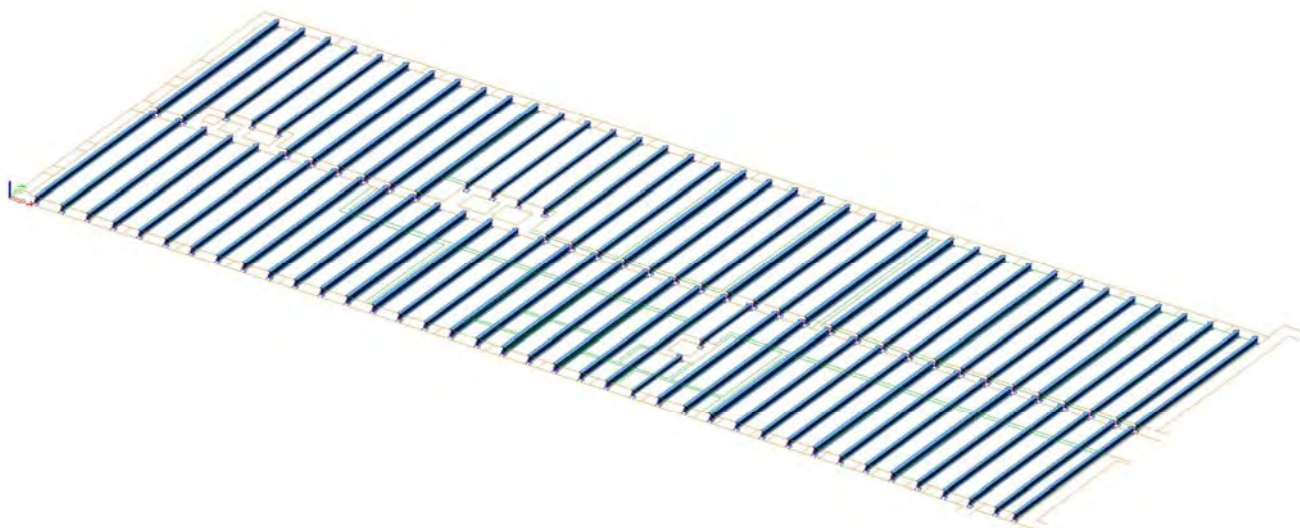


# Nemocnice Stod, Hrádecká 600

## KŘÍDLO A, NÁSTAVBA 4.NP

### Stavebně konstrukční řešení



Druh dokumentace:	<u>Statický výpočet</u>
Projektant:	<u>Ing. Ivan Rys</u>
Datum:	<u>Říjen 2014</u>
Zakázka:	<u>71-10/2014</u>



# Nemocnice Stod, Hrádecká 600

*Nástavba 4. NP*

---

## OBSAH:

Statický návrh a posouzení základních konstrukcí  
Výstupy z programu SCIA Engineer 2014, Fine OK

## POUŽITÁ LITERATURA:

ČSN EN 1990	Eurokód:	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-1: Obecná zatížení
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-2: Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-3: Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-4: Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí, část 1-1: Pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí, část 1-1: Pozemní stavby
ČSN 73 1702	DIN 1052:	Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí, část 1-1: Vyztužené a nevyztužené konstrukce
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí: Zjednodušené metody výpočtu

## POUŽÍVANÝ SOFTWARE:

FEAT 2000, Scia Engineer 2014, Fine EC, Anchor Hilti

## PODKLADY:

Stavební část projektu

V Plzni 15. 10. 2014

Vypracoval: Ing. Ivan Rys

## 1 Nemocnice Stod, stavební úpravy v objektu

**Popis:** Nástavba objektu

Použita národní příloha pro Česko

## 2 Protokol zatížení: Střecha

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Plechová krytina	0,10	1,35	0,14
Bednění	0,15	1,35	0,20
Větraná mezera, laťování	0,10	1,35	0,14
Bednění	0,15	1,35	0,20
Polystyren 300mm	0,25	1,35	0,34
Vazníky dřevěné	0,10	1,35	0,14
Bednění	0,15	1,35	0,20
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,00	1,35	1,35
Součet: Stálé zatížení	1,00	1,35	1,35
Součet zatížení	1,00	1,35	1,35

## 3 Protokol zatížení: Podhled

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Rošt	0,10	1,35	0,14
Podhled SDK	0,25	1,35	0,34
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	0,35	1,35	0,47
Součet: Stálé zatížení	0,35	1,35	0,47
Součet zatížení	0,35	1,35	0,47

## 4 Protokol zatížení: VZT pod stropem

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
VZT	0,20	1,35	0,27
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	0,20	1,35	0,27
Součet: Stálé zatížení	0,20	1,35	0,27
Součet zatížení	0,20	1,35	0,27

## 5 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: I  
Základní tíha sněhu  $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$   
Typ krajiny: normální  
Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$   
**Tvar zastřešení: sedlová střecha**  
Sklon střechy  $\alpha_1 = 7,0^\circ$   
Sklon střechy  $\alpha_2 = 7,0^\circ$   
Tvarový součinitel  $\mu_1(\alpha_1) = 0,80$   
Tvarový součinitel  $\mu_1(\alpha_2) = 0,80$

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,42 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,42 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

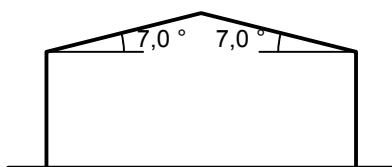
**Případ (i)**



**Případ (ii)**



**Případ (iii)**



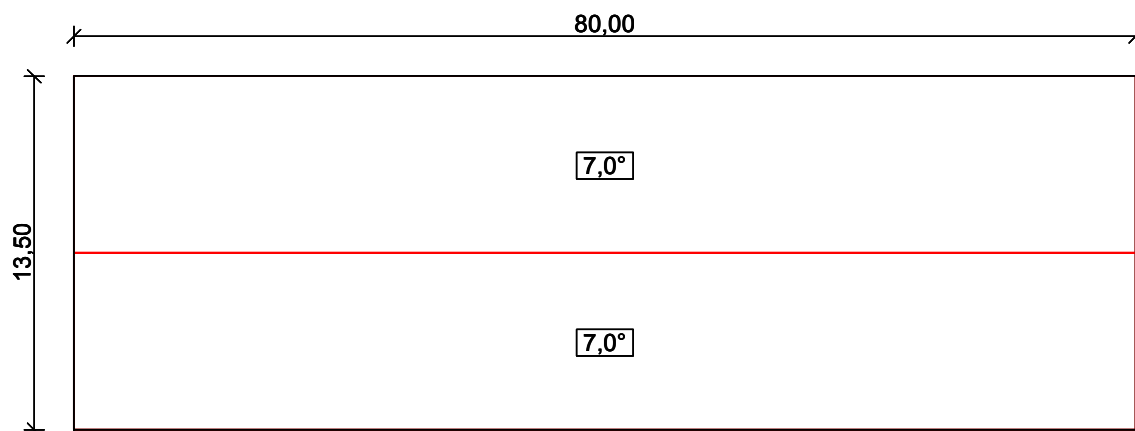
## 6 Protokol zatížení: Zatížení větrem, střecha

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 15,50 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 1,03 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení	$c_{pe}$ A	= 10,00 m <sup>2</sup>

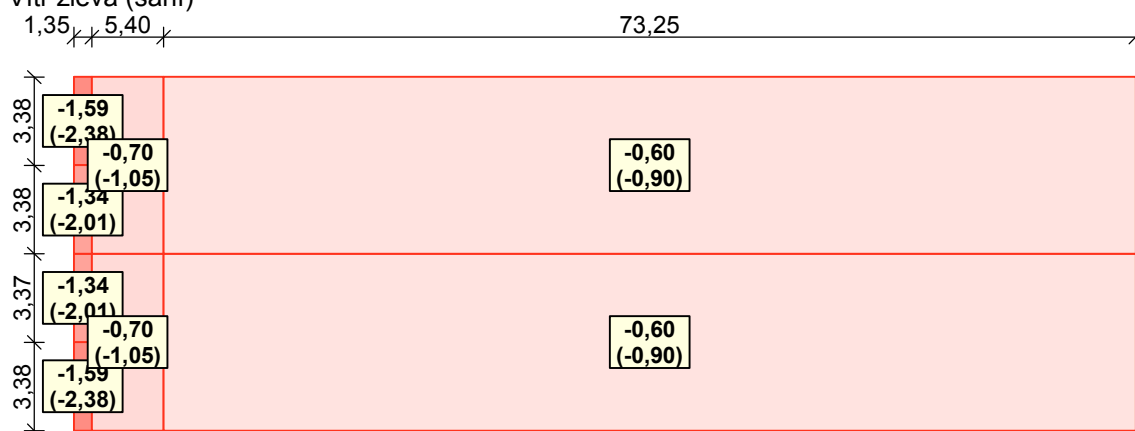
### **Střecha**

Rozměry stavby

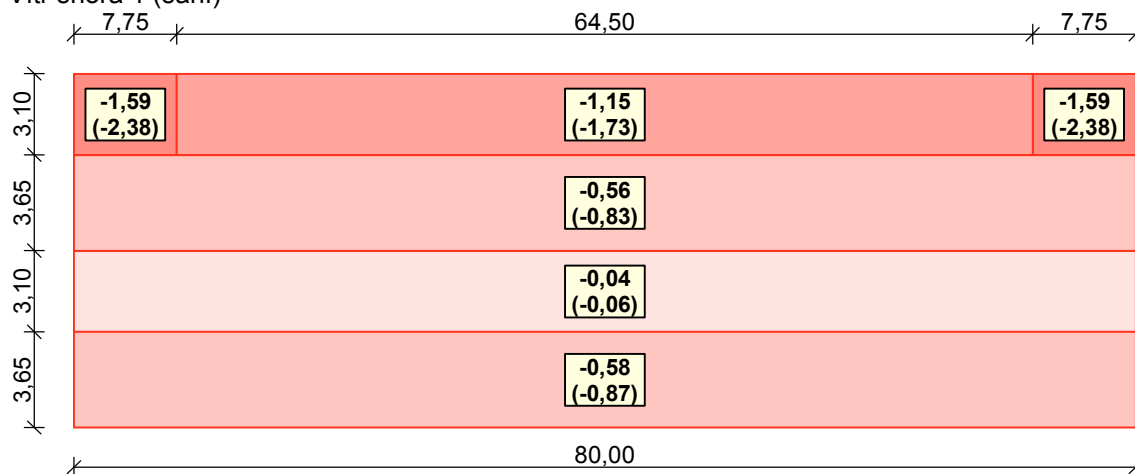


### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

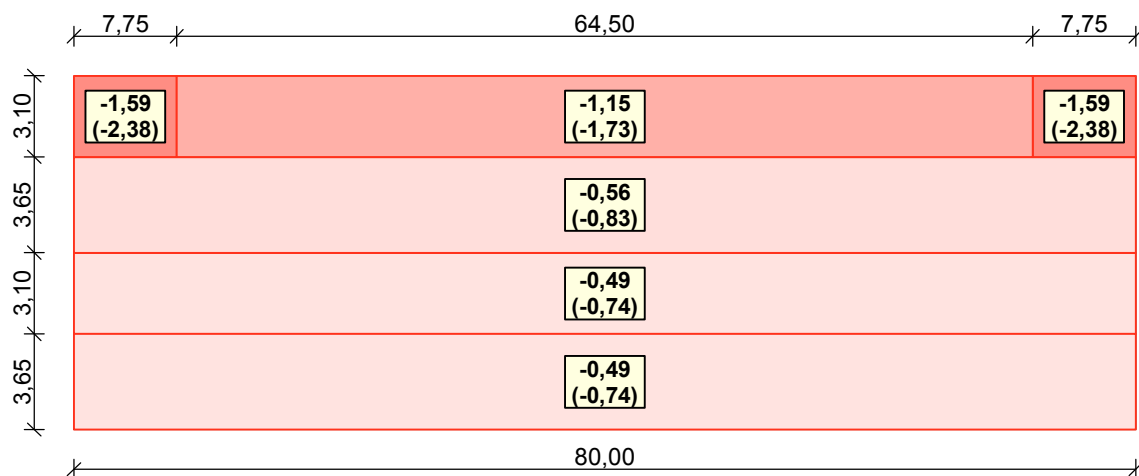
Vítr zleva (sání)



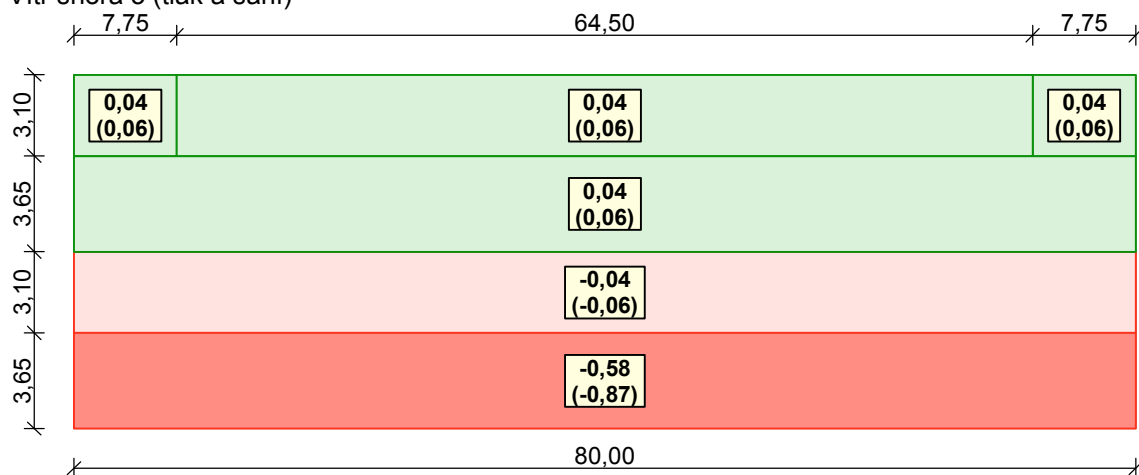
Vítr shora 1 (sání)



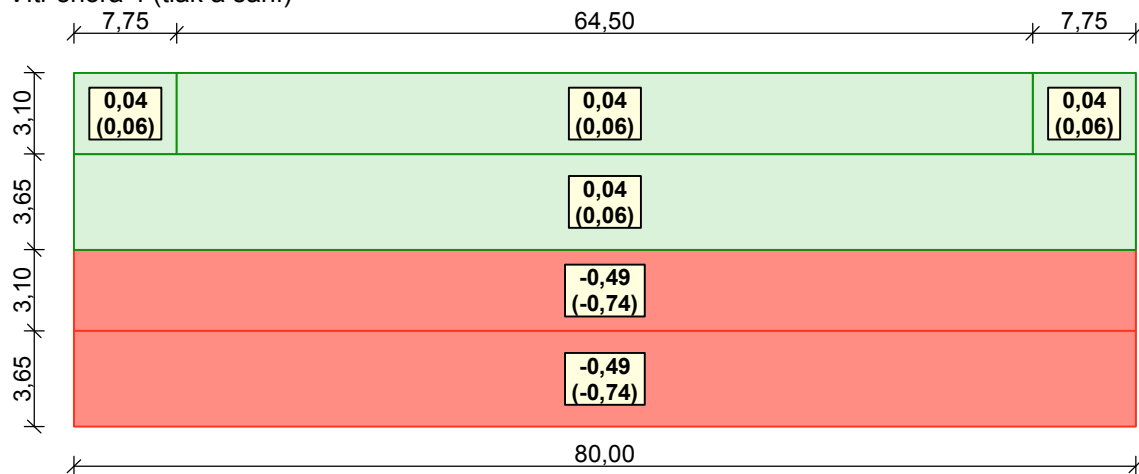
Vítr shora 2 (sání)



Vítr shora 3 (tlak a sání)



Vítr shora 4 (tlak a sání)



## 7 Protokol zatížení: Zatížení větrem, stěna, příčný vítr

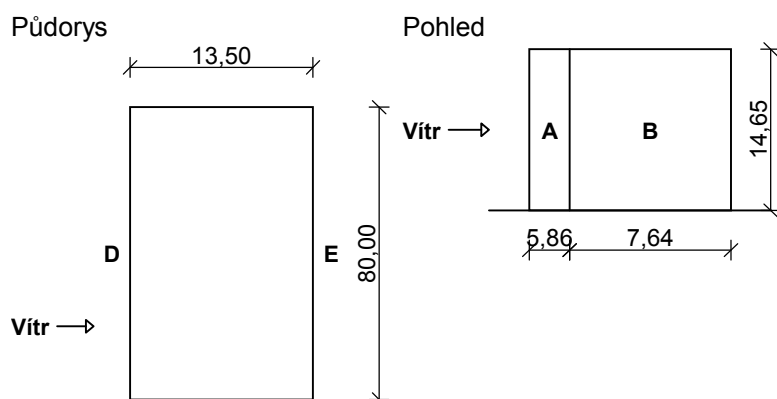
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II  
Rychlost větru:  $v_{b0} = 25,00$  m/s  
Kategorie terénu: II

Referenční výška budovy $z_e$	=	14,65 m
Součinitel směru větru $c_{dir}$	=	1,00
Součinitel ročního období $c_{season}$	=	1,00
Měrná hmotnost vzduchu $\rho$	=	0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie $c_o$	=	1,00
Maximální dynamický tlak $q_p$	=	1,02 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení $\gamma_f$	=	1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$ A	=	10,00 m <sup>2</sup>

### Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu  $h = 14,65$  m  
Délka objektu  $d = 13,50$  m  
Šířka objektu  $b = 80,00$  m



### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]			
[m]	A	B	D	E
14,00	-1,22 (-1,83)	-0,81 (-1,22)	0,81 (1,22)	-0,51 (-0,77)
14,65	-1,22 (-1,83)	-0,81 (-1,22)	0,81 (1,22)	-0,51 (-0,77)

## 8 Protokol zatížení: Zatížení větrem, stěna, podélný vítr

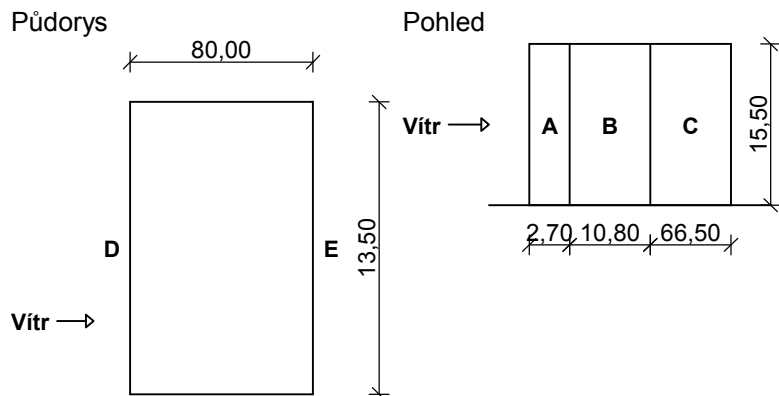
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru $v_{b0}$	=	25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy $z_e$	=	15,50 m
Součinitel směru větru $c_{dir}$	=	1,00
Součinitel ročního období $c_{season}$	=	1,00
Měrná hmotnost vzduchu $\rho$	=	0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie $c_o$	=	1,00
Maximální dynamický tlak $q_p$	=	1,03 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení $\gamma_f$	=	1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$ A	=	10,00 m <sup>2</sup>

### Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu  $h = 15,50$  m  
Délka objektu  $d = 80,00$  m

Šířka objektu  $b = 13,50 \text{ m}$



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]				
	A	B	C	D	E
15,50	-1,24 (-1,85)	-0,82 (-1,24)	-0,52 (-0,77)	0,72 (1,08)	-0,31 (-0,46)

## 9 Protokol zatížení: Podlaha 4.NP

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Podlahová krytina	0,20	1,35	0,27
Betonová mazanina 55mm	1,35	1,35	1,82
Kročejová izolace	0,05	1,35	0,07
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,60	1,35	2,16
Součet: Stálé zatížení	1,60	1,35	2,16
Součet zatížení	1,60	1,35	2,16

## 10 Protokol zatížení: Stropní nosná stávající konstrukce +10,80m

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
PZD desky 50mm	1,25	1,35	1,69
ŽB monolitický trámový strop	2,45	1,35	3,31
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,70	1,35	5,00
Součet: Stálé zatížení	3,70	1,35	5,00
Součet zatížení	3,70	1,35	5,00

