } 235 & \gamma_{M0} = 1 \\ 2 \times \text{IPE } 200 & E_s = 210000 \text{ MPa} \\ & W_t = 0,0003886 \text{ m}^3 \\ & I_t = 0,0000389 \text{ m}^4 \end{array}$$

**Posouzení napětí:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 91 \text{ kNm} > M_{sd} = 75 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

**Posouzení průhybu:**

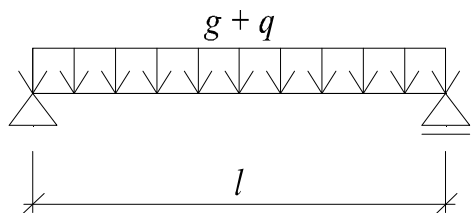
$$\delta_{\max} = 1/400 = 0,009 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,008 \text{ m} < w_{dov} = 0,009 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$



## Spojovací krček překlád - světlost 3,80m

### Statické schéma:



### Geometrie nosníku:

Rozpětí  $l = 4,00$  m

### Zatížení nosníku:

$v_k = 35,00$  kN/m

$v_d = 50,00$  kN/m

### Vnitřní síly:

Maximální ohybový moment:  $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 100,00$  kNm

Maximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 100$  kN

### Konstrukce:

Nosník: Ocel S 235  $\gamma_{M0} = 1$   
3 x IPE 200

$E_s = 210000$  MPa

$W_t = 0,0005829$  m<sup>3</sup>

$I_t = 0,0000583$  m<sup>4</sup>

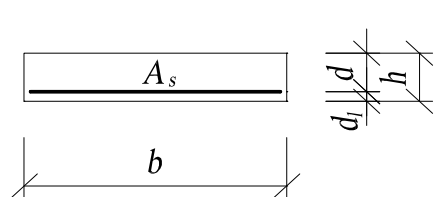
### Posouzení napětí:

$$M_{c.Rd} = M_{pl.Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 137 \text{ kNm} > M_{sd} = 100 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

### Posouzení průhybu:

$$\delta_{\max} = 1/400 = 0,010 \text{ m}$$

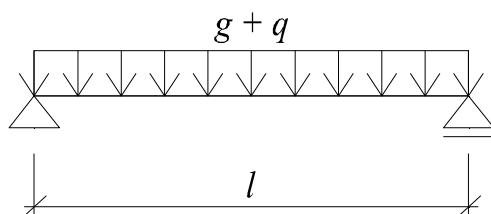
$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,010 \text{ m} = w_{dov} = 0,010 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

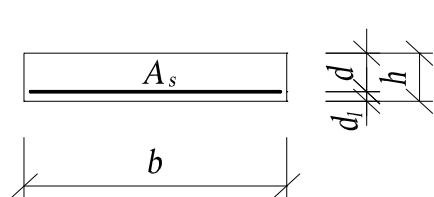
**DESKA TL.**      **20,0 cm**    - výpočet momentů únosnosti  $M_{Rd}$  (kNm)tloušťka desky:  $h = 20,0$  cmšířka desky:  $b = 100,0$  cmkrytí výztuže:  $c_{nom} = 3,0$  cmBeton **C25/30** :  $f_{ck} = 25$  MPa       $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 16,7$  MPa       $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$  MPa $\gamma_c = 1,50$        $\alpha_{cc} = 1,0$        $\eta = 1,0$        $\varepsilon_{cu3} = 3,50$  ‰       $\lambda = 0,8$ Výztuž **10 505 (R)** :  $f_{yk} = 500$  MPa       $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$  MPa       $E_s = 200$  GPa $\gamma_s = 1,15$        $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$  ‰Vzorce :  $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$        $d = h - d_1$        $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$        $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$        $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$ Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka:  $\xi < \xi_{bal,1}$        $\xi = \frac{x}{d}$        $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$ Kontrola vyztužení - podmínka:  $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$ Návrh a posouzení výztuže:  $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$ 

$\phi_1$ [mm]	$\phi_2$ [mm]	$d_1 = \max \{3,50 ; 3,00\} \Rightarrow d_1 = 3,50 \text{ cm} \qquad d = 16,50 \text{ cm}$								
10	0	$A_{s1,min} = \max \{2,20 ; 2,15\} \Rightarrow A_{s1,min} = 2,20 \text{ cm}^2$								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	$A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	$F_{s1}$ [kN]	$x$ [cm]	$z$ [cm]	$\xi$	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	$M_{Rd}$ [kNm]
100	800	7,85	VYHOVUJE	341,5	2,56	15,5	0,155	0,617	VYHOVUJE	52,9
125	350	6,28	VYHOVUJE	273,2	2,05	15,7	0,124	0,617	VYHOVUJE	42,8
150	300	5,24	VYHOVUJE	227,9	1,71	15,8	0,104	0,617	VYHOVUJE	36,1
200	600	3,93	VYHOVUJE	171,0	1,28	16	0,078	0,617	VYHOVUJE	27,3
225	400	3,49	VYHOVUJE	151,8	1,14	16	0,069	0,617	VYHOVUJE	24,4
250	350	3,14	VYHOVUJE	136,6	1,02	16,1	0,062	0,617	VYHOVUJE	22,0
300	330	2,62	VYHOVUJE	114,0	0,86	16,2	0,052	0,617	VYHOVUJE	18,4
350	300	2,24	VYHOVUJE	97,4	0,73	16,2	0,044	0,617	VYHOVUJE	15,8
400	250	1,96	NEVYHOVUJE	85,3	0,64	16,2	0,039	0,617	VYHOVUJE	13,8
500	200	1,57	NEVYHOVUJE	68,3	0,51	16,3	0,031	0,617	VYHOVUJE	11,1
600	400	1,31	NEVYHOVUJE	57,0	0,43	16,3	0,026	0,617	VYHOVUJE	9,3

**Střední schodišťové rameno****Schodiště - zatížení:** sklon - **30 °**

přepočet stálého zat. na půdorys: $k_{pūd} = 1/\cos 30^\circ = 1,15$			15	$q_n$	$\gamma_f$	$q_d$
Zatěžovací šířka: $ZŠ = 2,50$ m			$ZŠ \times k_{pūd} = 2,88$	kN/m'		kN/m'
železobeton. deska tl. <b>25,0</b> cm:	$0,250 \times 25,0 = 6,25$	$\times 2,88 = 17,97$	17,97	1,35	24,26	
Vlastní hmotnost:			17,97	1,35	24,26	
stupně: náhr.tloušťka <b>9,0</b> cm:	$0,090 \times 23,0 = 2,07$	$\times 2,88 = 5,95$	5,95	1,35	8,03	
omítka tl. <b>0,00</b> cm:	$0,000 \times 18,0 = 0,00$	$\times 2,88 = 0,00$	0,00	1,35	0,00	
Ostatní stálé:			5,95	1,35	8,03	
Stálé celkem:			23,92	1,35	32,29	
užitné - schodiště: <b>3,00</b> kN/m <sup>2</sup>	$3,00 \times 2,50 = 7,50$		7,50	1,50	11,25	
Zatížení celkem:			<b>31,42</b>	1,39	<b>43,54</b>	

**Statické schéma:**Geometrie nosníku:Rozpětí  $l = 4,70$  mZatížení nosníku: $v_k = 31,42$  kN/m $v_d = 43,54$  kN/mVnitřní síly:Maximální ohybový moment:  $M_d = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 120,23$  kNm na 1,8m šířky rameneMaximální posouvající síla:  $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 102$  kN

**DESKA TL.** **25,0 cm** - výpočet momentů únosnosti  $M_{Rd}$  (kNm)tloušťka desky:  $h = 25,0$  cmšířka desky:  $b = 100,0$  cmkrytí výztuže:  $c_{nom} = 3,0$  cm

Beton **C25/30** :  $f_{ck} = 25$  MPa  $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 16,7$  MPa  $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$  MPa

$\gamma_c = 1,50$   $\alpha_{cc} = 1,0$   $\eta = 1,0$   $\varepsilon_{cu3} = 3,50$  ‰  $\lambda = 0,8$

Výztuž **10 505 (R)** :  $f_{yk} = 500$  MPa  $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$  MPa  $E_s = 200$  GPa

$\gamma_s = 1,15$   $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$  ‰

Vzorce :  $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$   $d = h - d_1$   $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$   $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$   $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka:  $\xi < \xi_{bal,1}$   $\xi = \frac{x}{d}$   $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka:  $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$

Návrh a posouzení výztuže:  $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$

$\phi_1$ [mm]	$\phi_2$ [mm]	$d_1 = \max \{3,70 ; 3,00\} \Rightarrow d_1 = 3,70$ cm $d = 21,30$ cm								
14	0	$A_{s1,min} = \max \{2,84 ; 2,77\} \Rightarrow A_{s1,min} = 2,84$ cm <sup>2</sup>								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	$A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	$F_{s1}$ [kN]	$x$ [cm]	$z$ [cm]	$\xi$	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	$M_{Rd}$ [kNm]
100	800	15,39	VYHOVUJE	669,5	5,02	19,3	0,236	0,617	VYHOVUJE	129,1
125	350	12,32	VYHOVUJE	535,9	4,02	19,7	0,189	0,617	VYHOVUJE	105,5
150	300	10,26	VYHOVUJE	446,3	3,35	20	0,157	0,617	VYHOVUJE	89,1
200	600	7,70	VYHOVUJE	335,0	2,51	20,3	0,118	0,617	VYHOVUJE	68,0
225	400	6,84	VYHOVUJE	297,5	2,23	20,4	0,105	0,617	VYHOVUJE	60,7
250	350	6,16	VYHOVUJE	268,0	2,01	20,5	0,094	0,617	VYHOVUJE	54,9
300	330	5,13	VYHOVUJE	223,2	1,67	20,6	0,079	0,617	VYHOVUJE	46,0
350	300	4,40	VYHOVUJE	191,4	1,44	20,7	0,067	0,617	VYHOVUJE	39,7
400	250	3,85	VYHOVUJE	167,5	1,26	20,8	0,059	0,617	VYHOVUJE	34,8
500	200	3,08	VYHOVUJE	134,0	1,01	20,9	0,047	0,617	VYHOVUJE	28,0
600	400	2,57	NEVYHOVUJE	111,8	0,84	21	0,039	0,617	VYHOVUJE	23,4