## 11 Protokol zatížení: Ytong 300mm + zateplení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Zateplení	0,35	1,35	0,47
Ytong P4-500	1,80	1,35	2,43
Omítka	0,20	1,35	0,27
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	2,35	1,35	3,17
Součet: Stálé zatížení	2,35	1,35	3,17
Součet zatížení	2,35	1,35	3,17



## 12 Protokol zatížení: Porotherm 44 Profi

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Porotherm 44 Profi	3,65	1,35	4,93
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,65	1,35	4,93
Součet: Stálé zatížení	3,65	1,35	4,93
Součet zatížení	3,65	1,35	4,93

## 13 Protokol zatížení: Porotherm 50 Profi

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Porotherm 50 Profi	3,65	1,35	4,93
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,65	1,35	4,93
Součet: Stálé zatížení	3,65	1,35	4,93
Součet zatížení	3,65	1,35	4,93

## 14 Protokol zatížení: Příklad Ytong 150mm

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Ytong 150mm	0,90	1,35	1,22
Omítka tenkovrstvá	0,30	1,35	0,40
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,20	1,35	1,62
Součet: Stálé zatížení	1,20	1,35	1,62
Součet zatížení	1,20	1,35	1,62

## 15 Protokol zatížení: Příklad Ytong 100mm

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Ytong 100mm	0,60	1,35	0,81
Omítka tenkovrstvá	0,30	1,35	0,40
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	0,90	1,35	1,22
Součet: Stálé zatížení	0,90	1,35	1,22
Součet zatížení	0,90	1,35	1,22

## 16 Protokol zatížení: Užitné, kancelář

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
B Kancelářské plochy - stropní konstrukce	2,50	1,50	3,75
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet: Proměnné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet zatížení	2,50	1,50	3,75

## 17 Protokol zatížení: Užitné, zasedací místnost

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
C2 Plochy se zabudovanými sedadly	4,00	1,50	6,00
Součet: Užitné zatížení	4,00	1,50	6,00
Součet: Proměnné zatížení	4,00	1,50	6,00
Součet zatížení	4,00	1,50	6,00

## 18 Protokol zatížení: Užité, chodba

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
Chodba	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	3,00	1,50	4,50

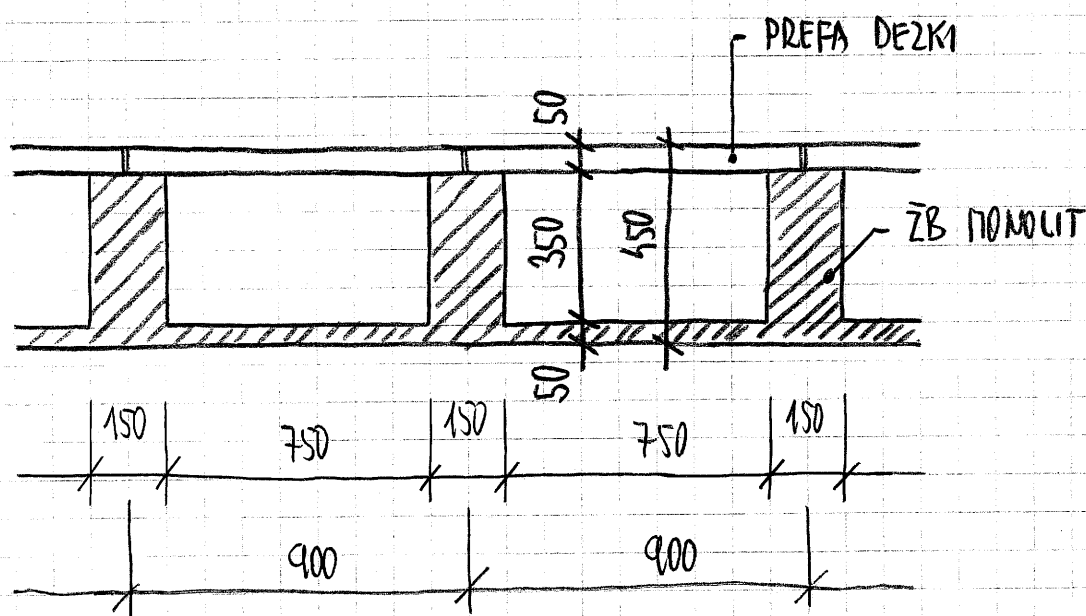
## 19 Protokol zatížení: Užité, místnost VZT

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení, místnost VZT	3,00	1,50	4,50
Součet: Užitné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet: Proměnné zatížení	3,00	1,50	4,50
Součet zatížení	3,00	1,50	4,50

# NEMOCNICE STOD, NĀSTAVBA 4.NP

## STATICKĀ NĀVRH A POSOUZENĀ

### I. POSOUZENĀ STĀVAJĀCĀ SĀROPNĀ KONSTRUKCE

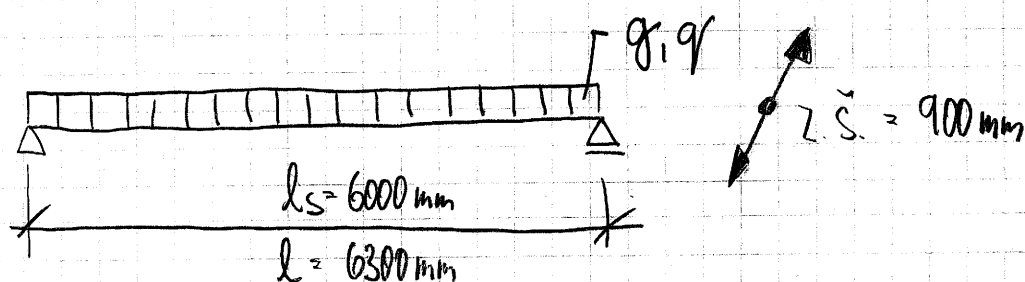


DLE DOKUMENTACE Z ŮMRA 1958: OCEL 10370  
BETON B 170

POZNĀMKA: NEJSOU K DISPOZICI ADPOVAČĀ VĚKRESY JEDNOTLIVĚCH PRVKŮ - NUTNO OVĚŘIT PŘED ZAHĀJENĀM PRACĀ !!!  
NUTNO TĚŽ OVĚŘIT PŘEDPOKLĀDANOU KVALITU OCEĀ A BETONU!

### 1. STROPNĀ NOSNĀK NEZATĚŽENĀ PŘĚČKOU (KANCELĀŘ)

1.1.  $l_s = 6000 \text{ mm}$  "ST1"



(1.)

## a) ZATÍŽENÍ - TĚŽKÁ PODLAHA

STĚLE: ŽB MONOLITICKÁ KONSTRUKCE  
(BEZ TRÁTV)

PŘEFA P20

PODLAHA TĚŽKÁ

$$g_1^k = 0,75 \cdot 0,05 \cdot 25 = 0,94 \text{ kN/m'}$$

$$g_2^k = 0,90 \cdot 0,05 \cdot 25 = 1,13 \text{ kN/m'}$$

$$g_3^k = 0,90 \cdot 1,60 = 1,44 \text{ kN/m'}$$

---

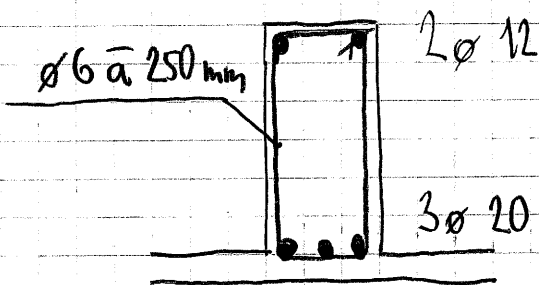

$$\Sigma g^k = 3,51 \text{ kN/m'}$$

UŽITNĚ:  
(KANCELÁŘ)

$$q^k = 0,90 \cdot 2,50 = 2,25 \text{ kN/m'}$$

## POSOUZENÍ

PŘEDPOKLAD VÝPOČTU



BETON B 15 - C 12/15

OCEL  $f_{yk} = 210 \text{ MPa}$

$E_s = 200000 \text{ MPa}$

$$M_{Ed} = 50,16 \text{ kNm} < M_{Rd} = 53,27 \text{ kNm} \quad 94,2\% \quad \checkmark$$

$$V_{Ed} = 30,25 \text{ kN} < V_{Rd} = 35,55 \text{ kN} \quad 85,1\%$$

$$w_k = 0,062 \text{ mm} < w_{max} = 0,3 \text{ mm}$$

$$f_z = 18,8 \text{ mm} < f_{z,max} = 25,2 \text{ mm}$$

SPLNĚNO ✓

## b) ZATÍŽENÍ - LEHKÁ PODLAHA

STĚLĚ: VIZ SKLODBA a)

PODLAHA LEHKÁ

$$q_3^k = 0,90 \cdot 0,6 = 0,54 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma q^k = 2,61 \text{ kN/m}^2$$

## POSOUZENÍ

VIZ a) STR. ②

$$M_{ed} = 44,15 \text{ kNm} < M_{rd} = 53,27 \text{ kNm} \quad 83\%$$

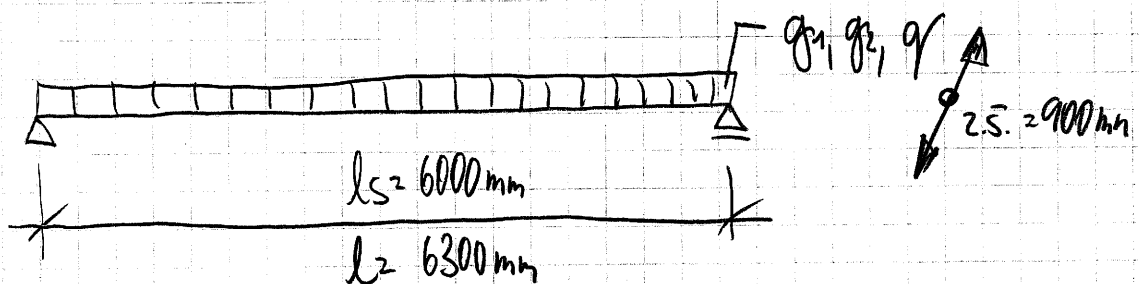
$$V_{ed} = 26,63 \text{ kN} < V_{rd} = 35,55 \text{ kN} \quad 75\%$$

$$w_k = 0,05 \text{ mm} < w_{max} = 0,3 \text{ mm}$$

$$f_z = 15,9 \text{ mm} < f_{z,max} = 25,2 \text{ mm}$$

## 2. STROPNÍ NOSNÍK ZATÍŽENÝ PŘÍČKOU (KANCELÁŘ)

2.1.  $l_s = 6000 \text{ mm}$  "ST2" PODELNÁ PŘÍČKA 150 mm



a) ZATÍŽENÍ - TĚŽKÁ PODLAHA VIZ STR. ②

STĚLĚ: PŘÍČKA YTONG 150 mm

PODLAHA TĚŽKÁ

$$q_1^k = 1,20 \cdot 3,3 = 3,96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3^k = 0,75 \cdot 1,6 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma q^2 = 7,23 \text{ kWh}'$$

### PŮSOVZENÍ

$$M_{Ed} = 75,01 \text{ kWh} \quad \# \quad M_{Rd} = 53,27 \text{ kWh} \quad 140,8\%$$

$$V_{Ed} = 45,25 \text{ kWh} \quad \# \quad V_{Rd} = 35,55 \text{ kWh} \quad 127,3\%$$

$$w_k = 0,11 \text{ mm} \quad < \quad w_{k, \max} = 0,3 \text{ mm}$$

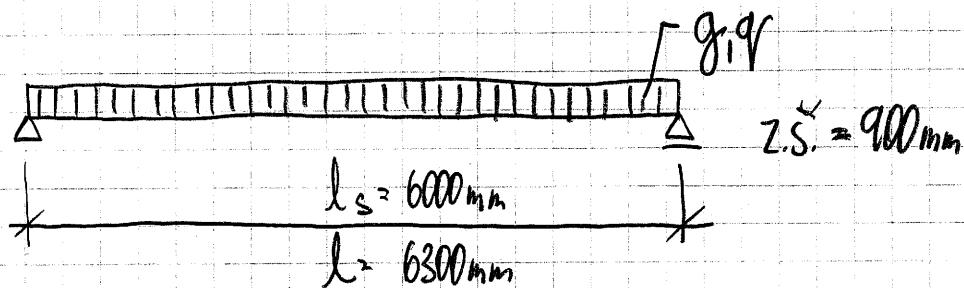
$$f_z = 29,3 \text{ mm} \quad \# \quad f_{z, \max} = 25,2 \text{ mm}$$

NEVYMOUJE ✓

## II. NÁVRH ZESÍLENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE

NOVÉ STROPNÍ OCELOVÉ NOSNÍKY PŘENÁŠÍ ZATÍŽENÍ OD NOVÉ PODLAHY, PŘÍČEK  
A UŽITNĚHO ZATÍŽENÍ!

### 1. STROPNICE V ZASEDACÍ PÍSTNOSTI "ST1"



•  $N_{dy} = 38,0 \text{ kN}$       $V_z = 23,0 \text{ kN}$

**IPE 200**

KLOPENÍ

$$l_{z1} = \frac{6300}{4} = 1575 \text{ mm}$$



$|0,83| < 1,0$  vyhoví

$$h_z = 26,6 \text{ mm} \neq h_{z, \max} = \frac{6300}{250} = 25,2 \text{ mm}$$

$$h_{z, \bar{u}} = 18,2 \text{ mm} \neq h_{z, \max} = \frac{6300}{350} = 18,0 \text{ mm}$$

NEVYHOVÍ

$\Rightarrow$  2 MĚDISKA PRŮHYBU BUDE POUŽIT PROFIL

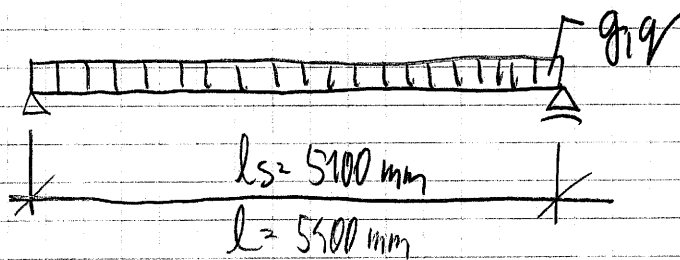
! **IPE 220** !

$|0,63| < 1,0$  vyhoví

$h_z = 18,9 \text{ mm} < h_{z, \max} = 25,2 \text{ mm}$  SPLEHNO

(5.)

## 2. STROPNICE V ZASEDACÍ MÍSTNOSTI "ST2"



•  $P_{dy} = 28,0 \text{ kNm}$      $V_z = 20,0 \text{ kN}$

**IPE 180** !

KLOPENÍ

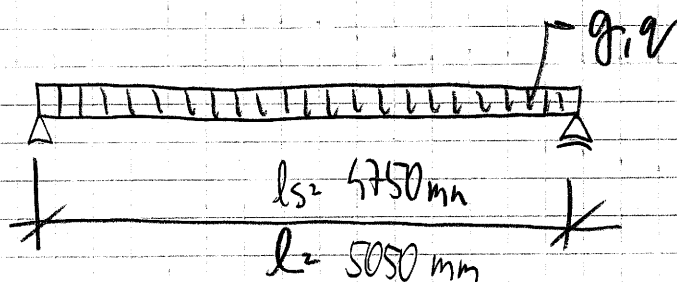
-  $l_{z1} = \frac{5500}{3} = 1800 \text{ mm}$

$10,861 < 1,0$  VÝNOU /

$h_z = 21,1 \text{ mm} < h_{z,max} = \frac{5500}{250} = 21,6 \text{ mm}$  SPLNĚNO /

$h_{z,v2} = 15,5 \text{ mm} < h_{z,v2} = \frac{5500}{350} = 15,4 \text{ mm}$  SPLNĚNO /

## 3. STROPNICE KANCELÁŘ 4.15 b "ST3"



•  $P_{dy} = 18,0 \text{ kNm}$      $V_z = 14,0 \text{ kN}$

**IPE 160** !



KLOPENÍ

$$l_{k1} = \frac{5050}{3} \approx 1690 \text{ mm}$$



$$10,751 < 1,0 \text{ vyhoví}$$

$$k_z = 18,0 \text{ mm} < k_{z, \max} = \frac{5050}{250} \approx 20,2 \text{ mm}$$

$$k_{z, v2} = 10,5 \text{ mm} < k_{z, v2, \max} = \frac{5050}{350} \approx 14,4 \text{ mm}$$

SPLOVNĚ

#### 4. STROPNICE, KANCELÁŘ 4.14 b, PRŮČKA "ST4"

$$\bullet \quad M_{dy} = 37,0 \text{ kNm} \quad V_z = 28,0 \text{ kN}$$

**IPE 200**

$$10,821 < 1,0 \text{ vyhoví}$$

$$k_z = 17,6 \text{ mm} < k_{z, \max} = 20,2 \text{ mm}$$

$$k_{z, v2} = 4,7 \text{ mm} < k_{z, v2, \max} = 14,4 \text{ mm}$$

SPLOVNĚ

#### 5. STROPNICE, KANCELÁŘ 4.14 a, 4.13, 4.12, 4.11, 4.10, 4.09

"ST5"

viz. "ST1"

$$\bullet \quad M_{dy} = 33,0 \text{ kNm} \quad V_z = 20,0 \text{ kN}$$

**IPE 200** !

$$|0,72| < 1,0 \quad \underline{\text{VÝNOVÍ}} \quad /$$

$$h_z = 23,6 \text{ mm} < h_{z, \text{max}} = 25,2 \text{ mm}$$

$$h_{z, \text{v}} = 11,4 \text{ mm} < h_{z, \text{v}, \text{max}} = 18,0 \text{ mm} \quad \underline{\text{SPLNĚNO}} \quad /$$

## 6. STŘOPNICE KANCELÁŘ 4.14a, 4.13, 4.12, 4.11, 4.10, 4.09, PŘÍČKA

"ST6"

vr "ST1"

$$\bullet \quad M_{dy} = 62,65 \text{ kNm} \quad V_z = 39,0 \text{ kN}$$

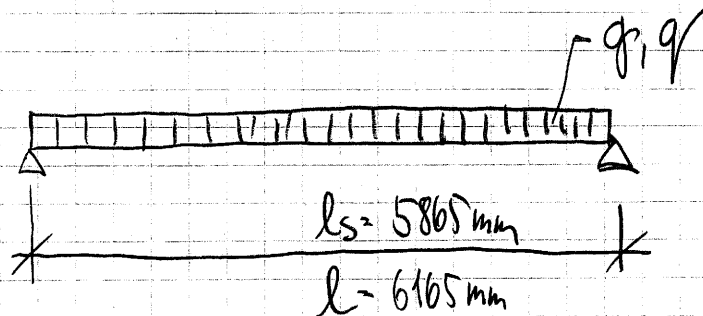
**IPE 240** !

$$|0,80| < 1,0 \quad \underline{\text{VÝNOVÍ}} \quad /$$

$$h_z = 22,9 \text{ mm} < h_{z, \text{max}} = 25,2 \text{ mm}$$

$$h_{z, \text{v}} = 7,6 \text{ mm} < h_{z, \text{v}, \text{max}} = 18,0 \text{ mm} \quad \underline{\text{SPLNĚNO}} \quad /$$

## 7. STROPNICE, STROJOVNÁ VZT, "ST7"



$$M_{dy} \approx 30,0 \text{ kWh} \quad V_z \approx 19,0 \text{ kWh}$$

I PE 200

KLOPENÍ

$$l_{z1} = \frac{6165}{4} \approx 1541 \text{ mm}$$

$$|0,65| < 1,0 \quad \text{vyhoví}$$

$$k_z \approx 20,3 \text{ mm} < k_{z,max} \approx \frac{6165}{250} \approx 24,68 \text{ mm}$$

$$k_{z,v} \approx 12,5 \text{ mm} < k_{z,v,max} \approx \frac{6165}{350} \approx 17,6 \text{ mm} \quad \text{splněno}$$

## 8. STROPNICE, VZT, PŘÍČKA "ST8", SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ

$$M_{dy} \approx 42,0 \text{ kWh} \quad V_z \approx 30,0 \text{ kWh}$$

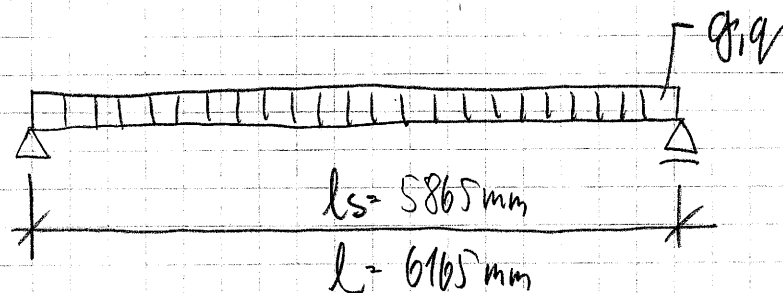
I PE 220

$$|0,70| < 1,0 \quad \text{vyhoví}$$

$$k_z \approx 20,6 \text{ mm} < k_{z,max} \approx 24,68 \text{ mm}$$

$$k_{z,v} \approx 8,8 \text{ mm} < k_{z,v,max} \approx 17,6 \text{ mm} \quad \text{splněno}$$

9. STROPNICE, 4.17a, 4.24, 4.25, 4.26, "ST9"



$$M_{dy} = 33,0 \text{ kNm} \quad V_z = 22,0 \text{ kN}$$

**I PE 200** !

KLOPENÍ

$$l_{ky} = \frac{6165}{4} = 1541 \text{ mm} \quad \boxed{\text{IIIIII}}$$

$$10,721 < 10 \quad \text{VÝNOU} \quad \checkmark$$

$$w_z = 22,8 \text{ mm} < w_{z, \text{max}} = 24,68 \text{ mm}$$

$$w_{z, \bar{v}} = 10,8 \text{ mm} < w_{z, \bar{v}, \text{max}} = 17,6 \text{ mm}$$

SPUŠENO ✓

## 10. STROPNICE, VZT, 47a, SOCIÁLNÍ ZAŘ. 4.24, 4.25, 4.26

PODĚLNÁ PŘÍČKA "ST10"

$$N_{dy} = 59,0 \text{ kNm} \quad V_z = 37,0 \text{ kN}$$

IPE 240 !

$$|0,75| < 1,0 \quad \underline{\text{VYNOSÍ}} \checkmark$$

$$M_z = 20,8 \text{ mm} < M_{z, \max} = 24,68 \text{ mm}$$

$$M_{z, v} = 63 \text{ mm} < M_{z, v, \max} = 17,6 \text{ mm}$$

SPLNĚNO ✓

## 11. STROPNICE V KOMÍNA "ST1"

$$N_{dy} = 8,0 \text{ kNm} \quad V_z = 10,0 \text{ kN}$$

IPE 160 !

KLOPENÍ

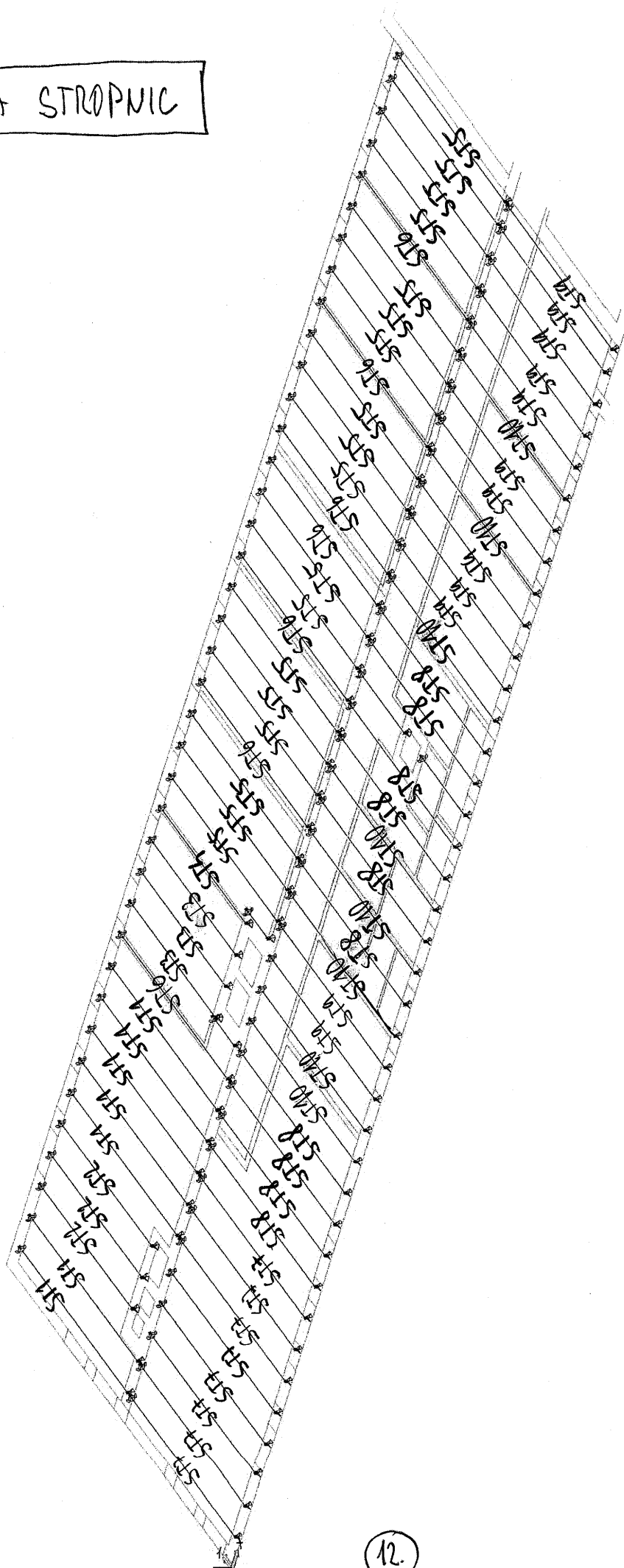
$$l_{zy} = 2550 \text{ mm} \quad \text{|||||}$$

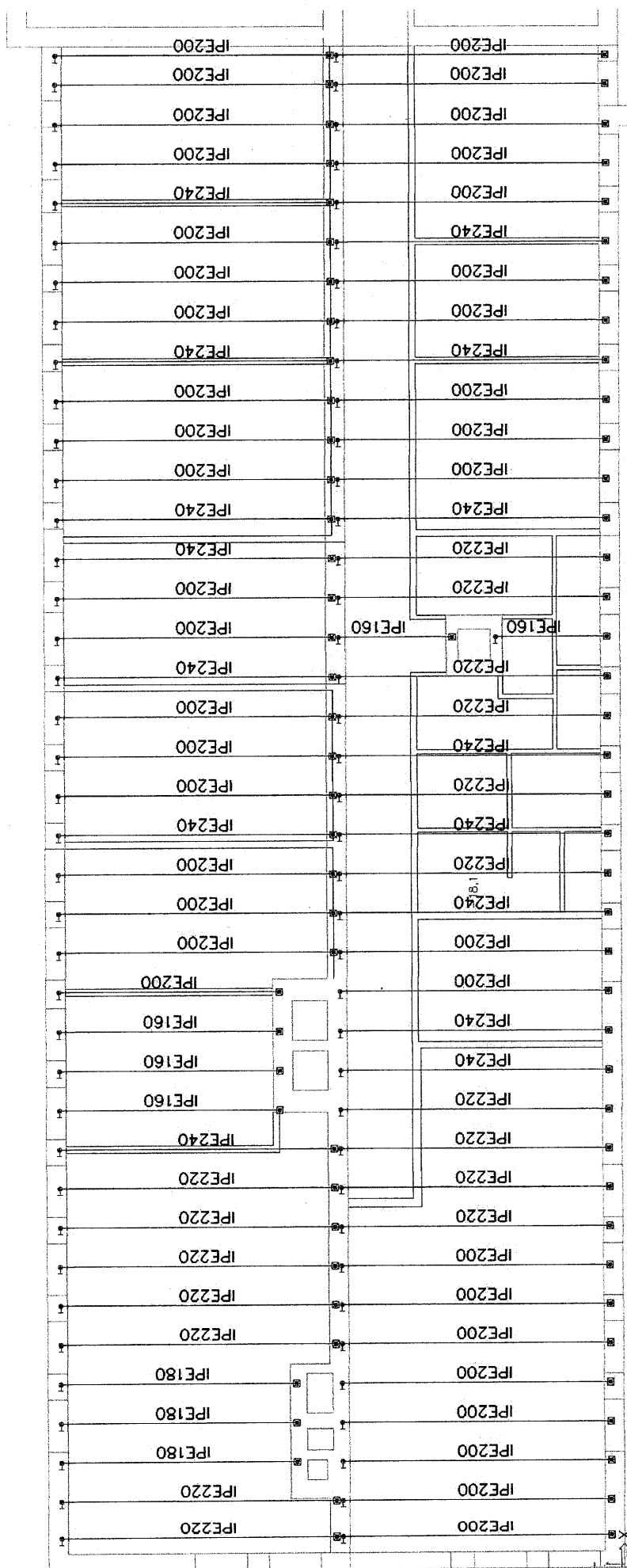
$$|0,44| < 1,0 \quad \underline{\text{VYNOSÍ}} \checkmark$$

$$M_z = 2,0 \text{ mm} < M_{z, \max} = \frac{2550}{250} = 10,2 \text{ mm}$$

SPLNĚNO ✓

# SCHEMA STROPNIC





## 12. KOTVENÍ STŘEPNÍC

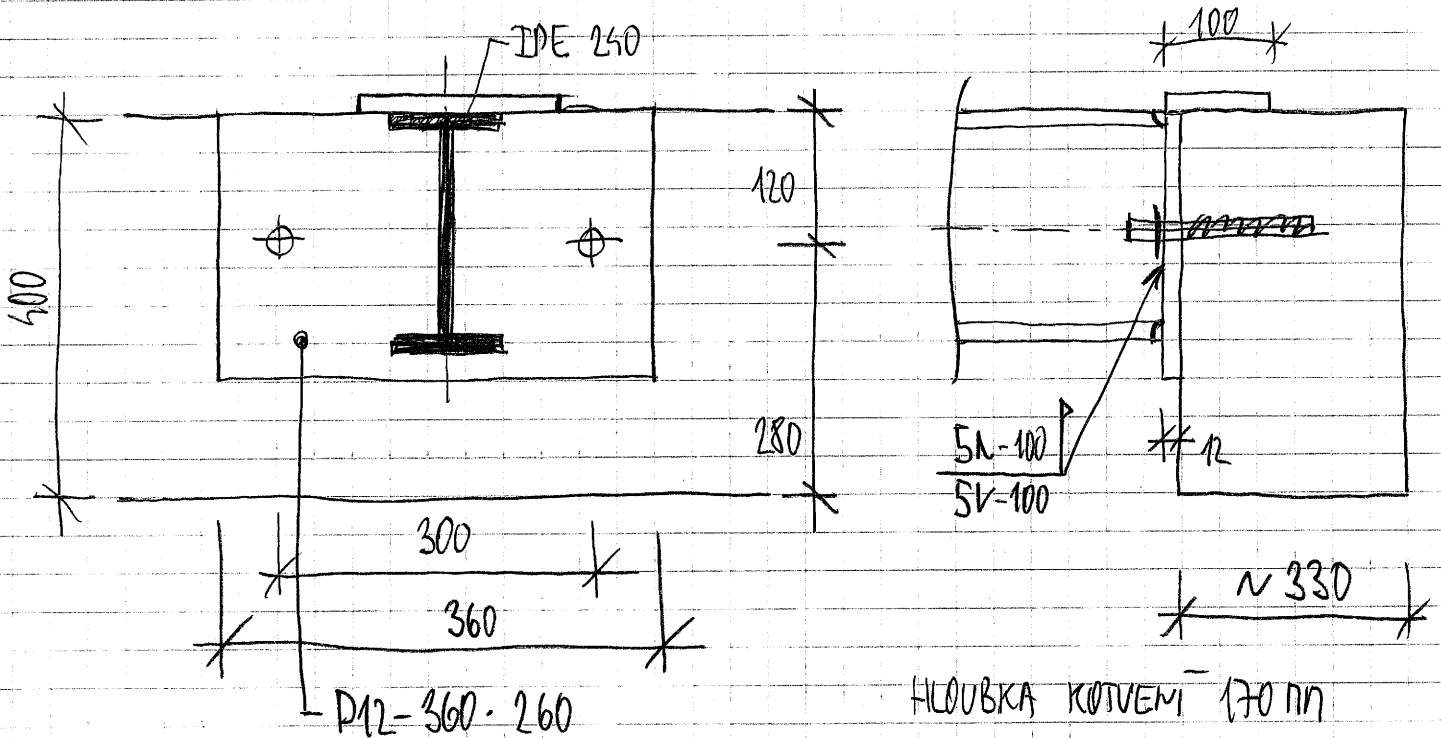
### 12.1. KOTVENÍ IPE 250

"KOTVENÍ 1"

$$V_z = 39,0 \text{ kN}$$

$$M_{dy} = 39 \cdot 0,03 = 1,17 \text{ kNm}$$

JE NUTNO ELIMINOVAT EXENTRICITU



2x M16 HILTI HIT-HY 200A + HIS-N (8.8)

BETON C12/15

VYUŽITÍ 97%

VIZ VÝPIS Z PC, HILTI PROFIS ANCHOR

ÚNOSNOST SVARU: N 5 - 100

$$F_{w,rd} = 103,9 \text{ kN} > V_z = 39,0 \text{ kN}$$



## 12.2 KOTVENĪ IPE 220 "KOTVENĪ 2"

$$V_z = 30,0 \text{ kW} \quad P_{dy} = 30 \cdot 0,03 = 0,9 \text{ kWm}$$

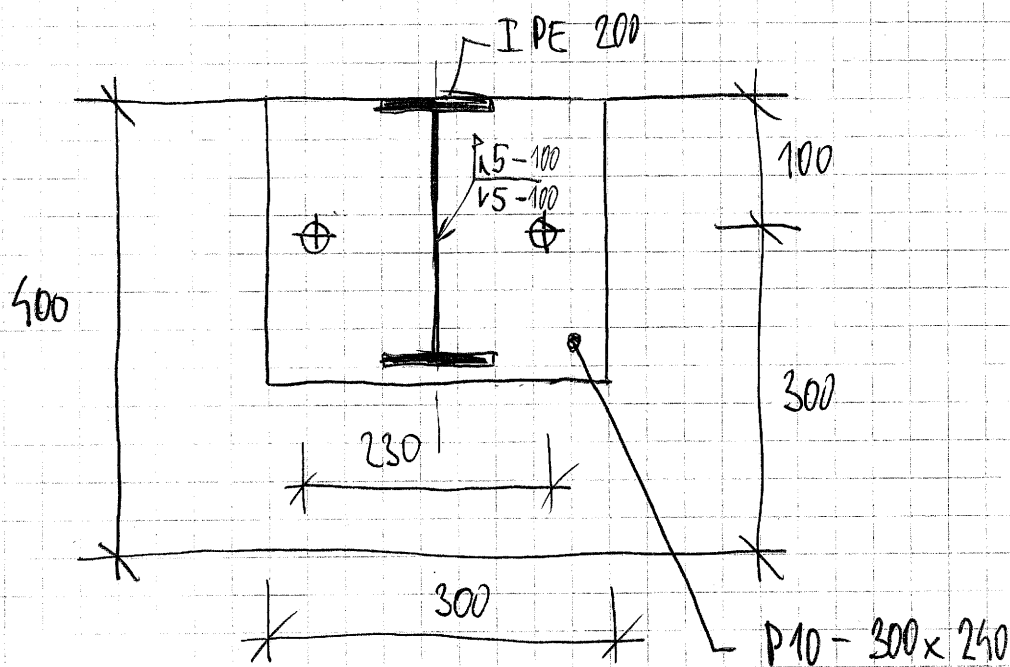
V12 "KOTVENĪ 1"

2x M16 HILTI HIT-HY 200A + HIS-N (8.8)

VĻŪZĪTĪ 67%

## 12.3 KOTVENĪ IPE 200 "KOTVENĪ 3"

$$V_z = 27,7 \text{ kW} \quad P_{dy} = 0,85 \text{ kWm}$$

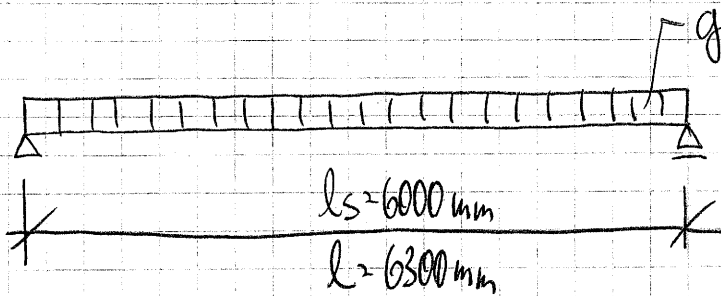


2x M16 HILTI HIT-HY 200A + HIS-N (8.8)

VĻŪZĪTĪ 67%

POZNĀMKA. PROFIL IPE 180, IPE 160 BUDE KOTVEN  
ORDOBNĒ JAKO IPE 200 ✓

### 13. PODCHYCNÍ PŘÍČKY NAD PODLAHOV

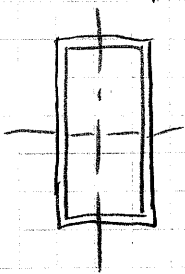


#### ZATÍŽENÍ

$$q_k = 1,2 \cdot 3,1 + 0,2 \cdot 0,15 \cdot 25 = 4,47 \text{ kN/m} \checkmark$$

PŘÍČKA 150 mm

$$\bullet M_{dy} = 33,0 \text{ kNm} \quad V_z = 20,6 \text{ kN}$$



PSH  $200 \times 120 \times 8$

$$10,511 < 40 \quad \text{vyhoví} \checkmark$$

PRŮHÝB:

$$m_z = 18,8 \text{ mm} < m_{z, \max} = \frac{6300}{300} = 21,0 \text{ mm}$$

SPLNĚNO  $\checkmark$

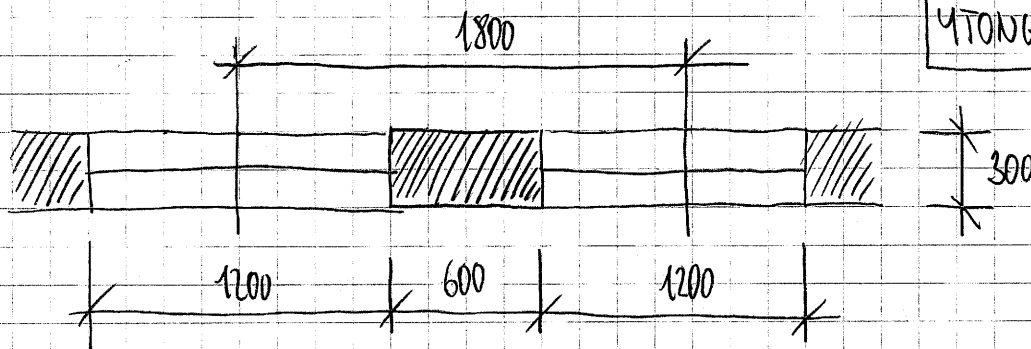
### III. NÁVRH NOVÝCH KONSTRUKCÍ

#### 1. POSOUZENÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

##### 1.1. MEZIOKENNÍ PILÍŘ - ZATÍŽENÍ VĚTREM

$$w^k = 0,81 \text{ kN/m}^2$$

YTONG PK-500



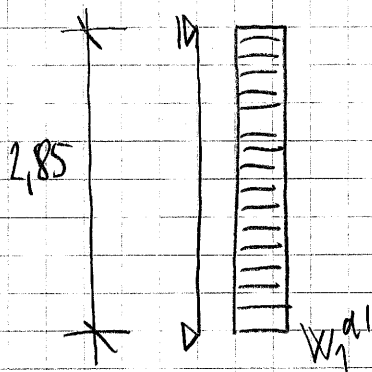
##### ZATÍŽENÍ

- VĚTR, TLAK

$$w_1^k = 0,81 \text{ kN/m}^2$$

$$w_1^d = 1,22 \text{ kN/m}^2$$

$$w_1^{d'} = 1,22 \cdot 1,80 = 2,19 \text{ kN/m}$$



$$F_{dy} = \frac{1}{8} \cdot w_1^{d'} \cdot h^2 = \frac{1}{8} \cdot 2,19 \cdot 2,85^2 = 2,22 \text{ kNm}$$