**Návrh stropních panelů:****Strop 1NP - světlost 9,90m:****Strop:**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
panel SPIROLL tl. 32,0 cm:	4,00 x 1,00 =	4,00	1,35	5,40
	Vlastní hmotnost:	4,00	1,35	5,40
exetnzivní tl. 0,0 cm: 0,000 x 15,0 = 0,00 x 1,00 =	0,00	0,00	1,35	0,00
cem.potěr prům .tl. 0,0 cm: 0,000 x 24,0 = 0,00 x 1,00 =	0,00	0,00	1,35	0,00
Příčka náhradní:		2,50	1,35	3,38
Podlaha, Podhled	3,50 x 1,00 =	3,50	1,35	4,73
	Ostatní stálé:	6,00	1,35	8,10
	Stálé celkem(g):	10,00	1,35	13,50
užitné : 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,00 =	3,00	1,50	4,50
	Užitné celkem(q):	3,00	1,50	4,50
	Zatížení celkem:	13,00	1,38	18,00
	Ostatní stálé + užitné :	9,00	1,40	12,60

Předpínaný panel v.32,0cm - 12lan pro charakteristické zatížení na rozpětí L (m) 10,1

MSÚ : Rovnice 6.10a 6.10b

a/  $q_{ed}$  /kN/m<sup>2</sup>/ =  $1,35 \times g + 1,5 \times 0,7$  (psi0)  $\times q$  = 16,65 kN/m<sup>2</sup>

b/  $q_{ed}$  /kN/m<sup>2</sup>/ =  $1,35 \times 0,85 \times g + 1,5 \times q$  = 15,98 kN/m<sup>2</sup> 16,65 kN/m<sup>2</sup>

Med =  $1/8 \times q_{ed}(\text{MAX}) \times L_2 \times 1,2\text{m}$  = 254,77 kNm < Mrd = 264,4 kNm **Vyhovuje**

**Strop 1NP - světlost 8,40m:****Strop:**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	$q_n$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$q_d$ kN/m <sup>2</sup>
panel SPIROLL tl. 32,0 cm:	4,00 x 1,00 =	4,00	1,35	5,40
	Vlastní hmotnost:	4,00	1,35	5,40
exetnzivní tl. 0,0 cm: 0,000 x 15,0 = 0,00 x 1,00 =	0,00	0,00	1,35	0,00
cem.potěr prům .tl. 0,0 cm: 0,000 x 24,0 = 0,00 x 1,00 =	0,00	0,00	1,35	0,00
Příčka 14 v 4,0m, 70% na panel:	1,7 x 4,0 x 0,7/1,2 =	4,00	1,35	5,40
Podlaha, Podhled	3,50 x 1,00 =	3,50	1,35	4,73
	Ostatní stálé:	7,50	1,35	10,13
	Stálé celkem(g):	11,50	1,35	15,53
užitné : 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,00 =	3,00	1,50	4,50
	Užitné celkem(q):	3,00	1,50	4,50
	Zatížení celkem:	14,50	1,38	20,03
	Ostatní stálé + užitné :	10,50	1,39	14,63

Předpínaný panel v.32,0cm - 12lan pro charakteristické zatížení na rozpětí L (m) 8,6

MSÚ : Rovnice 6.10a 6.10b

a/  $q_{ed}$  /kN/m<sup>2</sup>/ =  $1,35 \times g + 1,5 \times 0,7$  (psi0)  $\times q$  = 18,68 kN/m<sup>2</sup>

b/  $q_{ed}$  /kN/m<sup>2</sup>/ =  $1,35 \times 0,85 \times g + 1,5 \times q$  = 17,70 kN/m<sup>2</sup> 18,68 kN/m<sup>2</sup>

Med =  $1/8 \times q_{ed}(\text{MAX}) \times L_2 \times 1,2\text{m}$  = 207,18 kNm < Mrd = 262 kNm **Vyhovuje**

**Strop 1NP - světlost 3,60m:****Strop:**

$q_n$  |  $\gamma_f$  |  $q_d$

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
panel SPIROLL tl. 16,0 cm:	2,40 x 1,00 =	2,40	1,35	3,24
	Vlastní hmotnost:	2,40	1,35	3,24
exetnzivní tl. 0,0 cm: 0,000 x 15,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
cem.potěr prům .tl. 0,0 cm: 0,000 x 24,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
Příčka 14 v 4,0m, 70% na panel:	1,7 x 4,0 x 0,7/1,2 =	4,00	1,35	5,40
Podlaha, Podhled	3,50 x 1,00 =	3,50	1,35	4,73
	Ostatní stálé:	7,50	1,35	10,13
	Stálé celkem(g):	9,90	1,35	13,37
užitné : 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,00 =	3,00	1,50	4,50
	Užitné celkem(q):	3,00	1,50	4,50
	Zatížení celkem:	12,90	1,38	17,87
	Ostatní stálé + užitné :	10,50	1,39	14,63

Předpínaný panel v.16,0cm - 7lan pro charakteristické zatížení na rozpětí L (m) 3,8

MSÚ : Rovnice 6.10a 6.10b

$$a/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times g + 1,5 \times 0,7 (\text{psi}0) \times q = 16,52 \text{ kN/m}^2$$

$$b/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times 0,85 \times g + 1,5 \times q = 15,86 \text{ kN/m}^2 \quad 16,52 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = 1/8 \times q_{ed}(\text{MAX}) \times L_2 \times 1,2\text{m} = 35,77 \text{ kNm} < M_{rd} = 49,5 \text{ kNm} \text{ Vyhovuje}$$

### Strop 1NP - světlost 2,05m:

#### Strop:

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	q <sub>n</sub> kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	q <sub>d</sub> kN/m <sup>2</sup>
panel SPIROLL tl. 16,0 cm:	2,40 x 1,00 =	2,40	1,35	3,24
	Vlastní hmotnost:	2,40	1,35	3,24
exetnzivní tl. 0,0 cm: 0,000 x 15,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
cem.potěr prům .tl. 0,0 cm: 0,000 x 24,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
Příčka 14 v 4,0m, 70% na panel:	1,7 x 4,0 x 0,7/1,2 =	4,00	1,35	5,40
Podlaha, Podhled	3,50 x 1,00 =	3,50	1,35	4,73
	Ostatní stálé:	7,50	1,35	10,13
	Stálé celkem(g):	9,90	1,35	13,37
užitné : 3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 x 1,00 =	3,00	1,50	4,50
	Užitné celkem(q):	3,00	1,50	4,50
	Zatížení celkem:	12,90	1,38	17,87
	Ostatní stálé + užitné :	10,50	1,39	14,63

Předpínaný panel v.16,0cm - 5lan pro charakteristické zatížení na rozpětí L (m) 2,25

MSÚ : Rovnice 6.10a 6.10b

$$a/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times g + 1,5 \times 0,7 (\text{psi}0) \times q = 16,52 \text{ kN/m}^2$$

$$b/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times 0,85 \times g + 1,5 \times q = 15,86 \text{ kN/m}^2 \quad 16,52 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = 1/8 \times q_{ed}(\text{MAX}) \times L_2 \times 1,2\text{m} = 12,54 \text{ kNm} < M_{rd} = 30,4 \text{ kNm} \text{ Vyhovuje}$$

### Strop 3.NP - světlost 9,9m:

#### Strop:

$$q_n \quad | \quad \gamma_f \quad | \quad q_d$$

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	kN/m <sup>2</sup>
panel SPIROLL tl. 26,5 cm:	3,60 x 1,00 =	3,60	1,35	4,86
	Vlastní hmotnost:	3,60	1,35	4,86
exetnzivní tl. 0,0 cm: 0,000 x 15,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
cem.potěr prům .tl. 0,0 cm: 0,000 x 24,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
příčky SDK:	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
Střecha, Podhled	2,00 x 1,00 =	2,00	1,35	2,70
	Ostatní stálé:	2,00	1,35	2,70
	Stálé celkem(g):	5,60	1,35	7,56
užitné sněh : 0,80 kN/m <sup>2</sup>	0,80 x 1,00 =	0,80	1,50	1,20
	Užitné celkem(q):	0,80	1,50	1,20
	Zatížení celkem:	6,40	1,37	8,76
	Ostatní stálé + užitné :	2,80	1,39	3,90

Předpínaný panel v.26,50cm - 6lan pro charakteristické zatížení na rozpětí L (m) 10,1

MSÚ : Rovnice 6.10a 6.10b

$$a/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times g + 1,5 \times 0,7 (\text{psí0}) \times q = 8,16 \text{ kN/m}^2$$

$$b/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times 0,85 \times g + 1,5 \times q = 7,63 \text{ kN/m}^2 \quad 8,16 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = 1/8 \times q_{ed}(\text{MAX}) \times L^2 \times 1,2\text{m} = 124,86 \text{ kNm} < M_{rd} = 135,5 \text{ kNm} \text{ Vyhovuje}$$

### Strop 3.NP - světlost 3,6m:

#### Strop:

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,00 m	ZŠ	q <sub>n</sub> kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	q <sub>d</sub> kN/m <sup>2</sup>
panel SPIROLL tl. 16,0 cm:	2,40 x 1,00 =	2,40	1,35	3,24
	Vlastní hmotnost:	2,40	1,35	3,24
exetnzivní tl. 0,0 cm: 0,000 x 15,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
cem.potěr prům .tl. 0,0 cm: 0,000 x 24,0 =	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
příčky SDK:	0,00 x 1,00 =	0,00	1,35	0,00
Střecha, Podhled	2,00 x 1,00 =	2,00	1,35	2,70
	Ostatní stálé:	2,00	1,35	2,70
	Stálé celkem(g):	4,40	1,35	5,94
užitné sněh : 0,80 kN/m <sup>2</sup>	0,80 x 1,00 =	0,80	1,50	1,20
	Užitné celkem(q):	0,80	1,50	1,20
	Zatížení celkem:	5,20	1,37	7,14
	Ostatní stálé + užitné :	2,80	1,39	3,90

Předpínaný panel v.16,0cm - 5lan pro charakteristické zatížení na rozpětí L (m) 3,8

MSÚ : Rovnice 6.10a 6.10b

$$a/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times g + 1,5 \times 0,7 (\text{psí0}) \times q = 6,54 \text{ kN/m}^2$$

$$b/ q_{ed} / \text{kN/m}^2 = 1,35 \times 0,85 \times g + 1,5 \times q = 6,25 \text{ kN/m}^2 \quad 6,54 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = 1/8 \times q_{ed}(\text{MAX}) \times L^2 \times 1,2\text{m} = 14,17 \text{ kNm} < M_{rd} = 36,3 \text{ kNm} \text{ Vyhovuje}$$

# **Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové**

Výpočet provedl ing.Vít Koryčanský  
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku  
AxisVM X4 R3o · Registrováno Ing. Korycansky  
ZSHapalova SpojKrček.axs

Dokument



# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

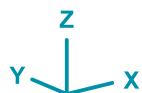
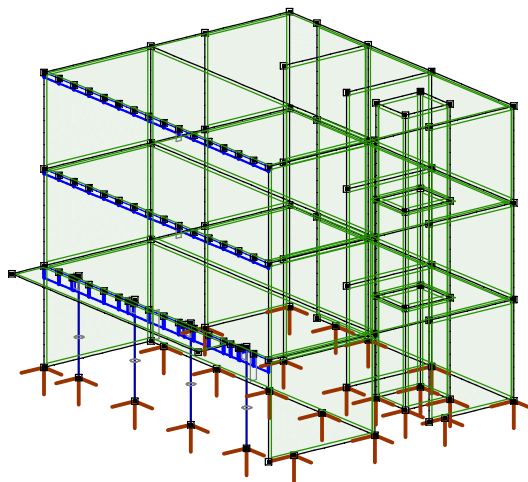
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku

Model: **ZSHapalova SpojKrček.axs**

30.4.2019

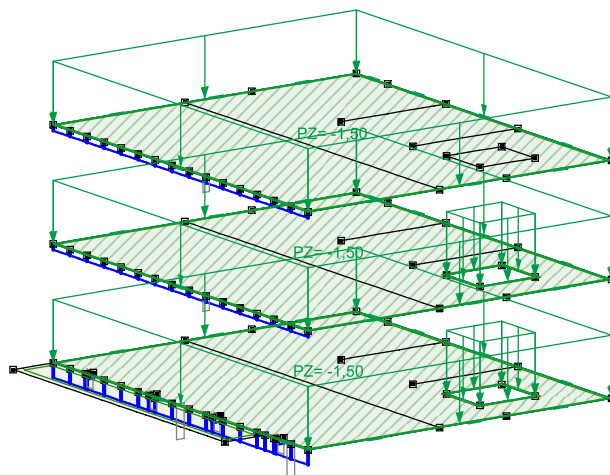
Strana 3

Norma	Eurocode-CZ
Část	: Materiály/C25/30



Statický model

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Podlaha
Část	: Stropy



> Stropy, Podlaha

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

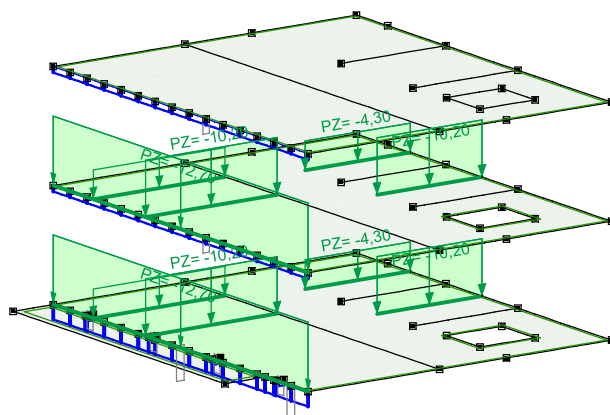
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku

Model: ZSHapalova SpojKrček.axs

30.4.2019

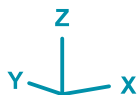
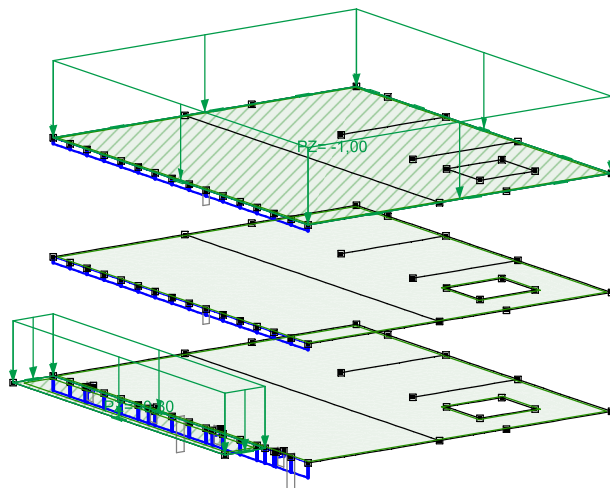
Strana 4

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Příčky
Část	: Stropy



> Stropy, Příčky

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Sníh
Část	: Stropy



> Stropy, Sníh

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

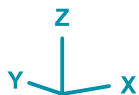
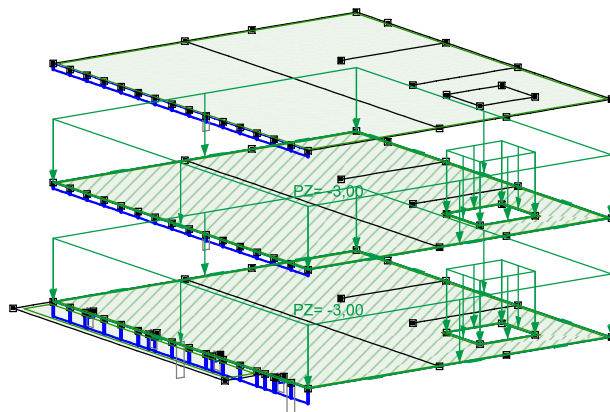
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku

Model: ZSHapalova SpojKrček.axs

30.4.2019

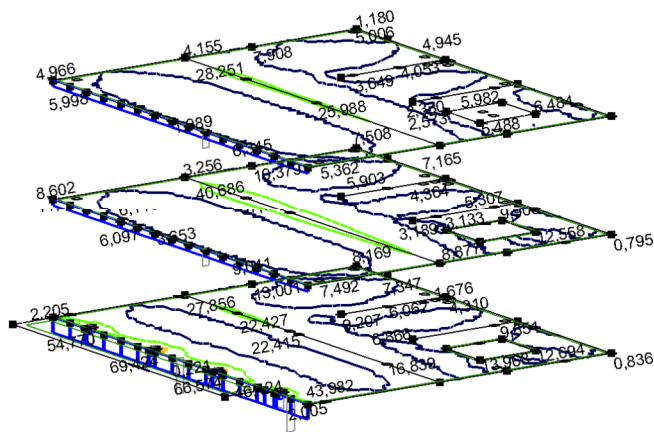
Strana 5

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Užitné
Část	: Stropy



> Stropy, Užitné

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,16E-8
E (W)	: 2,16E-8
E (Eq)	: 5,46E-11
Komp.	: mxD+ [kNm/m]
Část	: Stropy



mxD+ [kNm/m]	
	69,425
	46,283
	23,142
	0



[I], > Stropy, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxD+, Izolinie

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

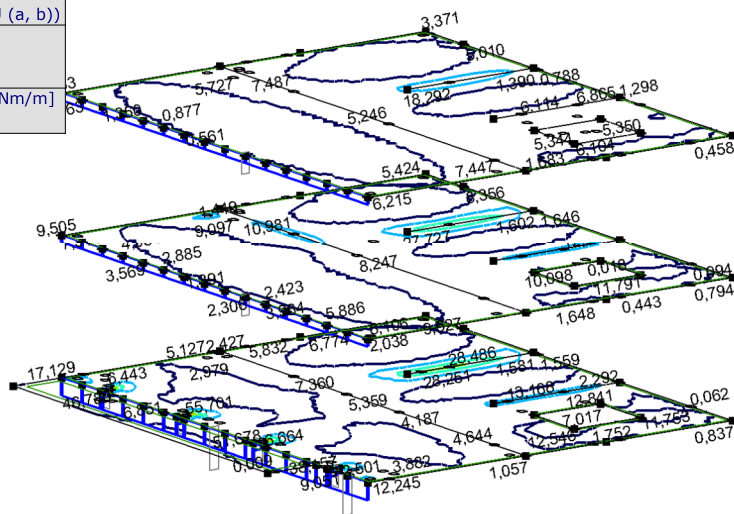
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku

Model: ZSHapalova SpojKrček.axs

30.4.2019

Strana 6

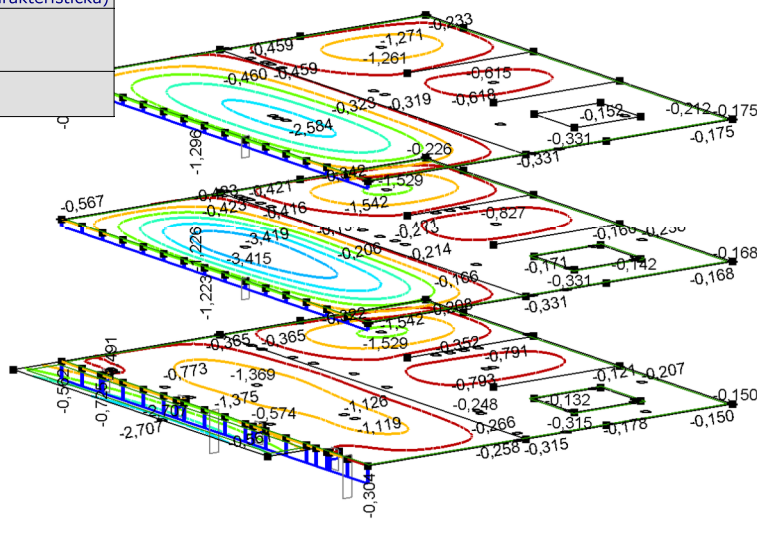
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,16E-8
E (W)	: 2,16E-8
E (Eq)	: 5,46E-11
Komp.	: myD+ [kNm/m]
Část	: Stropy



myD+ [kNm/m]	
	55,701
	46,418
	37,134
	27,851
	18,567
	9,284
	0

[I], > Stropy, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., myD+, Izolinie

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 2,16E-8
E (W)	: 2,16E-8
E (Eq)	: 5,46E-11
Komp.	: eZ [mm]
Část	: Stropy



eZ [mm]	
	0
	-0,488
	-0,977
	-1,465
	-1,954
	-2,442
	-2,931
	-3,419

[I], > Stropy, Lineární, (MSP Charakteristická) Kritické Min., eZ, Izolinie

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

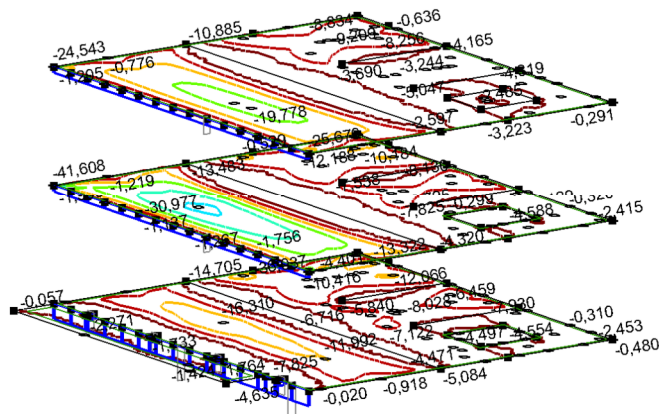
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku

Model: ZSHapalova SpojKrček.axs

30.4.2019

Strana 7

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,16E-8
E (W)	: 2,16E-8
E (Eq)	: 5,46E-11
Komp.	: mxD- [kNm/m]
Část	: Stropy

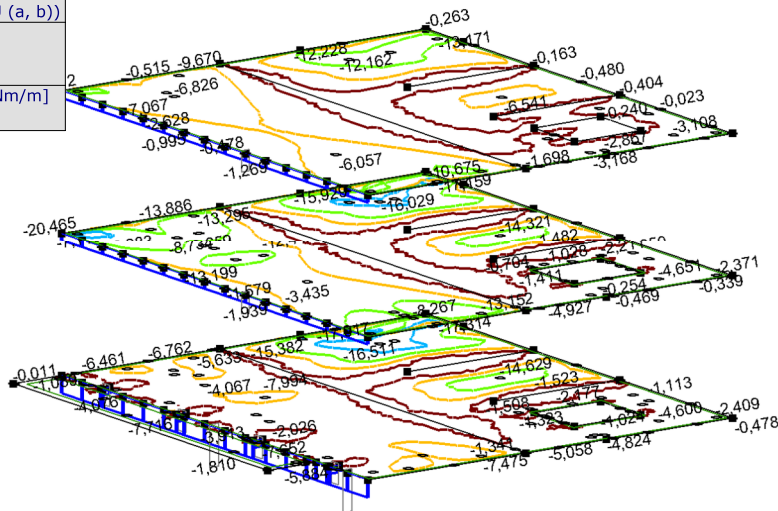


mxD- [kNm/m]	
	0
	-5,944
	-11,888
	-17,833
	-23,777
	-29,721
	-35,666
	-41,610



[I], > Stropy, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxD-, Izolinie

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 2,16E-8
E (W)	: 2,16E-8
E (Eq)	: 5,46E-11
Komp.	: myD- [kNm/m]
Část	: Stropy



myD- [kNm/m]	
	0
	-5,116
	-10,233
	-15,349
	-20,466



[I], > Stropy, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., myD-, Izolinie

**Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové**

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

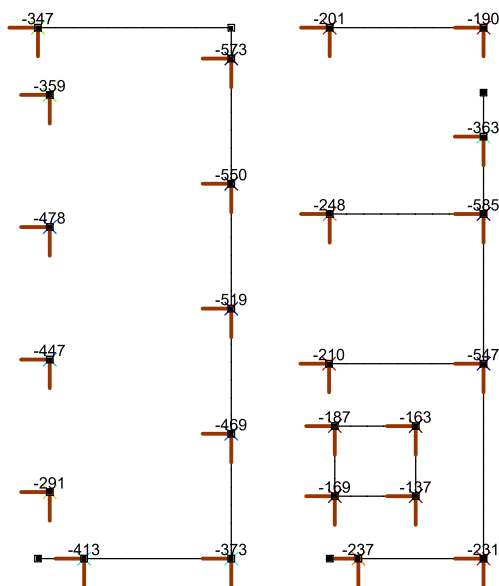
SO01 - Nosná konstrukce spojovacího krčku

Model: **ZSHapalova SpojKrček.axs**

30.4.2019

Strana 8

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 2,16E-8
E (W)	: 2,16E-8
E (Eq)	: 5,46E-11
Komp.	: Rz [kN]
Část	: Vybrané prvky



[Do pilot, Lineární, (MSP Charakteristická) Kritické Min., Rz (uzl. podp.), Diagram, Horní pohled]

Vnitřní síly na nosníku [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Sloupy 350]

	Skoř.	Jméno průřezu	C	min. max.	Poz. [m]	Uzel	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ext.									
3	2	O 350	Nx	min	0	(14)	<b>-630</b>	0	0
1	2	O 350		max	4,200	(11)	<b>-239</b>	9,053	-2,033
1	2	O 350	My	min	0	(10)	-296	<b>0</b>	0
2	2	O 350		max	4,200	(13)	-519	<b>21,043</b>	-0,811
1	2	O 350	Mz	min	4,200	(11)	-368	11,383	<b>-2,885</b>
4	2	O 350		max	4,200	(17)	-413	16,138	<b>2,509</b>

Skoř.: Průřez; C: Extrémní složka; min. max.: Typ extrému; Poz.: Pozice na lokální ose x průřezu nosníku; Nx: Osová síla; My: Ohybový moment kolem osy y; Mz: Ohybový moment kolem osy z;