- SVISLÉ PŘÍTÍŽENÍ V 1/2 VÝŠKY  
OD ŽB VĚNCE

$$g_1^k = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 = 2,25 \text{ kN/m}$$

$$G_1^k = 2,25 \cdot 1,8 = 4,05 \text{ kN}$$

$$G_2^k = 0,25 \cdot 1,8 \cdot 2,35 = 1,06 \text{ kN}$$

$$G_3^k = 1,175 \cdot 0,6 \cdot 2,35 = 1,66 \text{ kN}$$

ZDIVO

$$\Sigma G^k = 6,77 \text{ kN}$$

(17)

- VZTLAK - OD VÁLŽÍKŮ

$$R_z = - 1,55 \text{ kN} \cdot 1,8 = 2,60 \text{ kWh}'$$

$$\sum N_1^d = 6,77 - 2,60 = 4,17 \text{ kWh}'$$

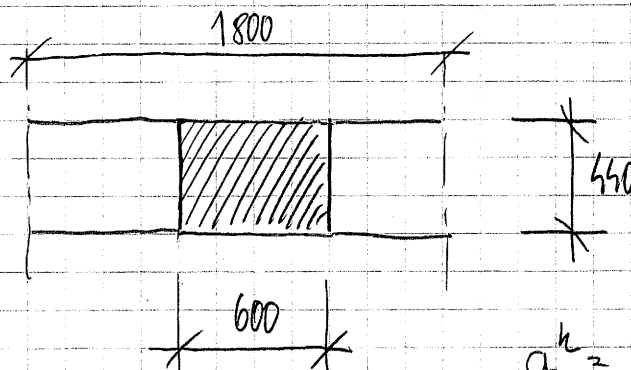
ZDIVO YTONG PS-500, PALTA PRO TENKÉ SPÁRY

$$n_{Edy} = 2,22 \text{ kWh} \quad \# \quad n_{redy} = 0,71 \text{ kWh}$$

NEVYHODI

NOVÝ NÁVRH

POROTHERM 45 PROFI



$$g^k = 3,65 \text{ kWh/m}^2$$

- SVISLÉ PŘÍTÍŽENÍ

OD ŽB VĚNCE

ZDIVO

$$g_1^k = 2,25 \text{ kWh}'$$

$$G_1^k = 5,05 \text{ kWh}$$

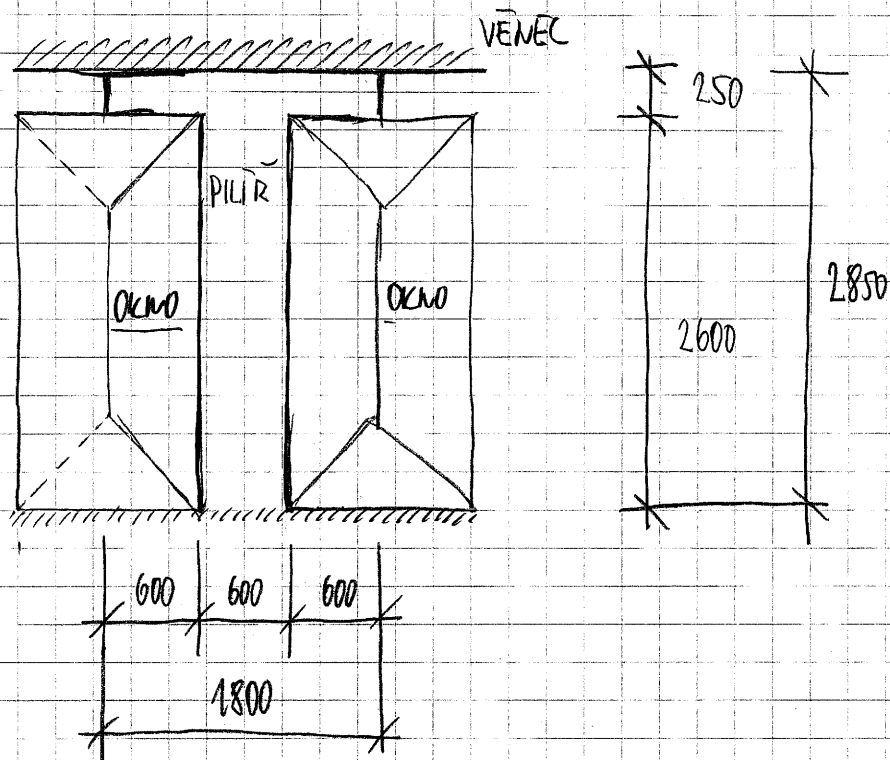
$$G_2^k = 0,25 \cdot 1,8 \cdot 3,65 = 1,65 \text{ kWh}$$

$$G_3^k = 1,175 \cdot 0,6 \cdot 3,65 = 2,57 \text{ kWh}$$

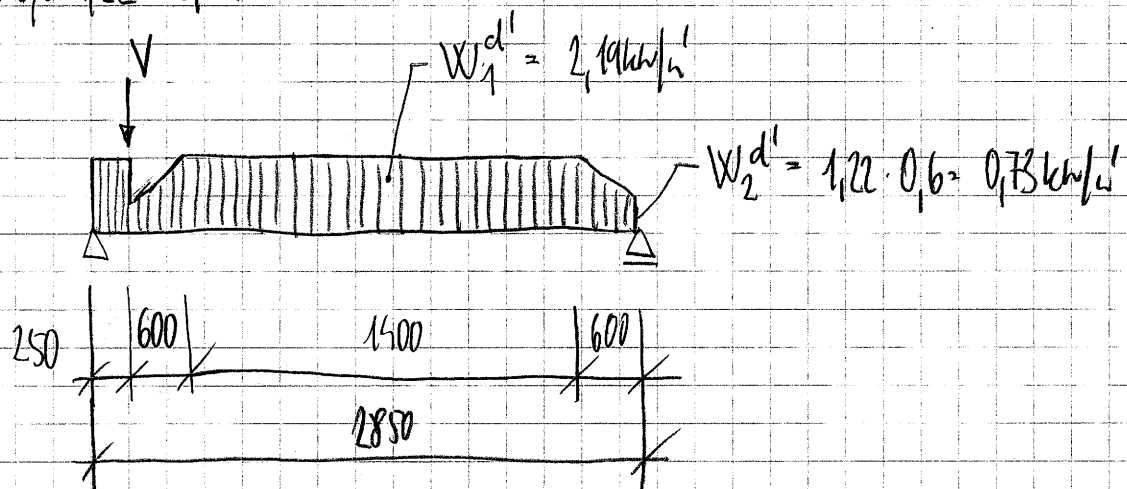
$$\sum G^k = 8,27 \text{ kWh}$$

$$\sum N_1^d = 8,27 - 2,6 = 5,67 \text{ kWh}'$$

# ZATÍŽENÍ VĚTREM



$$V = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,22 = 0,44 \text{ kN}$$



$$\bullet \quad \Pi_{dy} = 2,13 \text{ kNm}$$

PO ROTHERN 44 PROFIL + DALTA PRO TENKÉ SPÁRY

$$\Pi_{Edy} = 2,13 \text{ kNm} < \Pi_{Rdy} = 1,87 \text{ kNm}$$

NEVYHODI 115%

PODROTHERN 50 PROFIL + PLOCHA PRO TENKÉ SPÁRY

$$P_{Edy} = 2,13 \text{ kN/m} < P_{Rdy} = 2,35 \text{ kN/m} \quad \frac{\text{VÝNOVÍ}}{90,7\%}$$

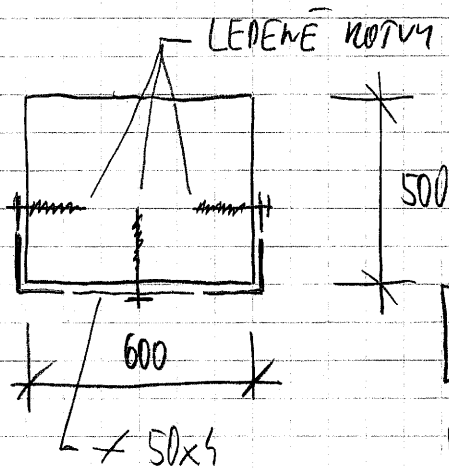
2. MEZIOKENNÍ PILÍŘ - ZATÍŽENÍ VĚTREM

$$W^k = 1,22 \text{ kN/m}^2$$

- ROHOVÁ ZÓNA

SCHEMA ZATÍŽENÍ - viz STR. (7)

$$P_{dy} = 3,22 \text{ kN/m} \quad V_z = 5,0 \text{ kN}$$



2x L 80x80x6

PROPOJIT  $\times$  50x5 V  $1/3$  VÝŠKY  
PROKOTUIT S PILÍŘEM PODPÍ-  
CNE PÍCKÉ KOTVY

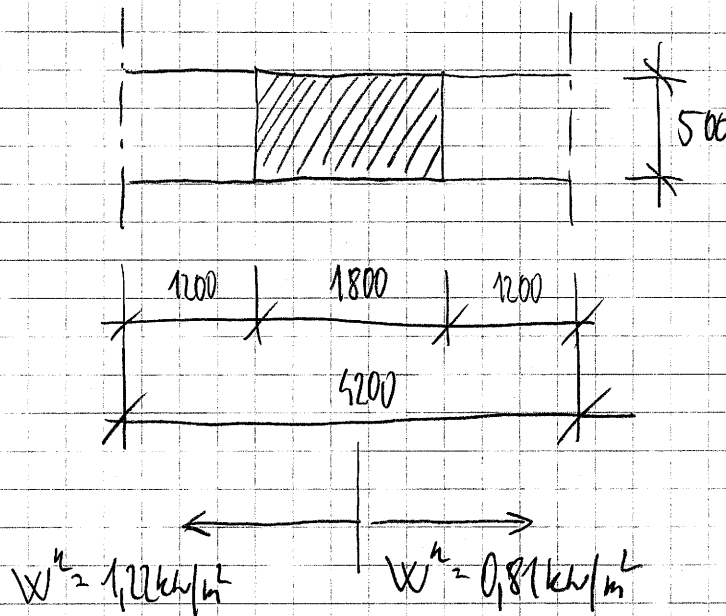
$$10,851 < 1,0 \quad \frac{\text{VÝNOVÍ}}{}$$

PRŮMĚR:

$$h_y = \frac{116}{1,5} = 7,7 \text{ mm} = h_{y, \text{pr}} = \frac{2800}{400} = 7,1 \text{ mm}$$

SPLNĚNO

### 3. NEUJAKENUTÍ PILÍŘ - ZATÍŽENÍ VĚTRU - V STROJOVNĚ VZT



#### ZATÍŽENÍ

- VĚTR, SÁMÍ  $W_1^{d'} = 2,1 \cdot 1,12 \cdot 1,5 + 2,1 \cdot 0,81 \cdot 1,5 = 6,50 \text{ kN/m}^2$  ✓

$$M_{d1} = \frac{1}{8} \cdot 6,50 \cdot 2,85^2 = 6,50 \text{ kNm}$$

- SMISLĚ PŘÍTIŽENÍ V  $1/2$  VÝŠKĚ

OD ŽB VĚNCE

$$g_1^k = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

$$G_1^k = 2,25 \cdot 4,2 = 9,45 \text{ kN}$$

ZDIVO

$$G_2^k = 0,25 \cdot 4,2 \cdot 3,65 = 3,83 \text{ kN}$$

$$G_3^k = 1,175 \cdot 1,8 \cdot 3,65 = 7,72$$

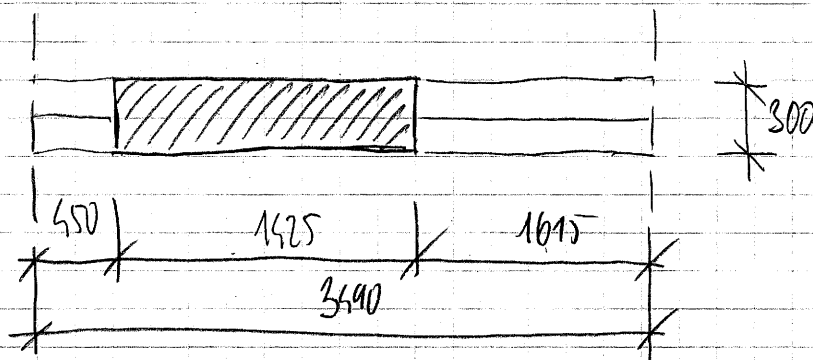
$$\Sigma G^k = 21,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma N_1^{d'} = 21,0 - 1,44 \cdot 4,2 = 14,95 \text{ kN} \quad \checkmark$$

ZDIVO YTONG PL-500, PACTA PRO TENKÉ SPÁRY !

$$M_{Edy} = 6,50 \text{ kNm} < M_{Rdy} = 6,87 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VÝHODNĚ}} / 93,1\%$$

#### 4. PILÍŘ VE STŘEDNÍ ZDI - SVISLÉ ZATÍŽENÍ



#### ZATÍŽENÍ

OD VAZUTÍKU

$$G_1^k = 23,54 \cdot 3,49 = 82,16 \text{ kN}$$

VĚMEC

$$G_2^k = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 1,35 \cdot 3,49 = 10,61 \text{ kN}$$

HLAVA :

$$N_{1d} = 82,16 + 10,61 = 92,77 \text{ kN}$$

$$M_{1dy} = 92,77 \cdot 0,03 = 2,79 \text{ kNm}$$

PROFI 30

STŘED :

$$N_{md} = 92,77 + 2,83 \cdot 1,35 \cdot 1,425 \cdot 1,475 = 100,8 \text{ kN}$$

$$M_{mdy} = 2,79 \text{ kNm}$$

DATA :

$$N_{zd} = 108,83 \text{ kN}$$

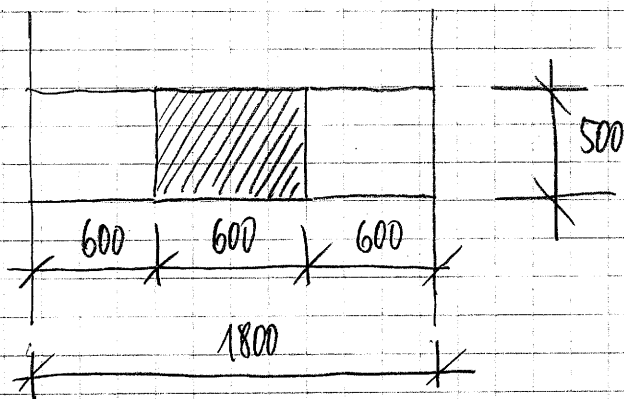
$$M_{zdy} = 2,79 \text{ kNm}$$

POROTHERM 30 PROFI P10 + PASTA PRO TENKÉ SPÁRY

ZDÍVO VÝHODNĚ, VYUŽITÍ 190%



## 5. PILĪRĒ V OBLIETOJĒ ZDĻ - SVISLĒ ZATĪZĒVĪ



### ZATĪZĒVĪ

OD VALVĪKU

$$G_1^k = 7,17 \cdot 1,8 = 12,91 \text{ kW}$$

VĒNEC

$$G_2^k = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 1,35 \cdot 1,8 = 5,17 \text{ kW}$$

HLAVA :

$$N_{1d} = 12,91 + 5,17 = 18,38 \text{ kW}$$

$$V_{1t} = 1,22 \cdot 1,5 \cdot 1,8 \cdot 2,85 \cdot \frac{1}{2} = 4,70 \text{ kW}$$

VĪTA  
SĀMĪ

$$P_{1d} = 18,38 \cdot 0,05 = 1,47 \text{ kWm}$$

STĒD :

$$N_{md} = 18,38 + 3,65 \cdot 1,35 \cdot 1,475 \cdot 0,6 = 22,71 \text{ kW}$$

$$V_{mdz} = 0$$

$$P_{mdz} = 1,47 + \frac{1}{8} \cdot 1,22 \cdot 1,5 \cdot 1,8 \cdot 2,85^2 = 4,81 \text{ kWm}$$

DATA :

$$N_{2d} = 27,1 \text{ kW}$$

$$V_{2t} = 4,70 \text{ kW}$$

$$P_{2d} = 1,47 \text{ kWm}$$

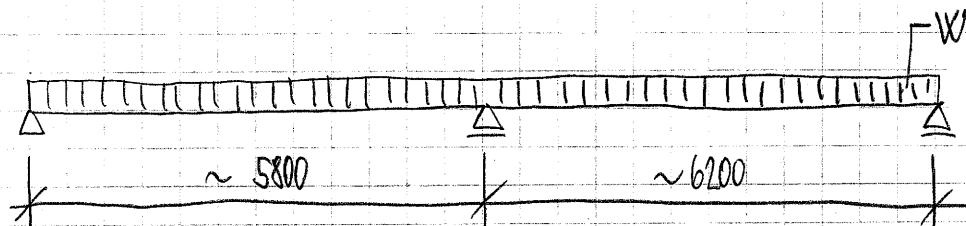
POROTHERM 50 PROFI + ALTA PRO TĒMĒ SPĀRĪ

P8

VYŅĒMĪ, VYUŽĪTĪ 82% !

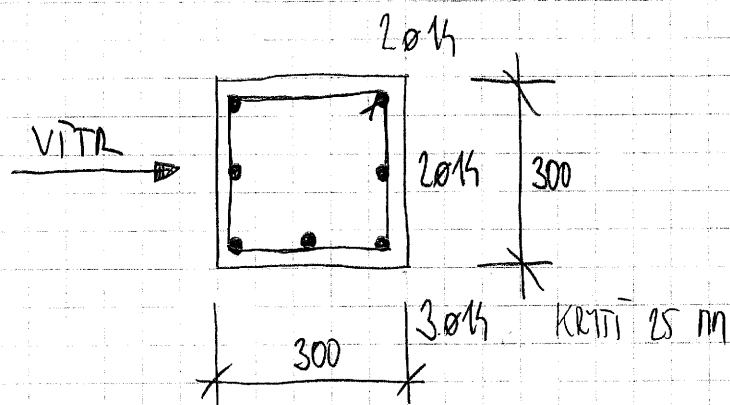
## 6. NÁVRH ŽB VĚNCE - VĚTR

OVAŽOVÁNÍ POLE S NEJVĚTŠÍM ROZPĚTÍM



### ZATÍŽENÍ

$$W_1^k = \underbrace{1,22}_{\text{SÁMÍ}} \cdot \underbrace{2,35}_h + \underbrace{\frac{1,05}{1,5}}_{\text{VĚTR}} = 3,57 \text{ kN/m} \quad \gamma_R = 1,50$$



BETON C 20/25 XC1

OCEL 500

$$M_{Ed} = 25,25 \text{ kNm} < M_{Ra} = 49,30 \text{ kNm}$$

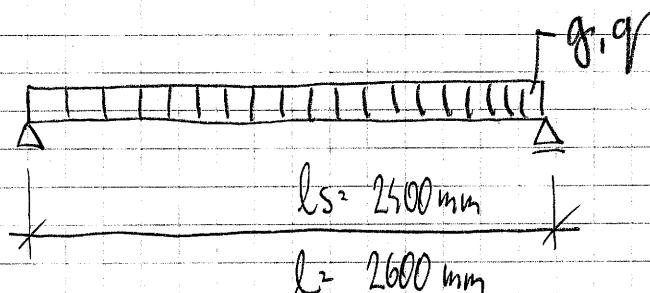
$$V_{Ed} = 20,55 \text{ kN} < V_{Ra} = 40,58 \text{ kN}$$

PRŮHRYB (CHARAKTERISTICKÝ)

$$l_y = 6,2 \text{ m} < l_{y,max} = \frac{6200}{600} = 10,3 \text{ m}$$

## 7. NÁVRH ŽB VĚNCE - SVISLÉ ZATÍŽENÍ

PŘEKLAD NAD OKNEM



ZATÍŽENÍ

- OD VALNÍKU

$$q_k = \frac{7,17 + 23,54 + 6,64}{4 \cdot 1,35} = 6,93 \text{ kN/m}^2$$

UVAŽOVÁN VALNÍK JAKO PROSTÝ NOSNÍK

ŽB VĚNCE - VIZ STR. (25)

$$N_{ed} = 10,57 \text{ kN} < N_{rd} = 18,50 \text{ kN} \quad (\text{UVAŽOVÁN } 1\phi 15)$$

$$V_{ed} = 15,50 \text{ kN} < V_{rd} = 32,02 \text{ kN}$$

$$w_k = 0,271 \text{ mm} < w_{k,max} = 0,3 \text{ mm}$$

$$k_z = 1,3 \text{ mm} < k_{z,max} = 5,2 \text{ mm}$$

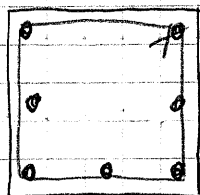
SPLEŇHO

POSOUZENÍ 3D PŘÍŘEZU

2 $\phi$ 15

2 $\phi$ 15

3 $\phi$ 15



$$N_d = 13,4 \cdot 15 = 201 \text{ kN}$$

$$N_{dy} = 10,5 \text{ kNm}$$

$$N_{dz} = 25,3 \text{ kNm}$$

$$V_z = 15,5 \text{ kN}$$

$$V_y = 20,6 \text{ kN}$$

PROFIL VYHOVÍ 70,1% !