# **Projekt Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno**

Výpočet provedl Ing. Korycansky

Dvorní přístavba - OK terasy

AxisVM X4 R30 · Registrováno Ing. Korycansky  
OK terasy.axs

Dokument

**Projekt Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno**

Výpočet provedl Ing. Korycansky

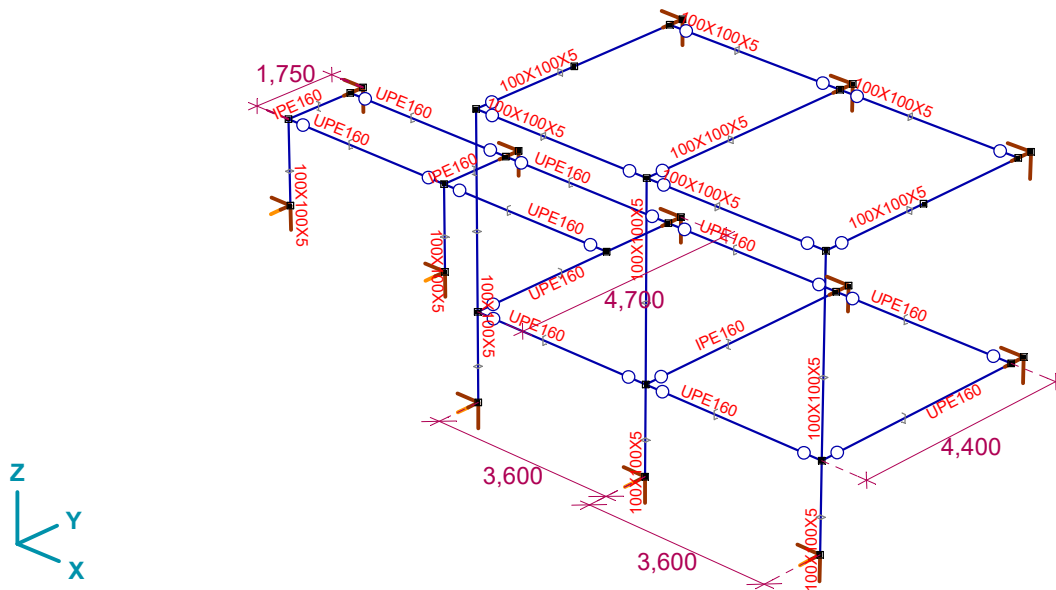
Dvorní přístavba - OK terasy

Model: **OK terasy.axs**

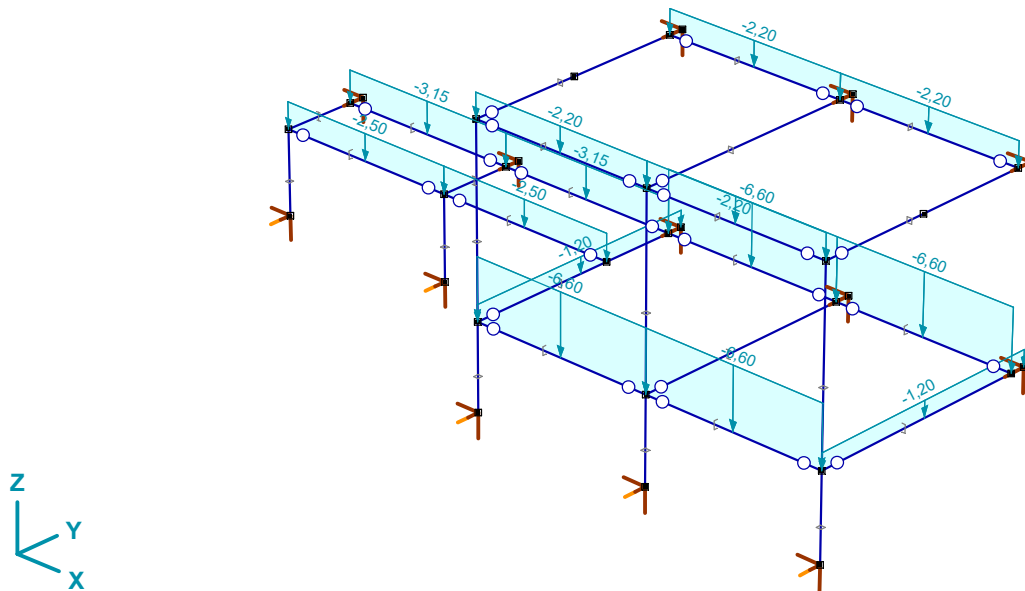
30.4.2019

Strana 3

Norma Eurocode-CZ



Statický model

Norma Eurocode-CZ  
Stav : Užitné

Užitné



# Projekt Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno

Výpočet provedl Ing. Korycansky

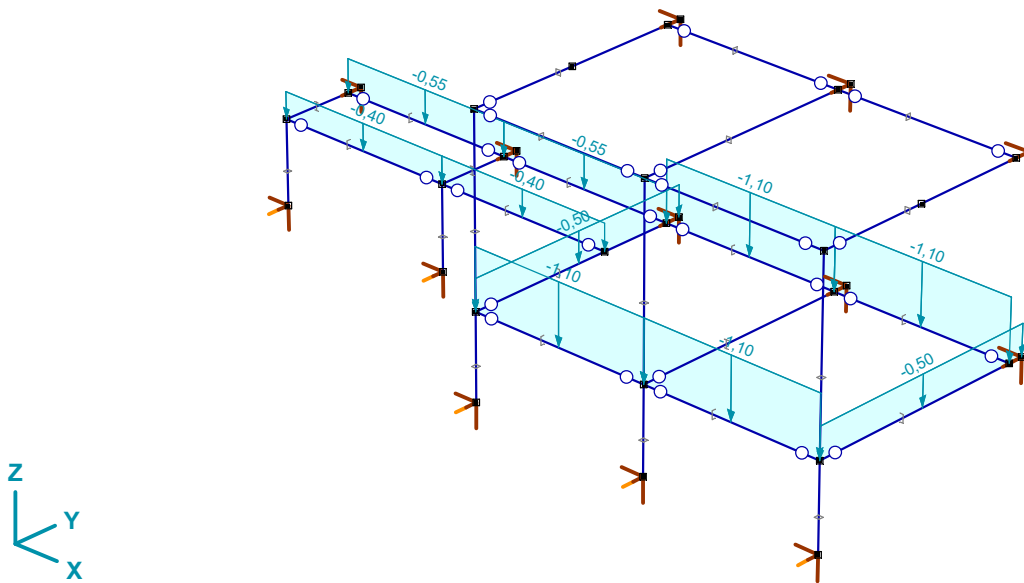
Dvorní přístavba - OK terasy

Model: **OK terasy.axs**

30.4.2019

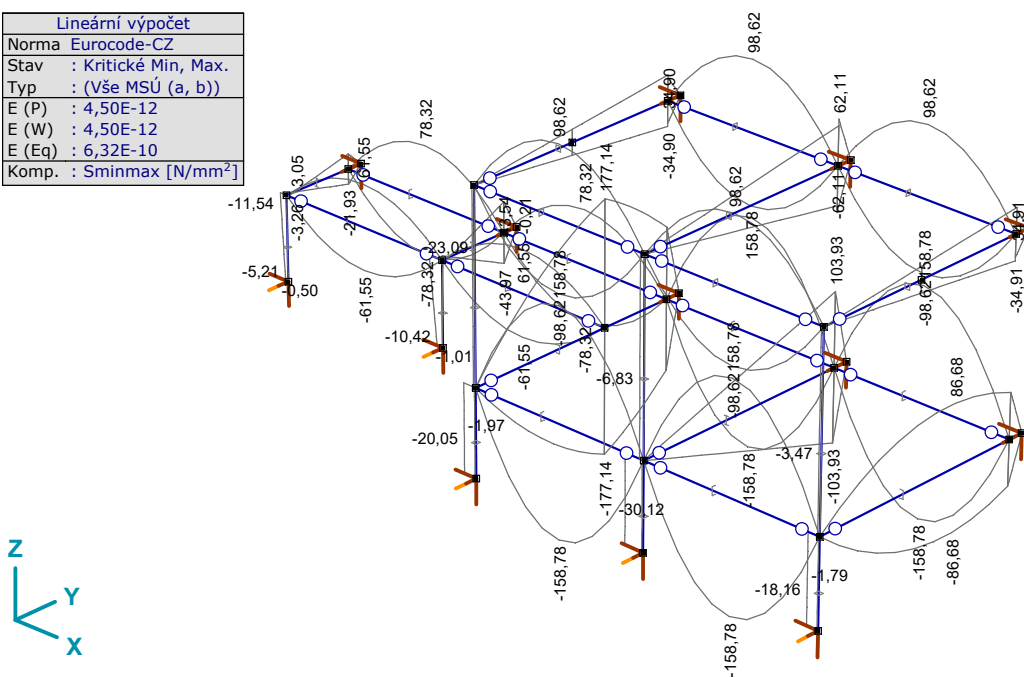
Strana 4

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: podlaha



*podlaha*

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,50E-12
E (W)	: 4,50E-12
E (Eq)	: 6,32E-10
Komp.	: Sminmax [N/mm <sup>2</sup> ]



[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Sminmax, Diagram

**Projekt Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova-Marie Hubnerové, Brno**

Výpočet provedl Ing. Korycansky

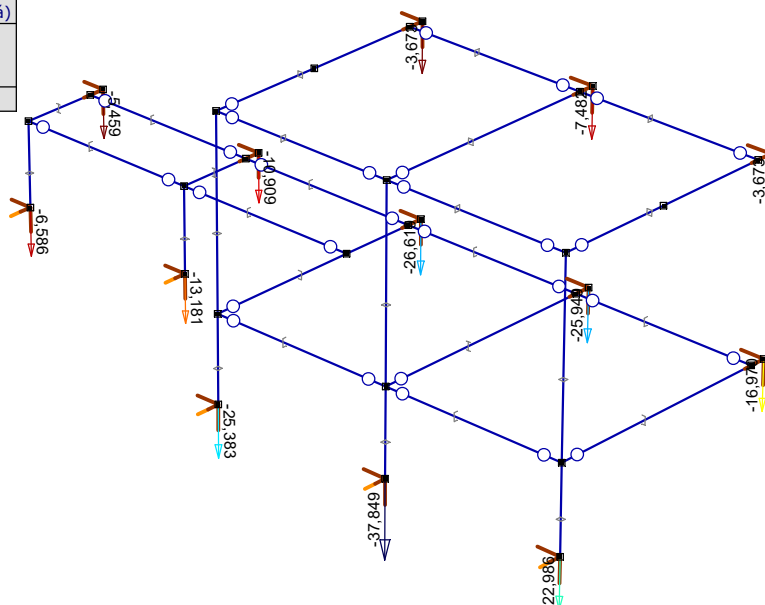
Dvorní přístavba - OK terasy

Model: **OK terasy.axs**

30.4.2019

Strana 5

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 4,50E-12
E (W)	: 4,50E-12
E (Eq)	: 6,32E-10
Komp.	: Rz [kN]

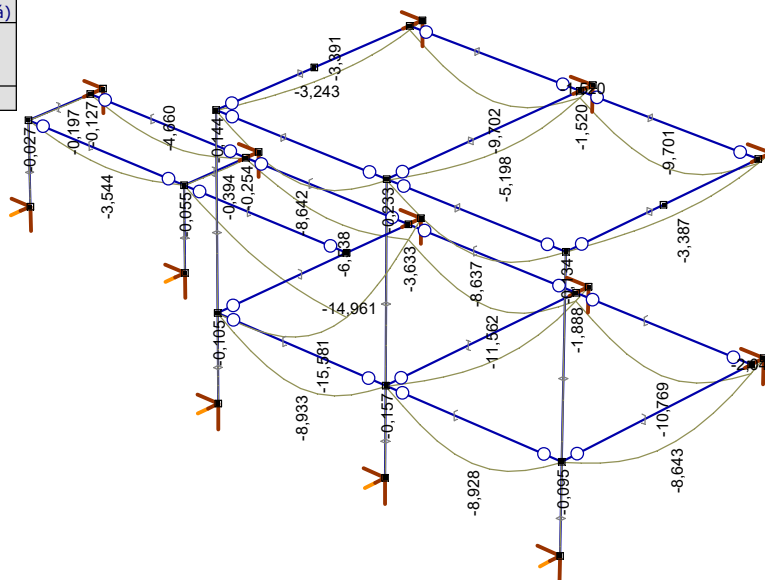


Rz [kN]	
-3,673	
-6,114	
-8,555	
-10,996	
-13,437	
-15,879	
-18,320	
-20,761	
-23,202	
-25,643	
-28,084	
-30,525	
-32,966	
-35,408	
-37,849	



[I], Lineární, (MSP Charakteristická) Kritické Min., Rz (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 4,50E-12
E (W)	: 4,50E-12
E (Eq)	: 6,32E-10
Komp.	: eZ [mm]



[II], Lineární, (MSP Charakteristická) Kritické Min., eZ, Diagram

Posouzení:

Napětí &lt; 235 MPa VYHOVUJE

Průhyb &lt; L/250 VYHOVUJE

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova - Marie Hubnerové, Brno

Výpočet provedl Ing. Korycansky  
Spojovací krček - sloupek střešního paravánu

AxisVM X4 R3o · Registrováno Ing. Korycansky  
Sloupek paravánu.axs

Dokument

# Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova - Marie Hubnerové, Brno

Výpočet provedl Ing. Korycansky

Spojovací krček - sloupek střešního paravánu

Model: **Sloupek paravánu.axs**

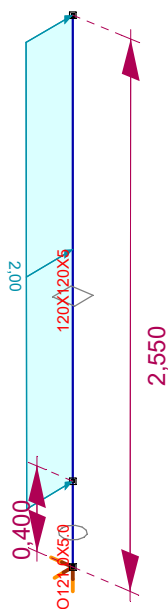
30.4.2019

Strana 3

Rozbor zatížení:

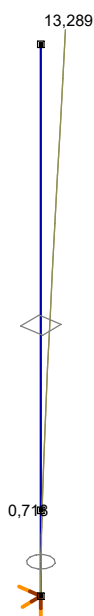
Vítr: II. VO, kategorie terénu III tlak 0,54kN/m<sup>2</sup>sání 0,47 kN/m<sup>2</sup> Celkem 1,0kN/m<sup>2</sup>

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vítr



Výpočtový model - pro vítr

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 1,46E-15
E (W)	: 1,46E-15
E (Eq)	: 9,10E-15
Komp.	: eY [mm]



[I], Lineární, (MSP Charakteristická) Kritická, eY, Diagram

**Projekt Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova - Marie Hubnerové, Brno**

Výpočet provedl Ing. Korycansky

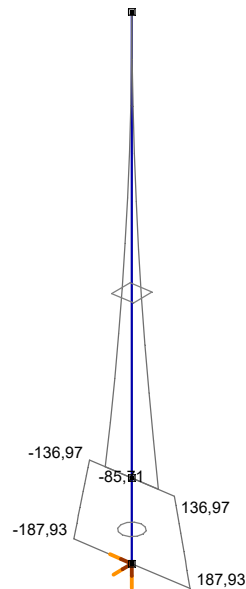
Spojovací krček - sloupek střešního paravánu

Model: **Sloupek paravánu.axs**

30.4.2019

Strana 4

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 1,46E-15
E (W)	: 1,46E-15
E (Eq)	: 9,10E-15
Komp.	: Sminmax [N/mm <sup>2</sup> ]



[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Sminmax, Diagram

Posouzení:

Napětí &lt; 235 MPa VYHOVUJE

Průhyb &lt; L/250 VYHOVUJE

Společnost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 1  
Projekt:  
Dílčí projekt / pozice č.:  
Datum: 25.4.2019

## Komentář uživatele:

## 1 Vstupní data

### Typ a velikost kotvy:

**HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M16**



Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,opti} = 106 \text{ mm}$  ( $h_{ef,limit} = 214 \text{ mm}$ )

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 16/0143

Vydáný I Platný:

12.7.2017 | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$  (bez distanční montáže);  $t = 20 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 250 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

Trubka; ( $V \times \check{S} \times T$ ) =  $114 \text{ mm} \times 114 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$

Základní materiál:

s trhlinami beton, C20/25,  $f_{c,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 250 \text{ mm}$ ,  
teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

### Montáž:

**kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché**

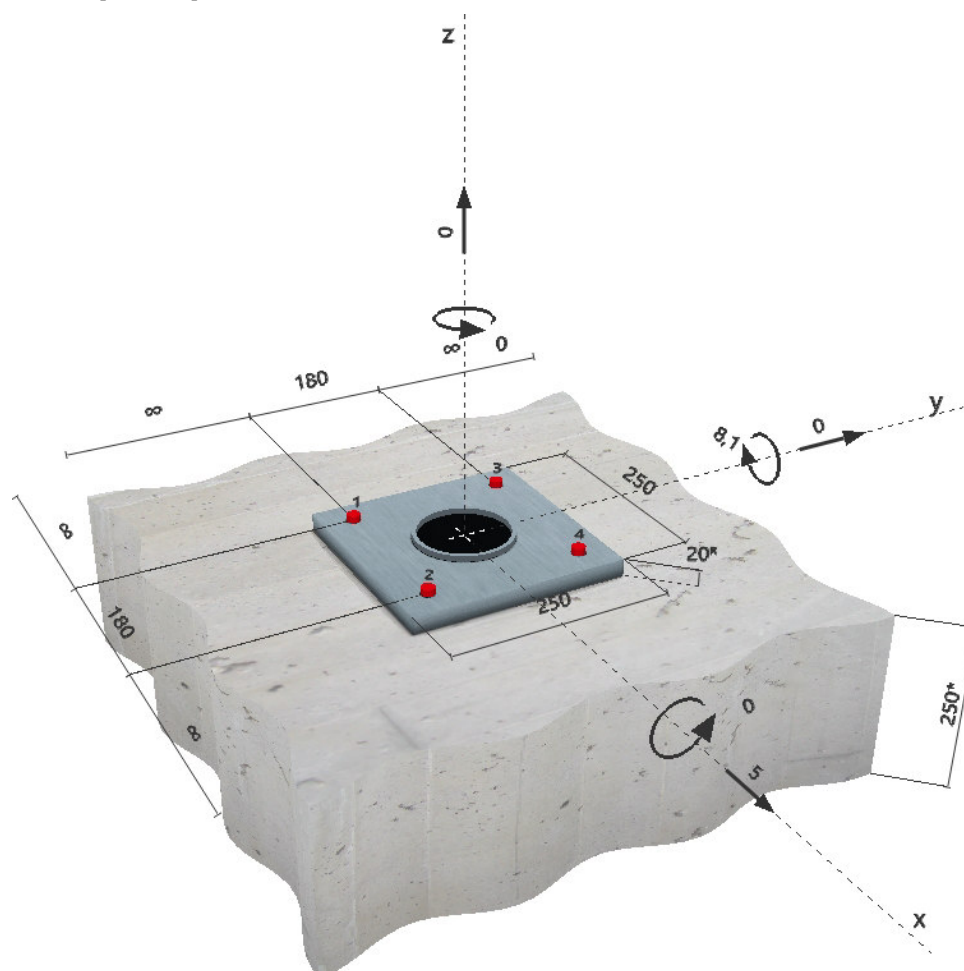
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže  $\geq 150 \text{ mm}$  (jakýkoliv  $\emptyset$ ) nebo  $\geq 100 \text{ mm}$  ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )

žádná podélná výztuž okraje

<sup>R</sup> - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

## Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 2  
Projekt:  
Dílčí projekt / pozice č.:  
Datum: 25.4.2019

## 2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	$\beta_N / \beta_V$ [%]	Stav	
Tah	Porušení vytržením betonového kuželu	40,993	41,018	100 / -	OK	
Smyk	Porušení vylomením betonu	5,000	128,471	- / 4	OK	
Zatížení		$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0.999	0.039	1.0	87	OK