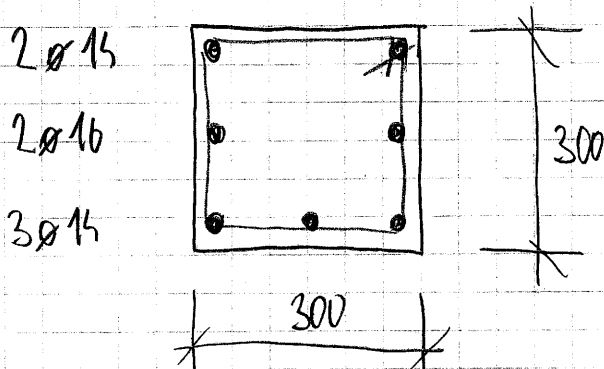
POSOUZENÍ ŽB VĚNCE PRO PŘÍČNÝ SMĚR

$$N_d = 35 \cdot 15 = 525 \text{ kN}$$

ŽB VĚNEC NEVÝHODU

$$N_{Ed} = 525,0 \text{ kN} > N_{Rd} = 502,0 \text{ kN}$$

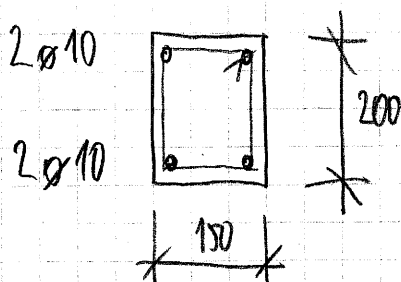
NOVÝ NÁVRH



C 20/25  
B 500

$$N_{Ed} = 525,0 \text{ kN} < N_{Rd} = 545,0 \text{ kN} / \text{SPLENO}$$

8. ŽB VĚNEC NA PŘÍČCE 150 mm

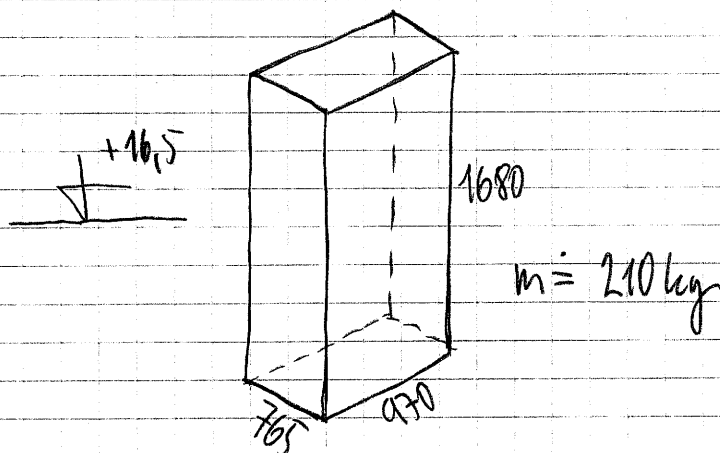


$$N_{Ed} = 20,0 \text{ kN} \text{ (TAH OD OBMOU. VĚNCE)}$$

C 20/25  
B 500

VÝHODU, VÝHODU 140%

## 8. OCELOVÁ KONSTRUKCE POD JEDNOTKOU VZT



$$q_p = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

### 8.1. STŘOPNICE

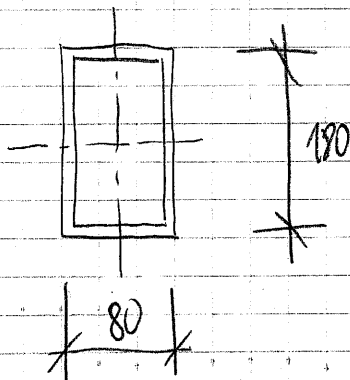
$$N_d = -19,0 \text{ kN}$$

$$M_{dy} = 8,0 \text{ kNm}$$

$$M_{dz} = 1,0 \text{ kNm}$$

$$V_z = 16,0 \text{ kN}$$

$$V_y = 2,0 \text{ kN}$$



ISH 180 x 80 x 5 !

VZPER

$$- l_{cr,y} = 6300 \text{ mm}$$

$$- l_{cr,z} = l_{cr,y} = 6300 \text{ mm}$$

$$|0,45| < 1,0 \quad \text{výhodní}$$

PROJMB:

$$h_z = 7,1 \text{ mm} < h_{z, \text{max}} = \frac{6300}{600} = 10,5 \text{ mm}$$

SPLWENO ✓

## 8.2. RĀM

### a.) SLOOP

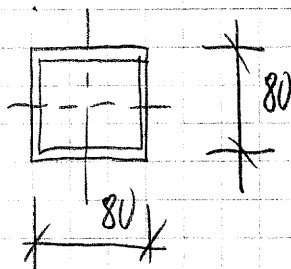
•  $N_d = -20,0 \text{ kN}$

$$N_{dy} = 1,1 \text{ kN}$$

$$N_{dz} = 1,33 \text{ kN}$$

$$V_z = 1,8 \text{ kN}$$

$$V_y = 2,3 \text{ kN}$$



PSH 80 x 80 x 5

VZPĒR

$$- l_{ey} = l_{ez} = 3 \cdot h = 3 \cdot 1050 = 3150 \text{ mm}$$

$$|0,36| < 1,0 \quad \underline{\text{MĒRĒ}} \quad \checkmark$$

DEFORMACE:

$$h_y = 6,5 \text{ mm} < h_{y, \text{max}} = \frac{1650}{250} = 6,6 \text{ mm}$$

$$h_x = 6,6 \text{ mm} = h_{x, \text{max}} = 6,6 \text{ mm}$$

SPLWENO ✓

# 1 Nemocnice Stod, Stavební úpravy v objektu

**Popis:** Nástavba 4. NP

## Norma

Norma výpočtu **EN 1992-1-1/Česko.**

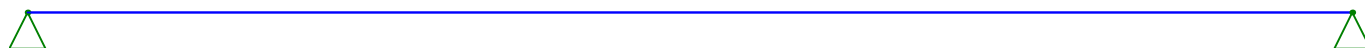
## 2 Stropní trám - ST1 - 1

### 2.1 Vstupní data

#### Geometrie

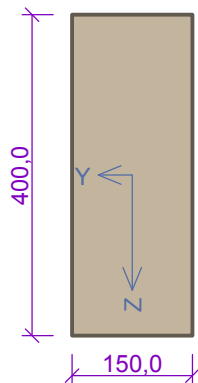
Délka dílce = 6,30m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,000	přímé	0,000
6,300	kloub	0,000	přímé	0,000



6,300

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 12/15**

$f_{ck} = 12,0$  MPa;  $f_{ctm} = 1,6$  MPa;  $E_{cm} = 27000$  MPa

**Ocel podélná : 10 370 (uživ.)** ( $f_{yk} = 210,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Ocel příčná : 10370 (uživ.)** ( $f_{yk} = 210,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

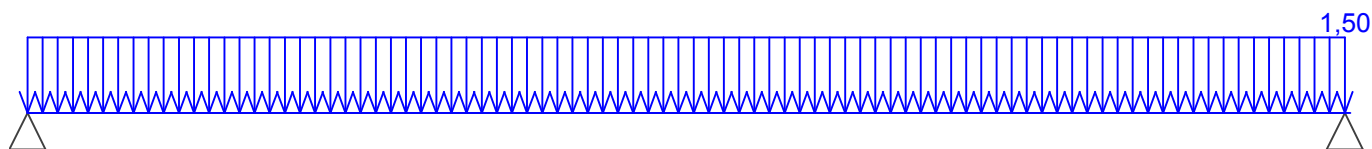
#### Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

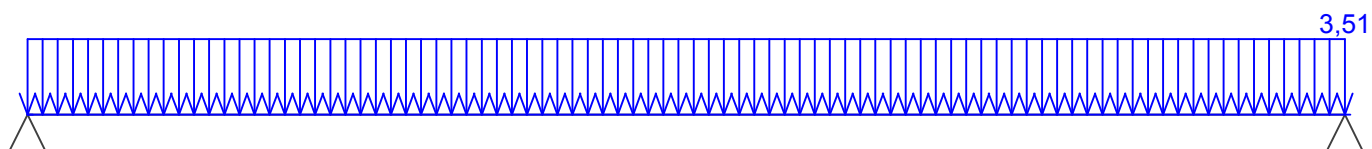
\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 VLASTNÍ TÍHA-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	1,50kN/m	-



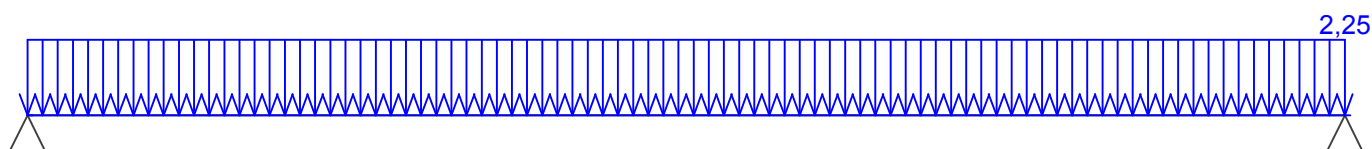
### G2 SILOVÉ-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	3,51kN/m	-



### Q3 SILOVÉ-PROMĚNNÉ - ZATÍŽENÍ

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	2,25kN/m	-



## Kombinace

### 2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot Q3$

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$
3	G1+G2; častá kombinace $G1 + G2$
4	Q3:G1+G2; častá kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3$
5	G1+G2; kvazistálá kombinace $G1 + G2$
6	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3$



## Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	6,300	31,0	12	2
Dolní	0,000	6,300	31,0	20	3

S tlačnou výztuží je počítáno.

## Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,30m)

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 250,0 mm;

## 2.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

### Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - ne

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0175 \geq \rho_{s,min} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0195 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě  $x = 2,984\text{m}$

$$M_{Ed} = 50,16\text{kNm} \leq M_{Rd} = 53,27\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Ohyb dílce VYHOVUJE**

2ks prof.12



3ks prof.20

2ks prof.12

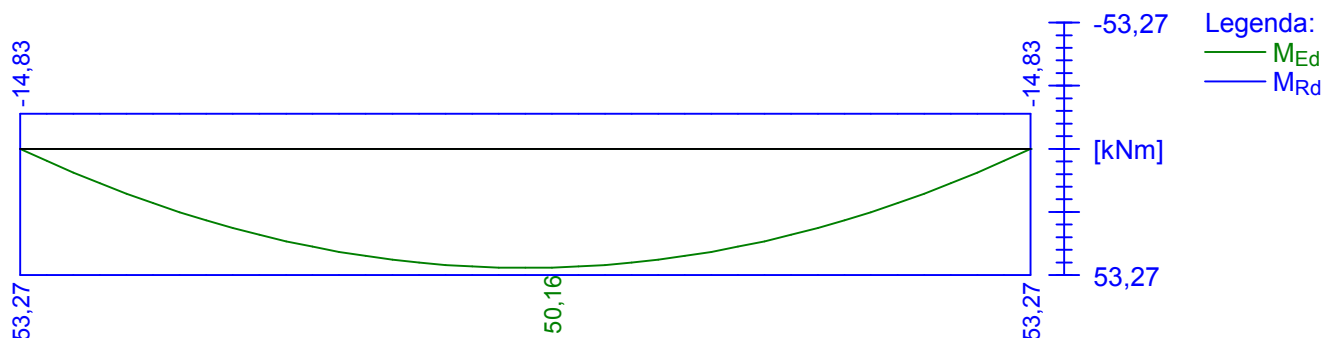
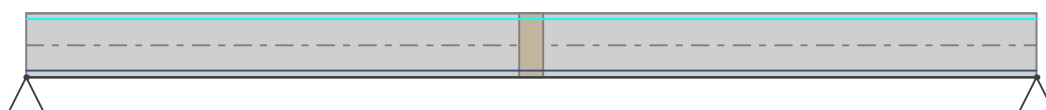


3ks prof.20

2ks prof.12



3ks prof.20



## Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě  $x = 6,134\text{m}$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

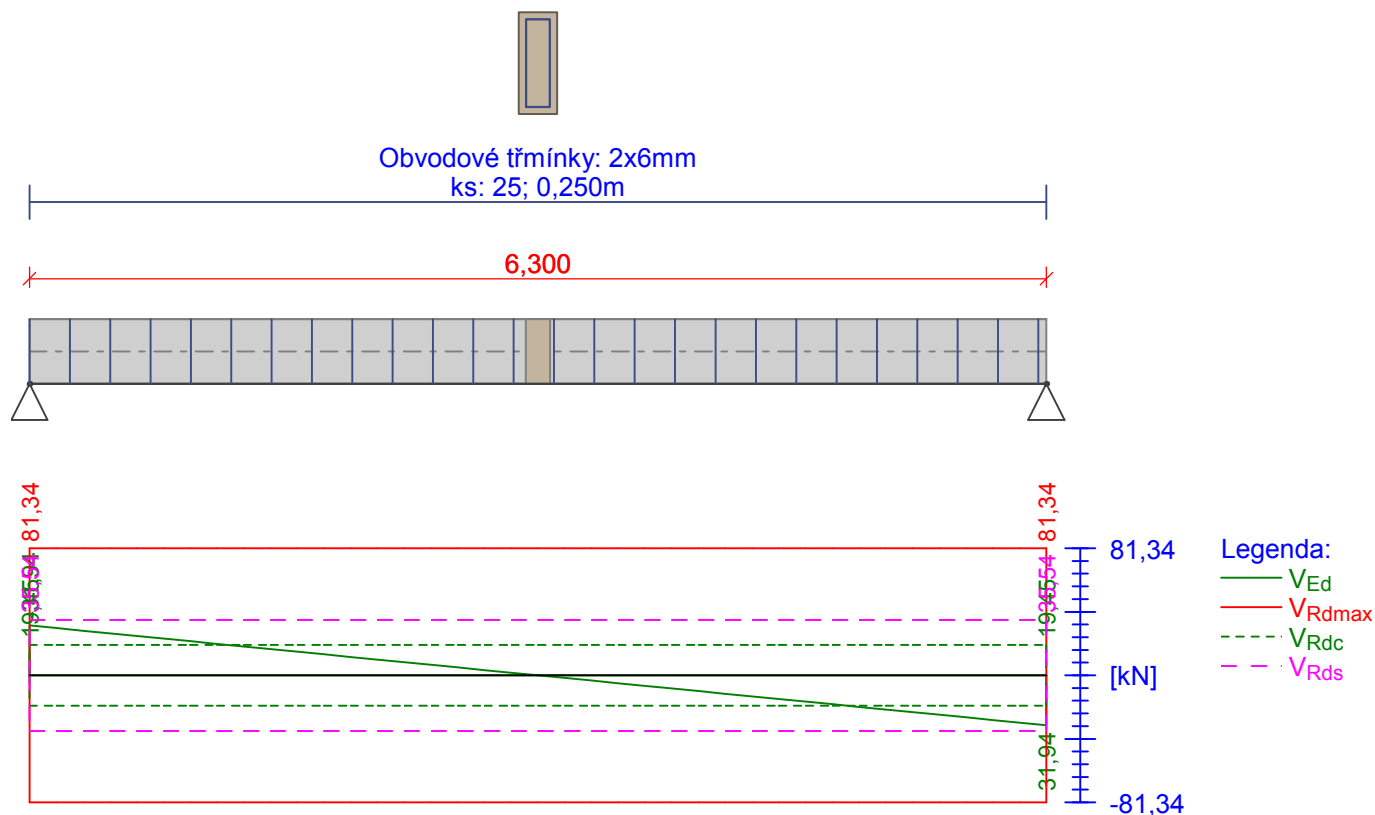
$\rho_{w,min} = 0,00132 \leq \rho_w = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 272,2 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 272,2 \text{ mm}$

$V_{Ed} = 30,25 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 35,54 \text{ kN} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Smyk dílce VYHOVUJE**



### Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Horní	12	182,61	0,362	182,61	0,362	6,300	7,023
Dolní	20	37,65	0,200	37,65	0,200	6,300	6,700

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

## 2.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

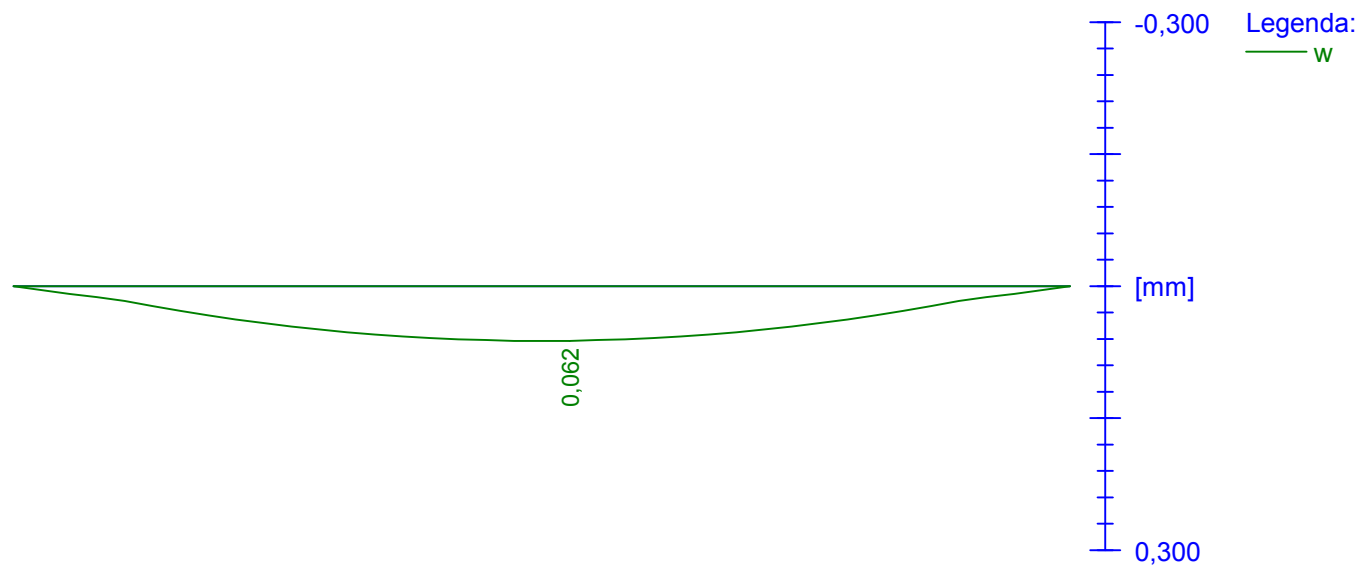
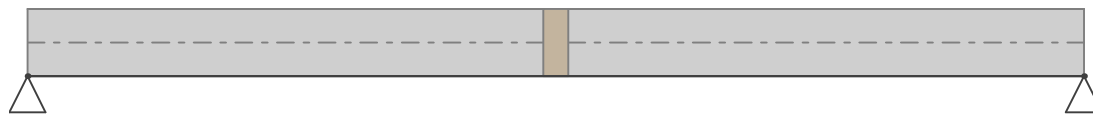
### Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro zatěžovací případ č. 6; G1+G2+Q3

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,062 \text{ mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{max} = 0,300 \text{ mm}$  (Vlastní hodnota)

**Šířka trhlin VYHOVUJE**



### Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro zatěžovací případ č.: 6; G1+G2+Q3

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

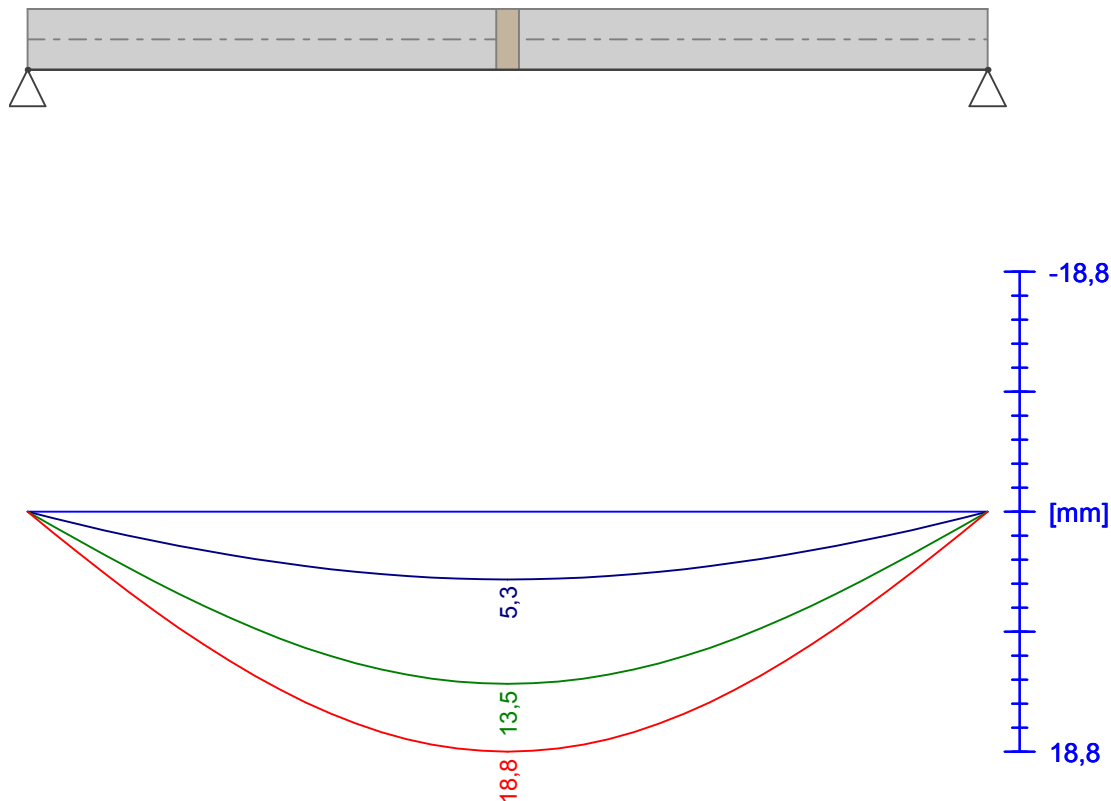
Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace dílce je 18,8mm v bodě  $x = 3,150$ m

Maximální povolená deformace dílce je 25,2mm

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



Legenda:  
— přetv.smršť.  
— přetv.zatíž.  
— přetv.celk.

## Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

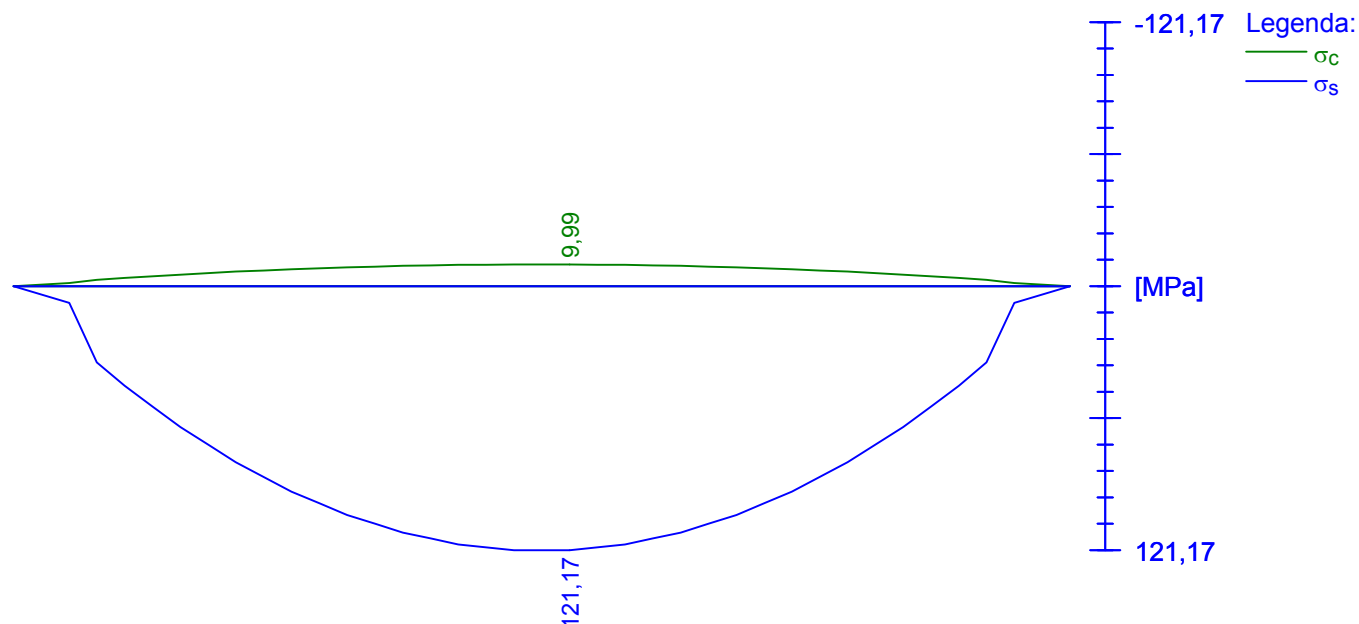
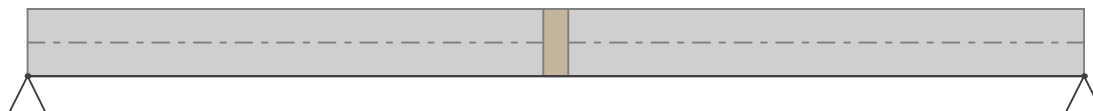
$$\sigma_c = 10,0 \text{ MPa} > k_1 \times f_{ck} = 7,2 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 10,0 \text{ MPa} > k_2 \times f_{ck} = 5,4 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nelineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 121,2 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 168,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

**Napětí na dílci VYHOVUJE**



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

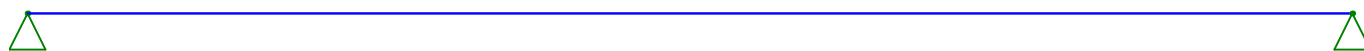
## 3 Stropní trám - ST1 - 2

### 3.1 Vstupní data

#### Geometrie

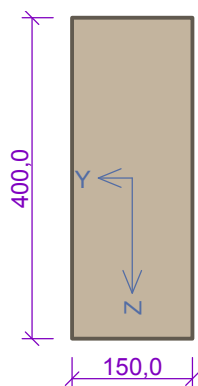
Délka dílce = 6,30m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,000	přímé	0,000
6,300	kloub	0,000	přímé	0,000



Průřez

Materiály



**Beton : C 12/15**

$f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 27000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : 10 370 (uživ.)** ( $f_{yk} = 210,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná : 10370 (uživ.)** ( $f_{yk} = 210,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

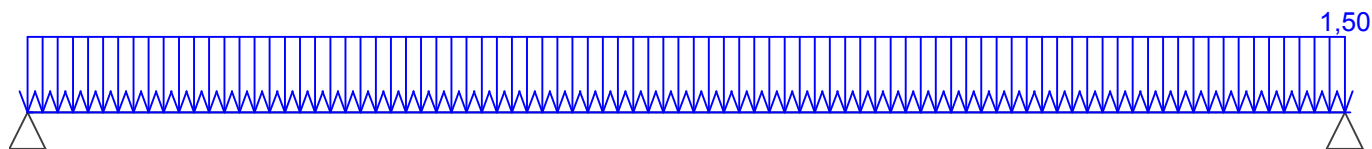
**Zatěžovací stavy**

Č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

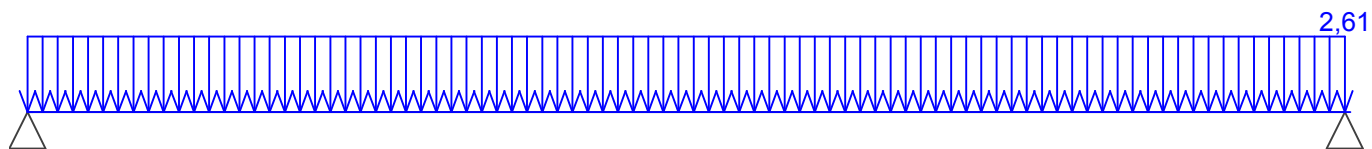
\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

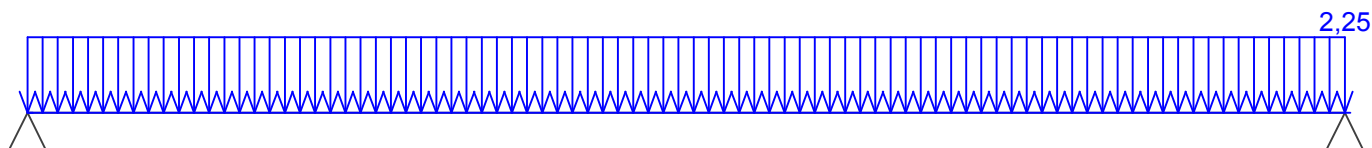
G1 VLASTNÍ TÍHA-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	1,50kN/m	-



G2 SILOVÉ-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	2,61kN/m	-



Q3 SILOVÉ-PROMĚNNÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	2,25kN/m	-



## Kombinace

## 3.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

## Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot Q3$

## Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$
3	G1+G2; častá kombinace $G1 + G2$
4	Q3:G1+G2; častá kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3$
5	G1+G2; kvazistálá kombinace $G1 + G2$
6	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3$

## Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	6,300	31,0	12	2
Dolní	0,000	6,300	31,0	20	3

S tlačnou výztuží je počítáno.

## Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,30m)

## Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 250,0 mm;

## 3.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

## Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - ne

## Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0175 \geq \rho_{s,min} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0195 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě  $x = 2,984\text{m}$

$$M_{Ed} = 44,15\text{kNm} \leq M_{Rd} = 53,27\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Ohyb dílce VYHOVUJE**

2ks prof.12



3ks prof.20

2ks prof.12

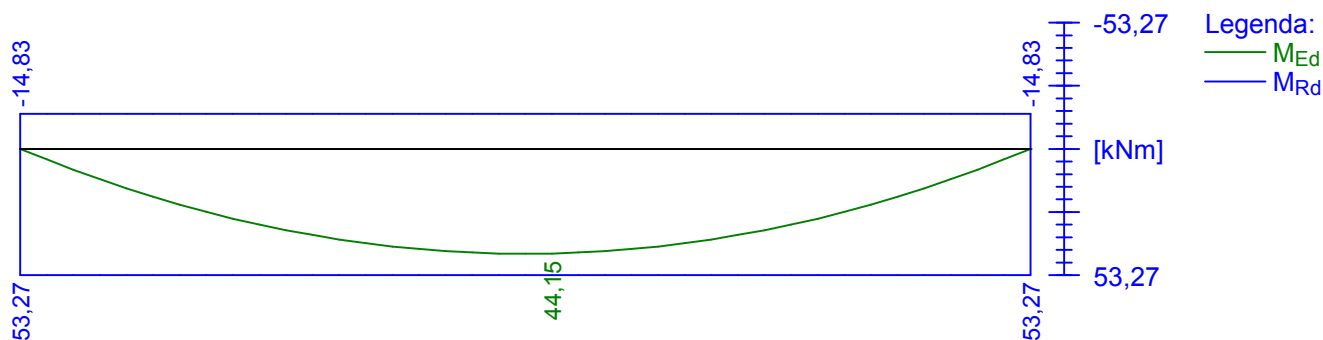
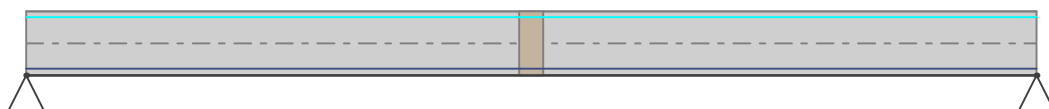


3ks prof.20

2ks prof.12



3ks prof.20



### Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě  $x = 6,134\text{m}$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00132 \leq \rho_w = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

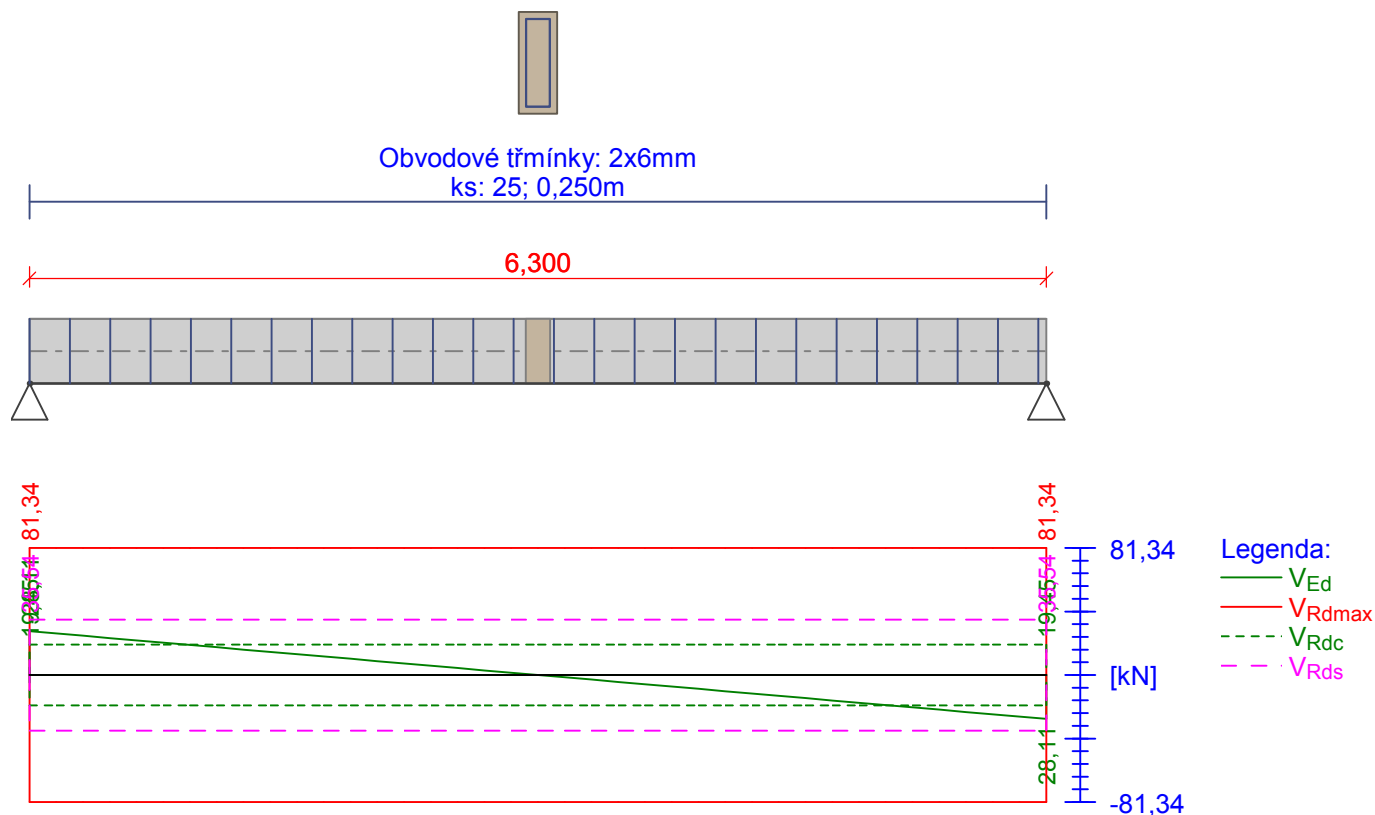
Maximální vzdálenost třmíneků  $s_{l,max} = 272,2 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmíneků  $s_{t,max} = 272,2 \text{ mm}$

$V_{Ed} = 26,63\text{kN} \leq V_{Rd} = 35,54\text{kN} \Rightarrow$  Vyhovuje

**Smyk dílce VYHOVUJE**





#### Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Horní	12	182,61	0,362	182,61	0,362	6,300	7,023
Dolní	20	33,14	0,200	33,14	0,200	6,300	6,700

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

### 3.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

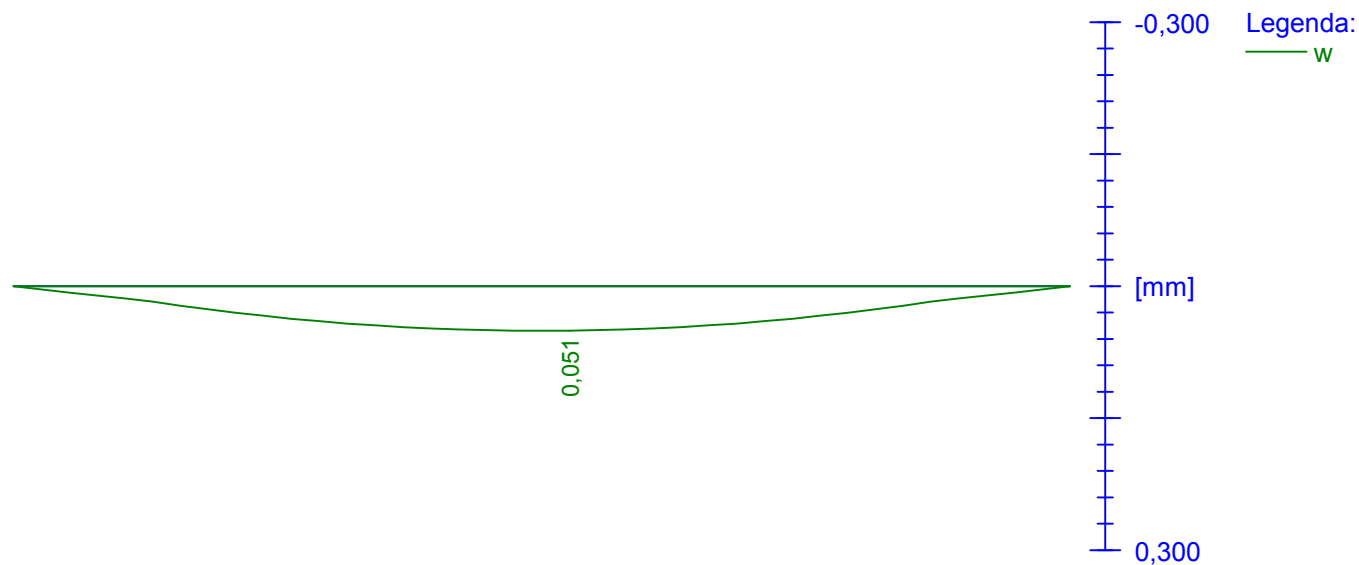
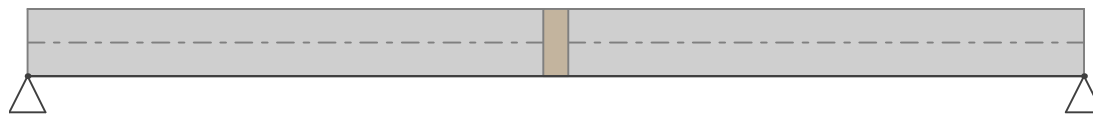
#### Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro zatěžovací případ č. 6; G1+G2+Q3

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,051\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{max} = 0,300\text{mm}$  (Vlastní hodnota)

Šířka trhlin VYHOVUJE



### Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro zatěžovací případ č.: 6; G1+G2+Q3

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

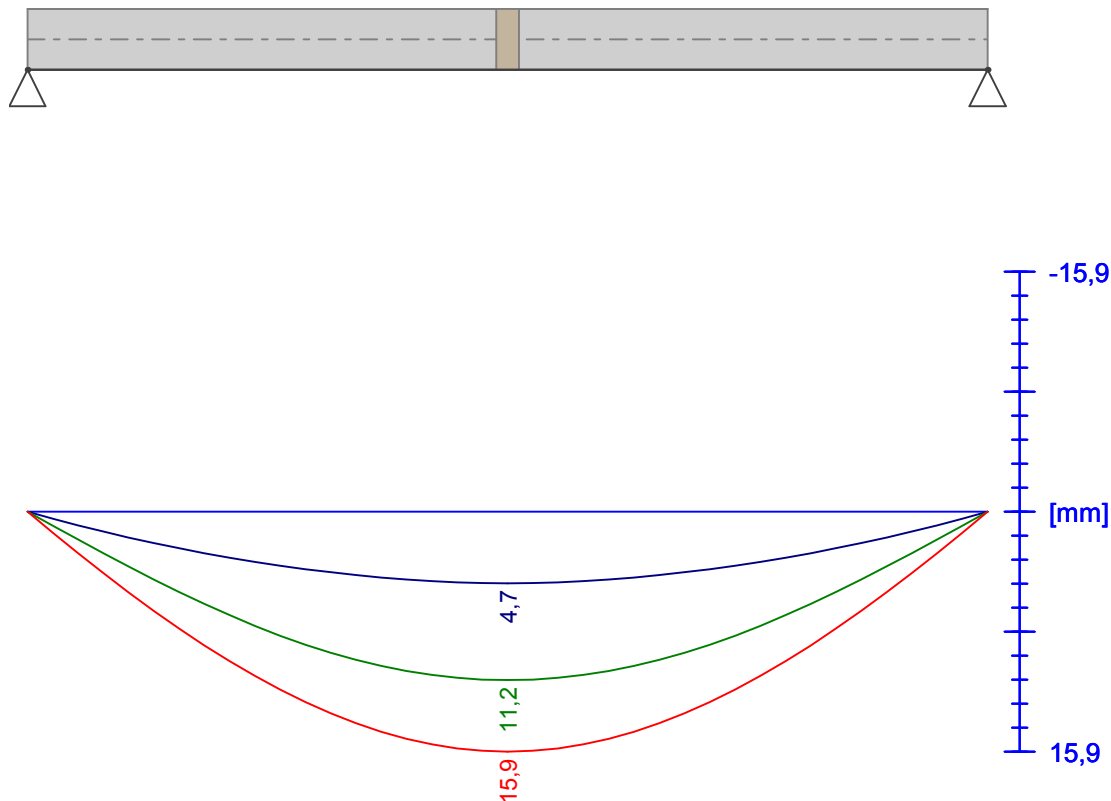
Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace dílce je 15,9mm v bodě  $x = 3,150$ m

Maximální povolená deformace dílce je 25,2mm

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



### Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

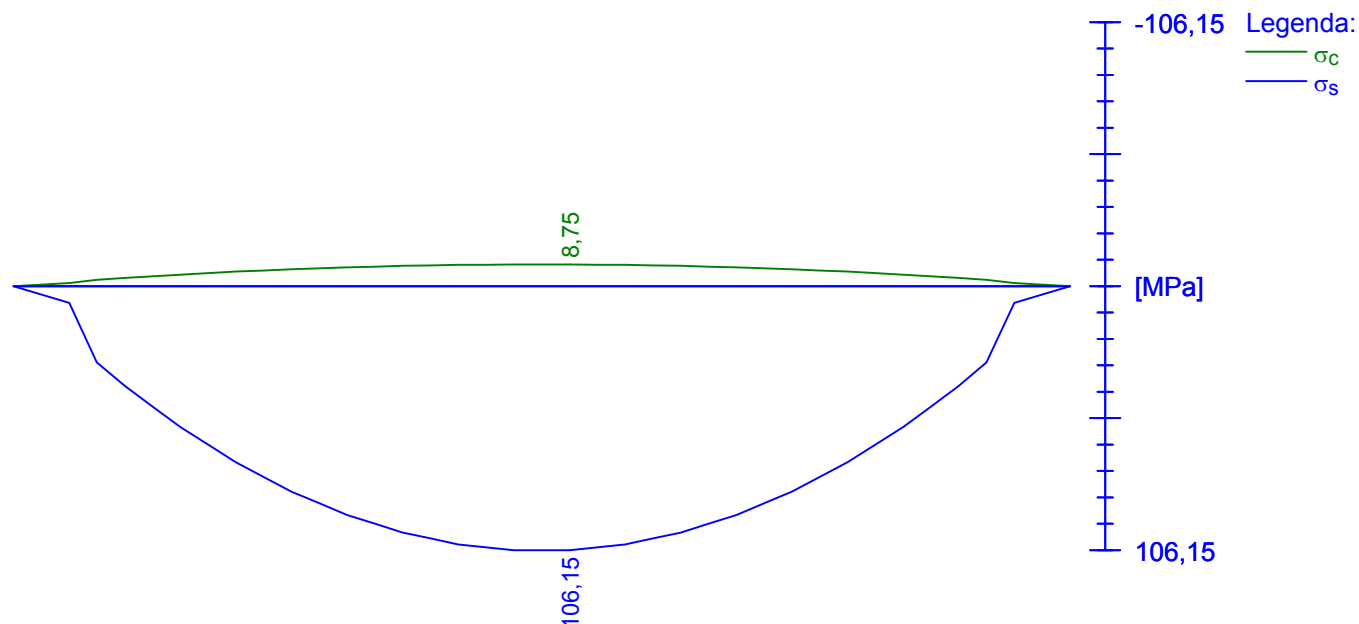
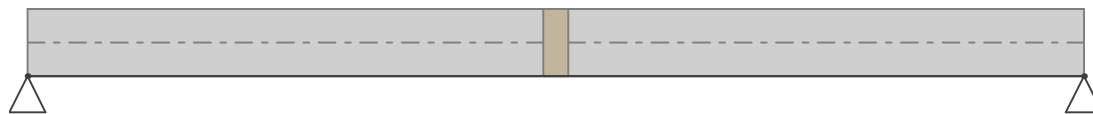
$$\sigma_c = 8,8 \text{ MPa} > k_1 \times f_{ck} = 7,2 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 8,8 \text{ MPa} > k_2 \times f_{ck} = 5,4 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nelineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 106,2 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 168,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

**Napětí na dílci VYHOVUJE**



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

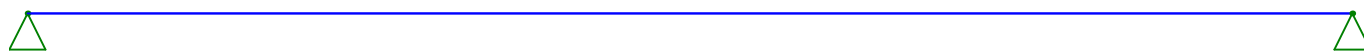
## 4 Stropní trám - ST2 - 1

### 4.1 Vstupní data

#### Geometrie

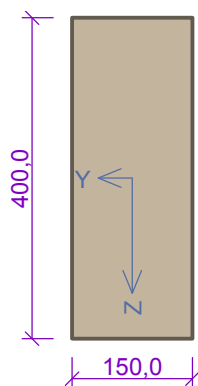
Délka dílce = 6,30m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,000	přímé	0,000
6,300	kloub	0,000	přímé	0,000



Průřez

Materiály



**Beton : C 12/15**

$f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 27000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : 10 370 (uživ.)** ( $f_{yk} = 210,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná : 10370 (uživ.)** ( $f_{yk} = 210,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

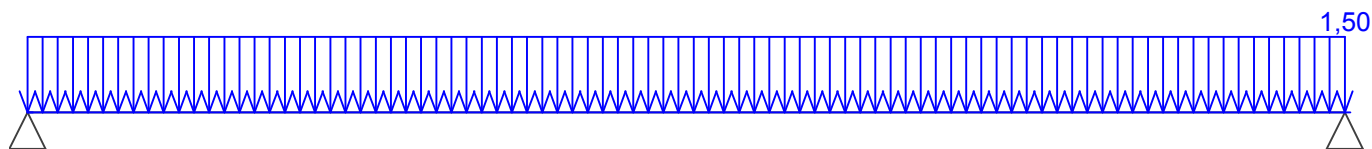
**Zatěžovací stavy**

Č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	B	0,70	0,50	0,30

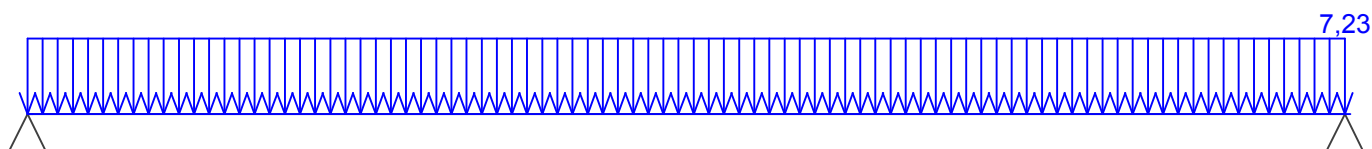
\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

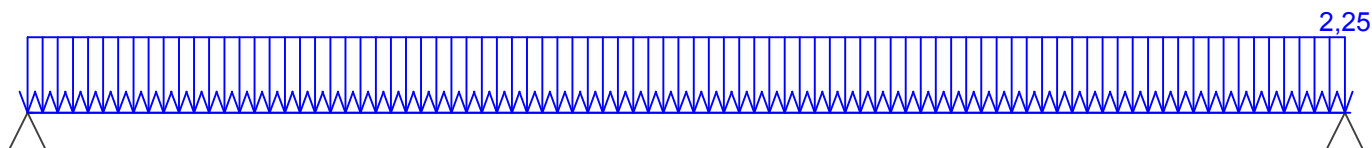
G1 VLASTNÍ TÍHA-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	1,50kN/m	-



G2 SILOVÉ-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	7,23kN/m	-



Q3 SILOVÉ-PROMĚNNÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,300	2,25kN/m	-



## Kombinace

## 4.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

## Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot Q3$

## Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$
3	G1+G2; častá kombinace $G1 + G2$
4	Q3:G1+G2; častá kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot Q3$
5	G1+G2; kvazistálá kombinace $G1 + G2$
6	G1+G2+Q3; kvazistálá kombinace $G1 + G2 + \psi_{2,3} \cdot Q3$

## Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	6,300	31,0	12	2
Dolní	0,000	6,300	31,0	20	3

S tlačnou výztuží je počítáno.

## Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,30m)

## Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 250,0 mm;

## 4.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

## Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - ne

## Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0175 \geq \rho_{s,min} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0195 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě  $x = 2,984\text{m}$

$$M_{Ed} = 75,01\text{kNm} > M_{Rd} = 53,27\text{kNm} \Rightarrow \text{Nevyhovuje}$$

**Ohyb dílce NEVYHOVUJE**

2ks prof.12



3ks prof.20

2ks prof.12

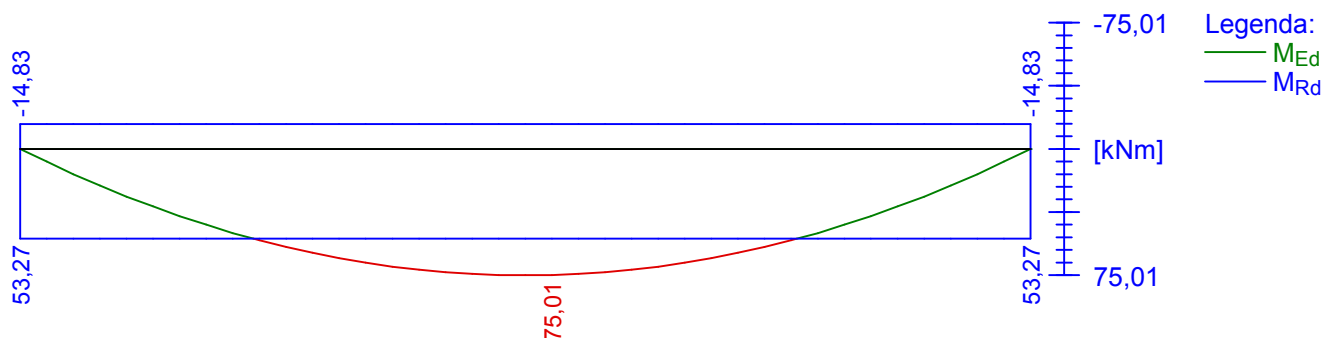
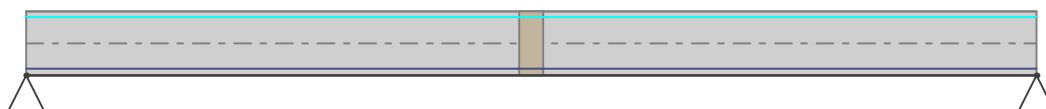


3ks prof.20

2ks prof.12



3ks prof.20



## Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě  $x = 6,134\text{m}$

## Stupeň vyztužení smykovou výztuží

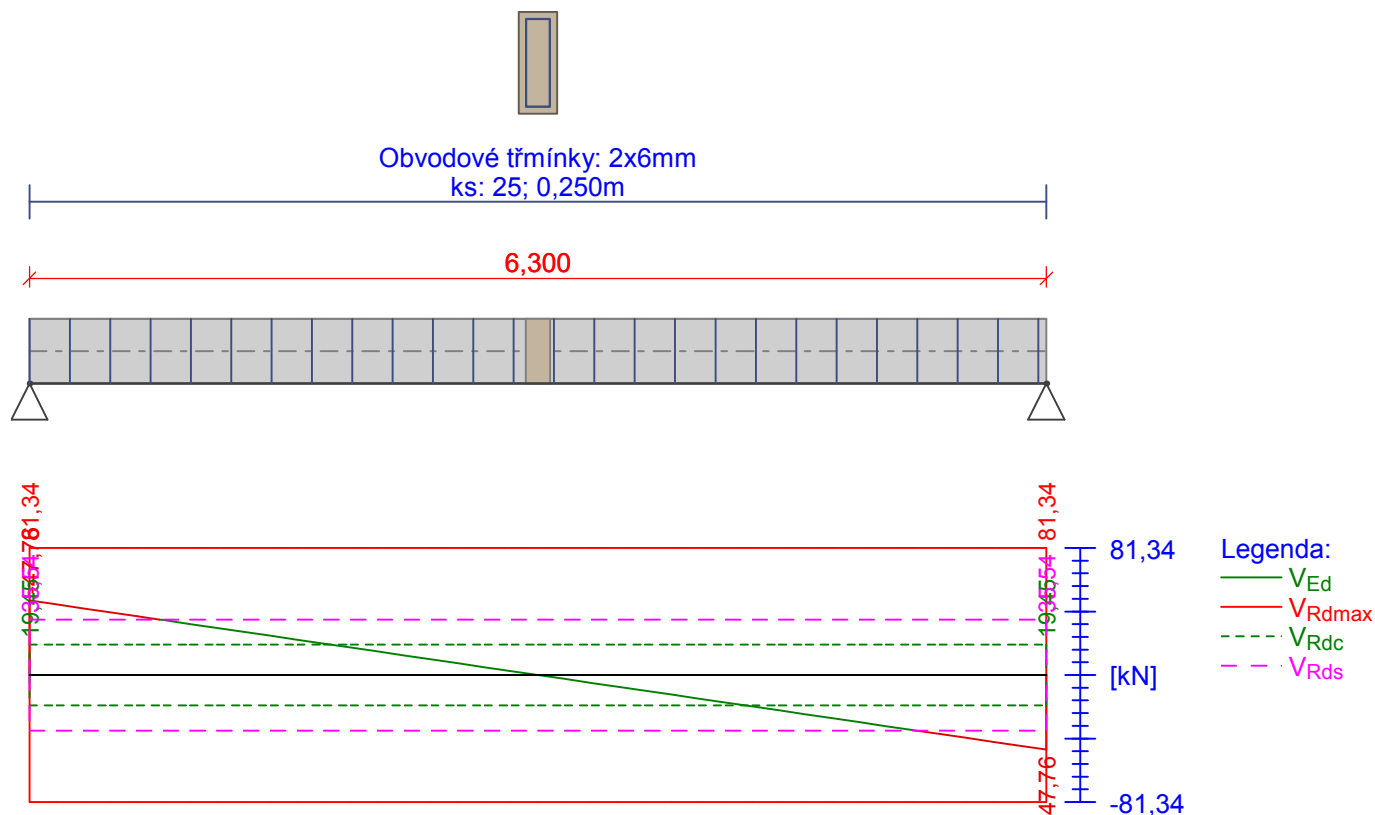
$\rho_{w,min} = 0,00132 \leq \rho_w = 0,00151 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínek  $s_{l,max} = 272,2\text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínek  $s_{t,max} = 272,2\text{ mm}$

$V_{Ed} = 45,24\text{kN} > V_{Rd} = 35,54\text{kN} \Rightarrow$  **Nevyhovuje**

**Smyk dílce NEVYHOVUJE**



#### Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Horní	12	182,61	0,362	182,61	0,362	6,300	7,023
Dolní	20	56,30	0,200	56,30	0,200	6,300	6,700

**Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE**

## 4.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

### Trhliny

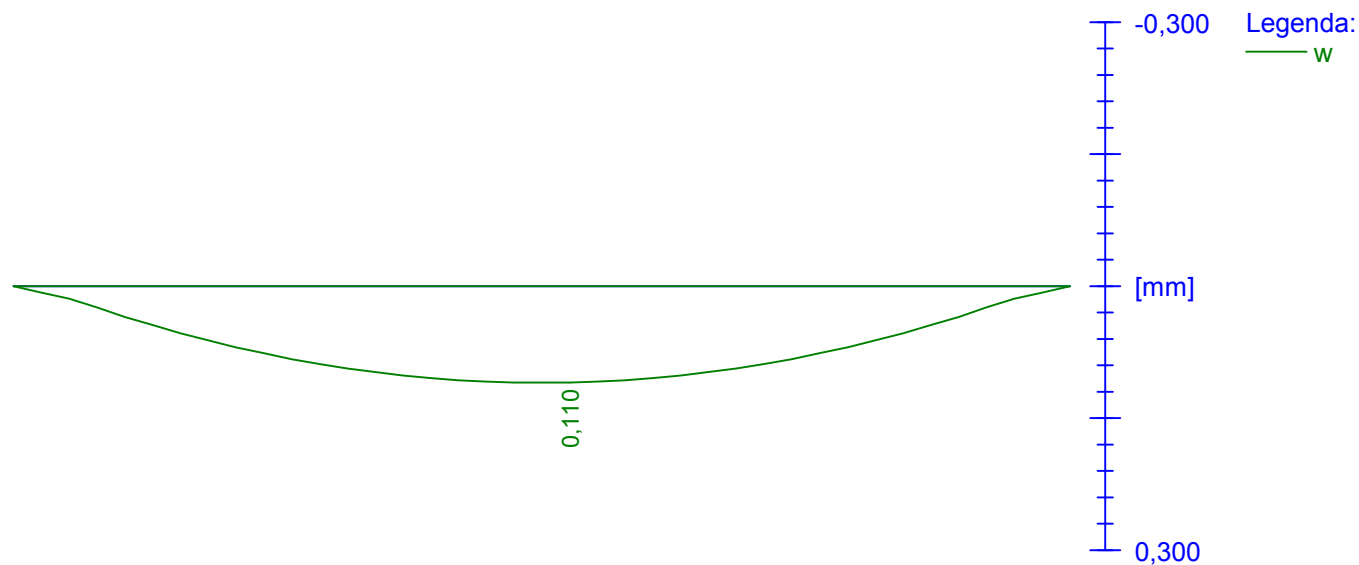
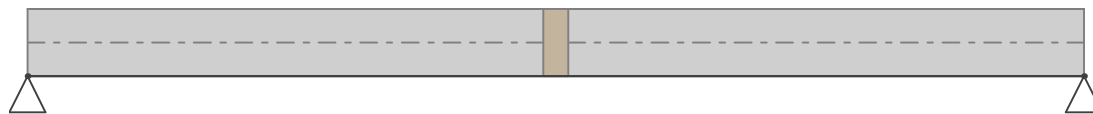
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro zatěžovací případ č. 6; G1+G2+Q3

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,110\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{max} = 0,300\text{mm}$  (Vlastní hodnota)

**Šířka trhlin VYHOVUJE**





### Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro zatěžovací případ č.: 6; G1+G2+Q3

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

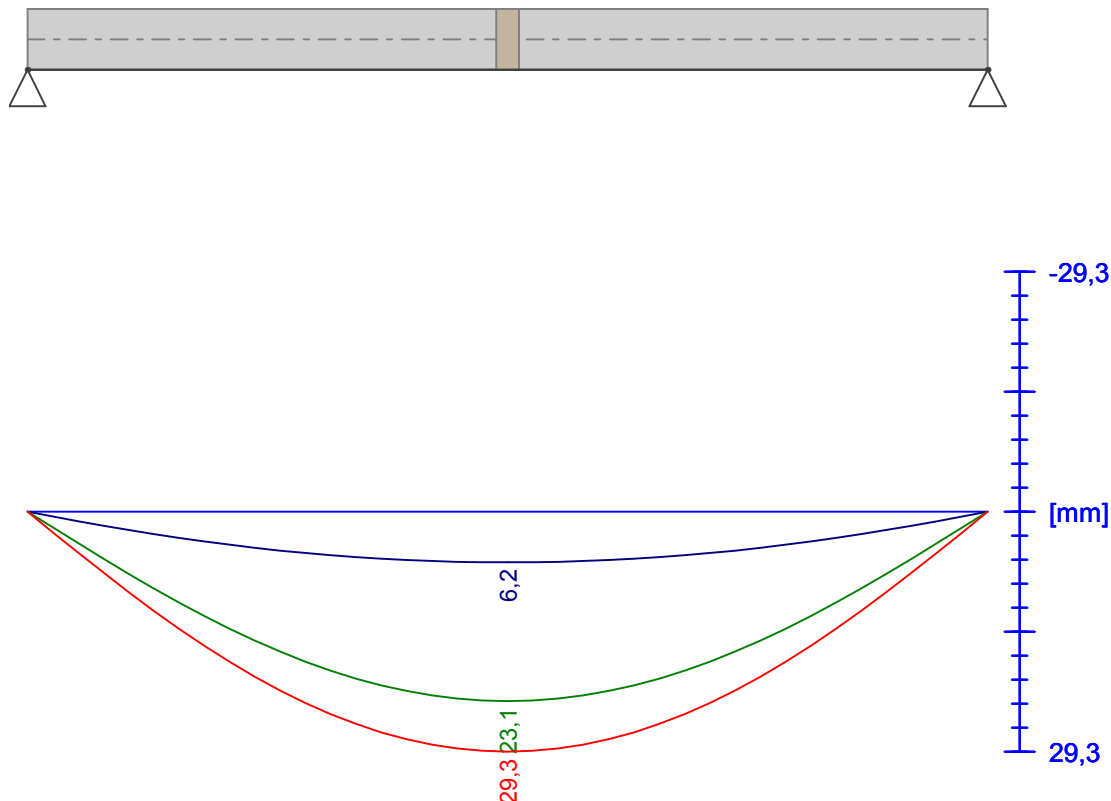
Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace dílce je 29,3mm v bodě  $x = 3,150$ m

Maximální povolená deformace dílce je 25,2mm

**Průhyb dílce NEVYHOVUJE**



Legenda:  
— přetv.smršt.  
— přetv.zatíž.  
— přetv.celk.

## Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

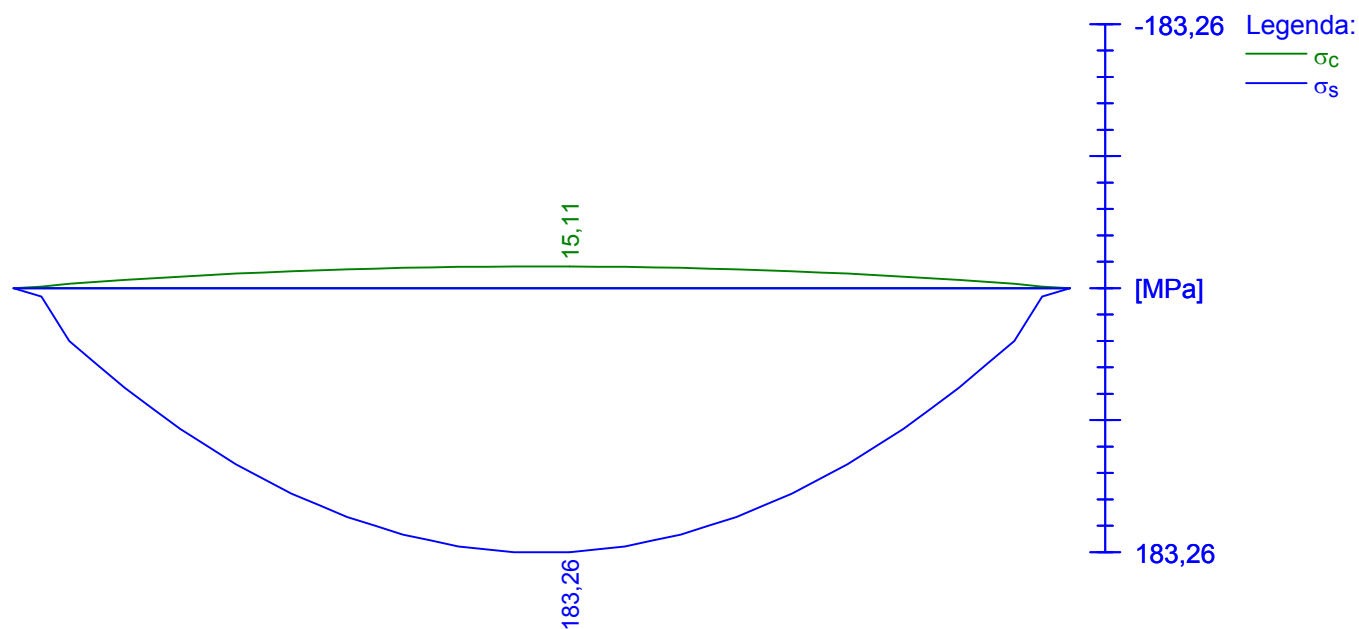
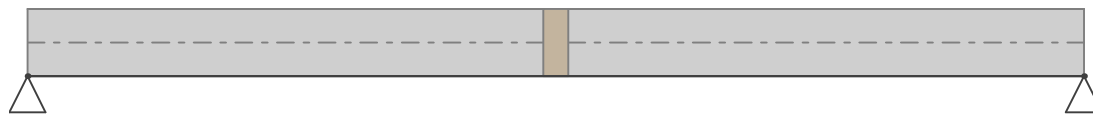
$$\sigma_c = 15,1 \text{ MPa} > k_1 \times f_{ck} = 7,2 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 15,1 \text{ MPa} > k_2 \times f_{ck} = 5,4 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nelineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 183,3 \text{ MPa} > k_3 \times f_{yk} = 168,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Je zapotřebí přesnější analýza trhlin a deformace}$$

**Napětí na dílci NEVYHOVUJE**



**Mezní stav použitelnosti NEVYHOVUJE**

## 1. Obsah

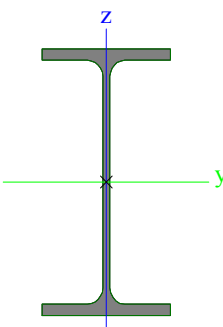
1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	2
4. Materiály	4
5. Zatěžovací stavy	5
5.1. Zatěžovací stavy - Vlastní hmotnost	5
5.2. Zatěžovací stavy - Stálé, těžká podlaha	6
5.3. Zatěžovací stavy - Příčky	7
5.4. Zatěžovací stavy - Užité	8
6. Kombinace	9
7. Skupiny výsledků	9
8. Klíč kombinace	9
9. Vnitřní síly na prutu	9
10. Vnitřní síly na prutu	9
11. Vnitřní síly na prutu	10
12. Vnitřní síly na prutu	10
13. Vnitřní síly na prutu	10
14. Vnitřní síly na prutu	10
15. Vnitřní síly na prutu	11
16. Vnitřní síly na prutu	11
17. Vnitřní síly na prutu	11
18. Vnitřní síly na prutu	11
19. Vnitřní síly na prutu	12
20. Vnitřní síly na prutu	12
21. Relativní deformace	12
22. Relativní deformace	12
23. Relativní deformace	13
24. Relativní deformace	13
25. Relativní deformace	13
26. Relativní deformace	13
27. Relativní deformace	13
28. Relativní deformace	13
29. Relativní deformace	14
30. Relativní deformace	14
31. Relativní deformace	14
32. Reakce	14
33. Vnitřní síly na prutu; My	15
34. Vnitřní síly na prutu; Vz	15
35. Relativní deformace; uz	16
36. Relativní deformace; Rel uz	16
37. Posudek oceli; jed.posudek	17
38. Posudek oceli	17
39. Posudek oceli	17
40. Posudek oceli	17
41. Posudek oceli	18
42. Posudek oceli	18
43. Posudek oceli	18
44. Posudek oceli	18
45. Posudek oceli	18
46. Posudek oceli	18
47. Posudek oceli	19
48. Posudek oceli	19

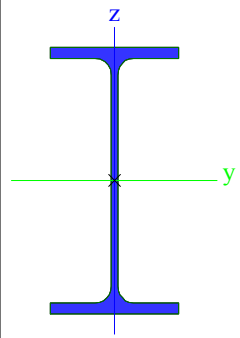
## 2. Projekt

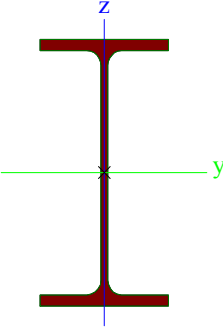
I

Licenční jméno	HW
Projekt	Nemocnice Stod, Nástavba 4.NP
Část	Statický výpočet
Popis	Zasílení stropní konstrukce
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	říjen 2014
Konstrukce	Rám XYZ
Poč. uzlů :	178
Poč. prutů :	81
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	5
Poč. zat. stavů :	4
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Národní norma	EC - EN

### 3. Průřezy

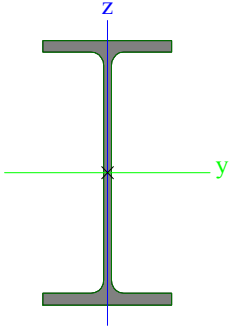
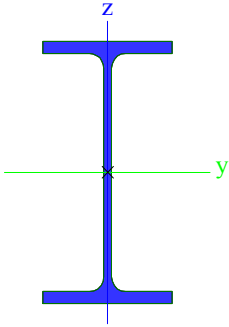
CS1		
Typ	IPE200	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm <sup>2</sup> ]	2,8500e+03	
Ay [mm <sup>2</sup> ], Az [mm <sup>2</sup> ]	1,7729e+03	1,1448e+03
Iy [mm <sup>4</sup> ], Iz [mm <sup>4</sup> ]	1,9430e+07	1,4200e+06
Wely [mm <sup>3</sup> ], Welz [mm <sup>3</sup> ]	1,9400e+05	2,8500e+04
Wply [mm <sup>3</sup> ], Wplz [mm <sup>3</sup> ]	2,2100e+05	4,4600e+04
Iw [mm <sup>6</sup> ], It [mm <sup>4</sup> ]	1,3000e+10	6,9800e+04
dý [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	50	100
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nmm], Mply- [Nmm]	51897038,90	51897038,90
Mplz+ [Nmm], Mplz- [Nmm]	10487720,20	10487720,20
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	7,6810e-01	7,6810e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		
CS3		
Typ	IPE240	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	

Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm <sup>2</sup> ]	3,9100e+03	
Ay [mm <sup>2</sup> ], Az [mm <sup>2</sup> ]	2,4315e+03	1,5295e+03
Iy [mm <sup>4</sup> ], Iz [mm <sup>4</sup> ]	3,8920e+07	2,8400e+06
Wely [mm <sup>3</sup> ], Welz [mm <sup>3</sup> ]	3,2400e+05	4,7300e+04
Wply [mm <sup>3</sup> ], Wplz [mm <sup>3</sup> ]	3,6700e+05	7,3900e+04
Iw [mm <sup>6</sup> ], It [mm <sup>4</sup> ]	3,7400e+10	1,2900e+05
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	60	120
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nmm], Mply- [Nmm]	86249850,21	86249850,21
Mplz+ [Nmm], Mplz- [Nmm]	17379326,72	17379326,72
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	9,2173e-01	9,2173e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		
CS4		
Typ	IPE220	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného	a	b

vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm <sup>2</sup> ]	3,3400e+03	
Ay [mm <sup>2</sup> ], Az [mm <sup>2</sup> ]	2,0643e+03	1,3244e+03
Iy [mm <sup>4</sup> ], Iz [mm <sup>4</sup> ]	2,7720e+07	2,0500e+06
Wely [mm <sup>3</sup> ], Welz [mm <sup>3</sup> ]	2,5200e+05	3,7300e+04
Wply [mm <sup>3</sup> ], Wplz [mm <sup>3</sup> ]	2,8500e+05	5,8100e+04
Iw [mm <sup>6</sup> ], It [mm <sup>4</sup> ]	2,2700e+10	9,0700e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	55	110
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nmm], Mply- [Nmm]	67122379,28	67122379,28
Mplz+ [Nmm], Mplz- [Nmm]	13659888,75	13659888,75
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	8,4750e-01	8,4750e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

<b>CS5</b>		
Typ	IPE180	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm <sup>2</sup> ]	2,3900e+03	
Ay [mm <sup>2</sup> ], Az [mm <sup>2</sup> ]	1,4865e+03	9,6640e+02
Iy [mm <sup>4</sup> ], Iz [mm <sup>4</sup> ]	1,3170e+07	1,0100e+06
Wely [mm <sup>3</sup> ], Welz [mm <sup>3</sup> ]	1,4600e+05	2,2200e+04
Wply [mm <sup>3</sup> ], Wplz [mm <sup>3</sup> ]	1,6600e+05	3,4600e+04
Iw [mm <sup>6</sup> ], It [mm <sup>4</sup> ]	7,4300e+09	4,7900e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	46	90
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nmm], Mply- [Nmm]	39131380,62	39131380,62
Mplz+ [Nmm], Mplz- [Nmm]	8132732,12	8132732,12
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	6,9788e-01	6,9788e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny

Obrázek		
CS6		
Typ	IPE160	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm <sup>2</sup> ]	2,0100e+03	
Ay [mm <sup>2</sup> ], Az [mm <sup>2</sup> ]	1,2605e+03	8,1173e+02
Iy [mm <sup>4</sup> ], Iz [mm <sup>4</sup> ]	8,6900e+06	6,8300e+05
Wely [mm <sup>3</sup> ], Welz [mm <sup>3</sup> ]	1,0900e+05	1,6700e+04
Wply [mm <sup>3</sup> ], Wplz [mm <sup>3</sup> ]	1,2400e+05	2,6100e+04
Iw [mm <sup>6</sup> ], It [mm <sup>4</sup> ]	3,9600e+09	3,6000e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	41	80
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nmm], Mply- [Nmm]	29128032,93	29128032,93
Mplz+ [Nmm], Mplz- [Nmm]	6135229,03	6135229,03
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	6,2248e-01	6,2248e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
	r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice

Vysvětlivky symbolů	
	W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Iw	Výsečový moment setrvačnosti
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště

Vysvětlivky symbolů	
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$\alpha$	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
$\beta y$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
$\beta z$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

## 4. Materiály

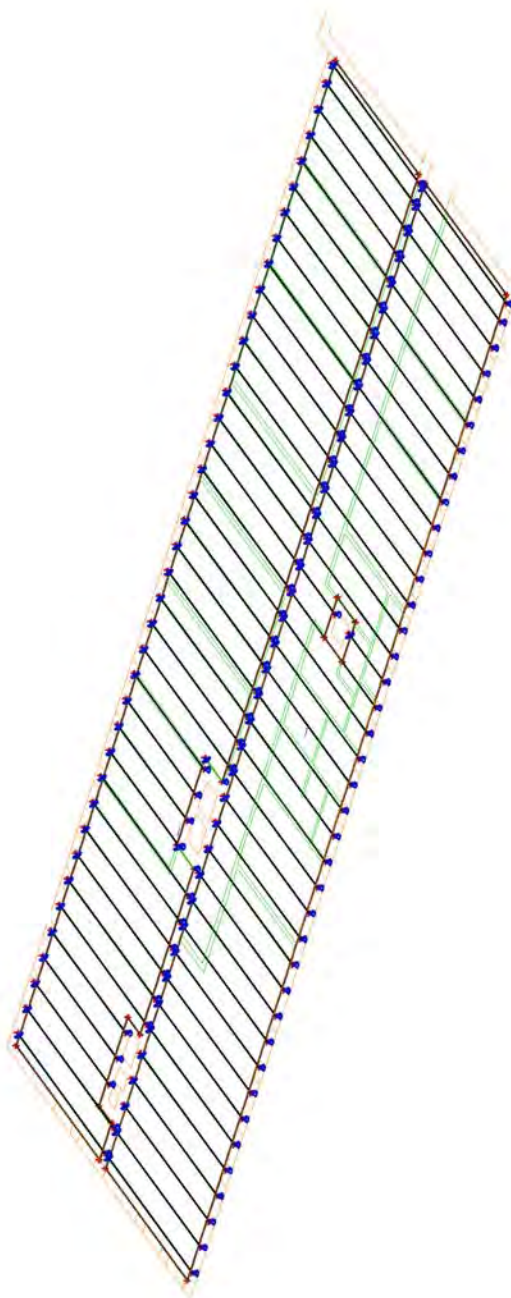
Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

## 5. Zatěžovací stavy

### 5.1. Zatěžovací stavy - Vlastní hmotnost

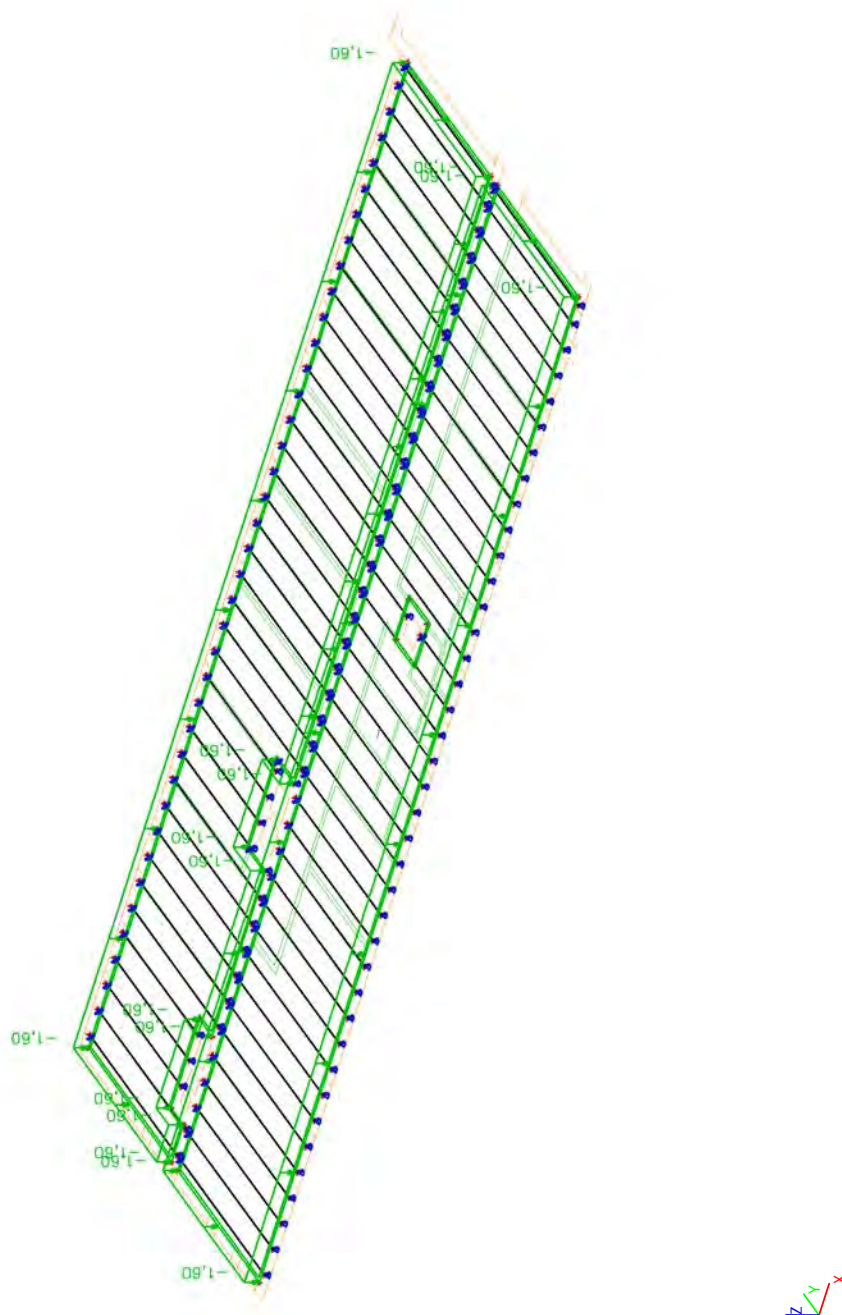
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
Vlastní hmotnost		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z