## 3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

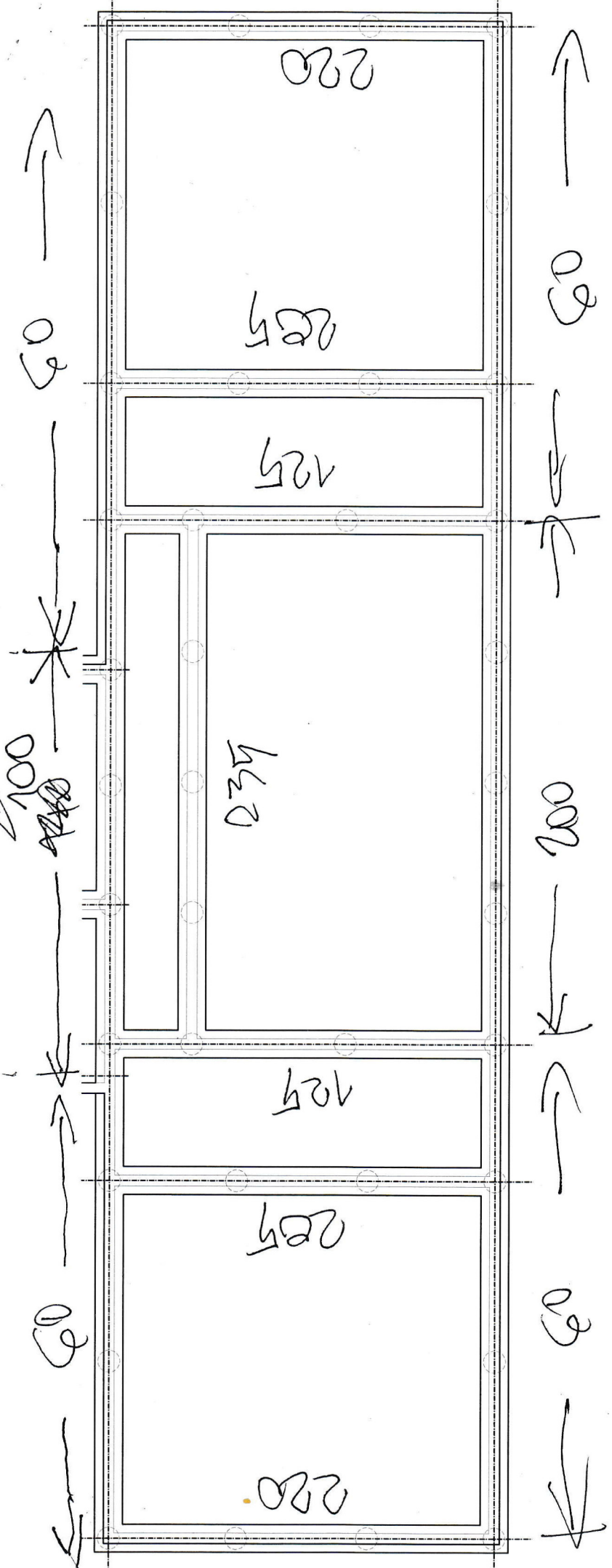
**Upevnění je bezpečné!**

## 4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

75 НАБАЛОВА

ЗНАМЕНІ ПЛОТ  
 ЗНАМЕНІ ПЛОТ  
 ПОТОК ПЛОТ  
 ПОТОК ПЛОТ  
 ПОТОК ПЛОТ



ДИОТНИ ПРІСТАВКА  
 CHARACTER.KTICKÉ  
 20/11



7<sup>U</sup> HATALOVA  
STOJOVACI KŘÍŽEK  
ZATÍŽENÍ ZAKLAD. PASU  
20/41' NÁVŮHNOVÉ

---

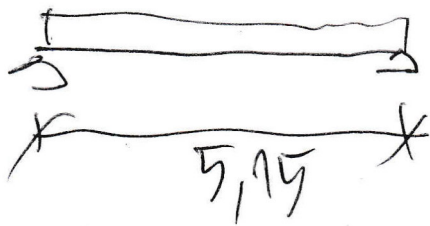


# ZS HATALOVA

## ZÁKLADOVÉ PÁSY VNITŘNÍ STĚLY

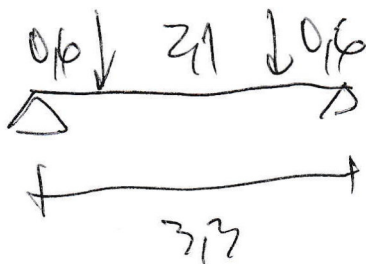
7P1

$$q_d = 25 \cdot 1,4 = 35 \text{ kN/m'}$$



$$M = \frac{1}{8} 5,15^2 \cdot 35 = 2810 \text{ Nm}$$

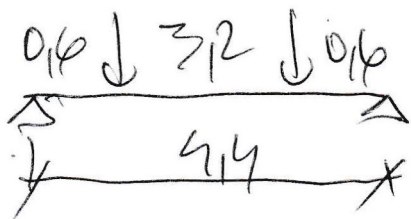
$$q_d \text{ (spoj želez)} 200 \text{ kN/m'}$$



$$Q_d = 21 \cdot 0,15 \cdot 200 \cdot 1,25 = 263 \text{ Nm}$$

7P2

$$q_d = 125 \cdot 1,4 = 175 \text{ kN/m'}$$

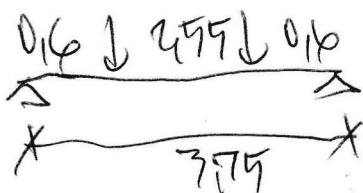


$$M = \frac{1}{10} 4,4^2 \cdot 175 = 339 \text{ Nm}$$

$$Q_d = 3,2 \cdot 0,15 \cdot 175 \cdot 1,25 = 350 \text{ Nm}$$

7P3

$$q_d = 235 \cdot 1,4 = 330 \text{ kN/m'}$$



$$M = \frac{1}{10} \cdot 330 \cdot 3,75^2 = 464 \text{ Nm}$$

$$Q_d = 2,55 \cdot 0,15 \cdot 330 \cdot 1,25 = 520 \text{ Nm}$$

## Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez ZP2
3.2 Řez ZP1
3.3 Řez ZP3
3.4 Řez Sloup SI1

## 1 Data projektu

Název projektu	Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova, Brno
Popis	ŽB konstrukce
Autor	Ing.Vít Koryčanský
Datum vytvoření protokolu	22.2.2017

### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

## 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 2 (Nosník)	1	ZP2	100,0	✓
M 3 (Nosník)	1	ZP1	100,0	✓
M 4 (Nosník)	1	ZP3	100,0	✓
M 12 (Tlačený prvek)	1	Sloup SI1	64,5	✓

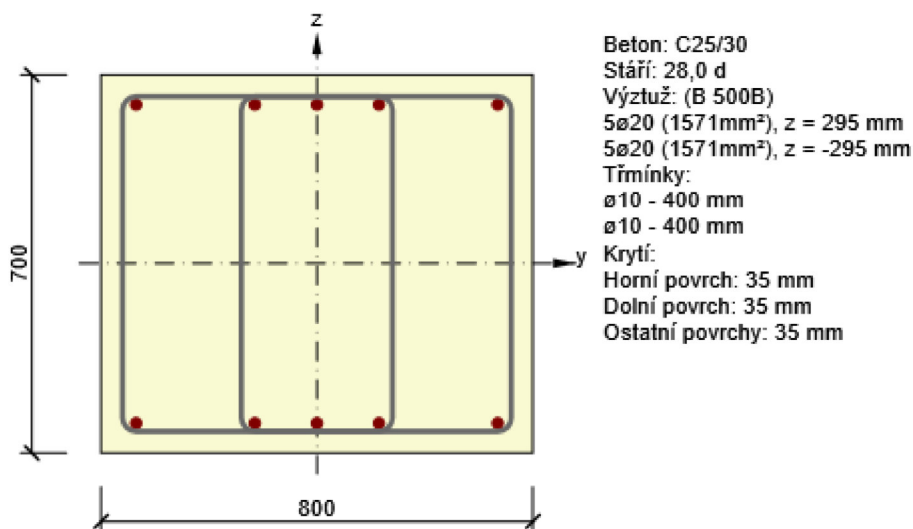
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
ZP2	M 2 (Nosník)	R 2	100,0	✓
ZP1	M 3 (Nosník)	R 3	100,0	✓
ZP3	M 4 (Nosník)	R 4	100,0	✓
Sloup SI1	M 12 (Tlačený prvek)	R 12	64,5	✓

## 3 Posouzení řezů

### 3.1 Řez ZP2

#### 3.1.1 Kritický extrém S 2 - E 1

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



##### 3.1.1.1 Souhrn

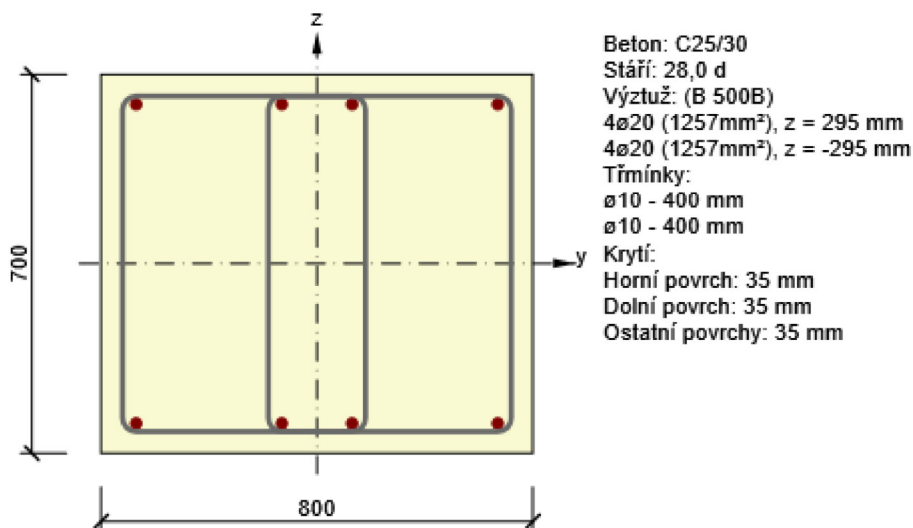
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	340,0	0,0	350,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	340,0	0,0			80,5	OK
Smyk	0,0			350,0	0,0	75,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	340,0	0,0	350,0	0,0	100,0	OK
Šířka trhliny	0,0	240,0	0,0			74,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 3.2 Řez ZP1

### 3.2.1 Kritický extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



#### 3.2.1.1 Souhrn

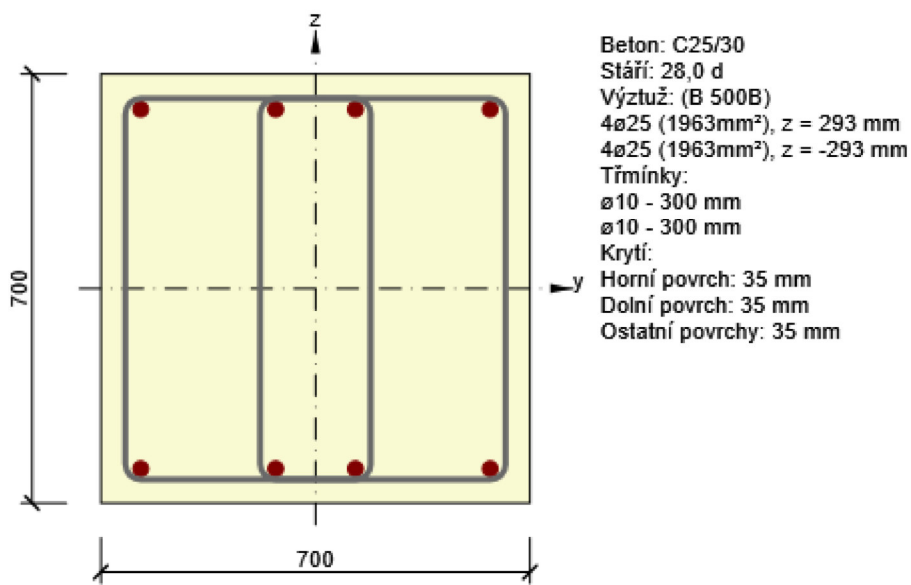
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	285,0	0,0	265,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	285,0	0,0			83,5	OK
Smyk	0,0			265,0	0,0	56,4	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	285,0	0,0	265,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	205,0	0,0			68,6	OK
Šířka trhliny	0,0	205,0	0,0			85,8	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

### 3.3 Řez ZP3

#### 3.3.1 Kritický extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



##### 3.3.1.1 Souhrn

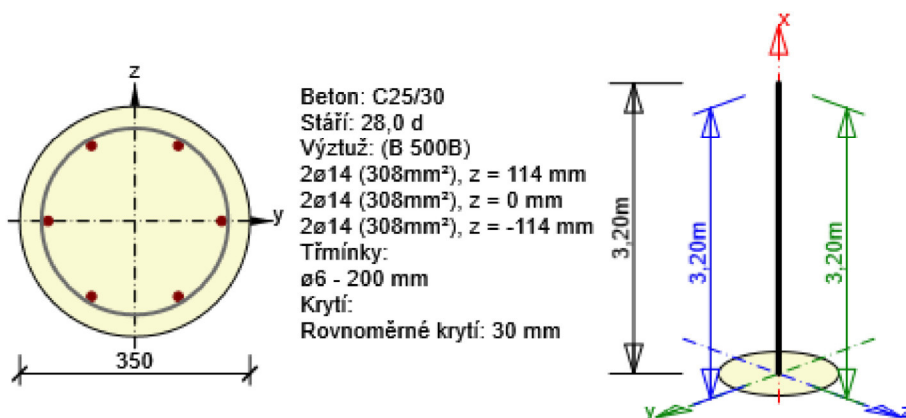
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	464,0	0,0	526,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	464,0	0,0			89,6	OK
Smyk	0,0			526,0	0,0	94,8	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	464,0	0,0	526,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	330,0	0,0			96,1	OK
Šířka trhliny	0,0	330,0	0,0			89,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 3.4 Řez Sloup SI1

### 3.4.1 Kritický extrém S 10 - E 1

Dimenzační dílec	M 12
Vyztužený průřez	R 12



#### 3.4.1.1 Souhrn

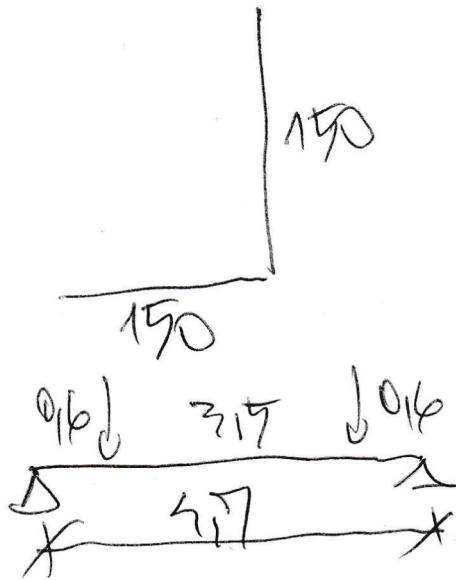
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	11,0	3,0			64,5	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-571,0	34,7	11,6			50,7	OK
Smyk	-571,0			0,0	0,0	0,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-571,0	34,7	11,6	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	11,0	3,0			64,5	OK
Šířka trhliny	0,0	11,0	3,0			22,8	OK
Osa				$l_0$ [m]	$\lambda$ [-]	$\lambda_{lim}$ [-]	
Štíhlost $y^\perp$				3,20	36,59	19,84	
Štíhlost $z^\perp$				3,20	36,59	19,84	

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

75 HATAKOVÁ

TRÍSTAVBA SCHODISTE SCH 2

PATIENT ZÁKLADŮ 0/4' CHARAKTER



$$P_d = 150 \cdot 1,4 = 210 \text{ 0/4'}$$

ZP 4

$$M = \frac{1}{8} 210 \cdot 4,7^2 = 500 \text{ mm}$$

$$Q = 3,5 \cdot 0,4 \cdot 210 = 365 \text{ 0/4'}$$



## Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
- 3 Posouzení řezů
- 3.1 Řez ZP4

## 1 Data projektu

Název projektu	Rekonstrukce areálu ZŠ Hapalova, Brno
Popis	ŽB konstrukce
Autor	Ing.Vít Koryčanský
Datum vytvoření protokolu	22.2.2017

### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

## 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

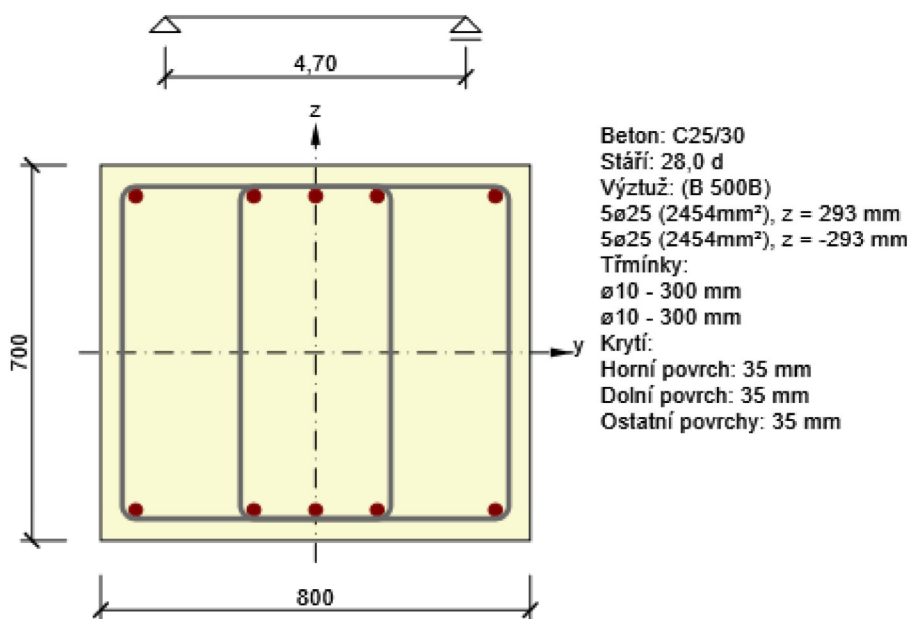
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
ZP4	M 11 (Nosník)	R 11	100,0	✓

## 3 Posouzení řezů

### 3.1 Řez ZP4

#### 3.1.1 Kritický extrém S 9 - E 1

Dimenzační dílec	M 11
Vyztužený průřez	R 11



##### 3.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	583,0	0,0	365,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	583,0	0,0			90,3	OK
Smyk	0,0			365,0	0,0	59,7	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	583,0	0,0	365,0	0,0	100,0	OK
Šířka trhliny	0,0	415,0	0,0			86,5	OK
Ohybová štíhlost	0,0	415,0	0,0			32,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %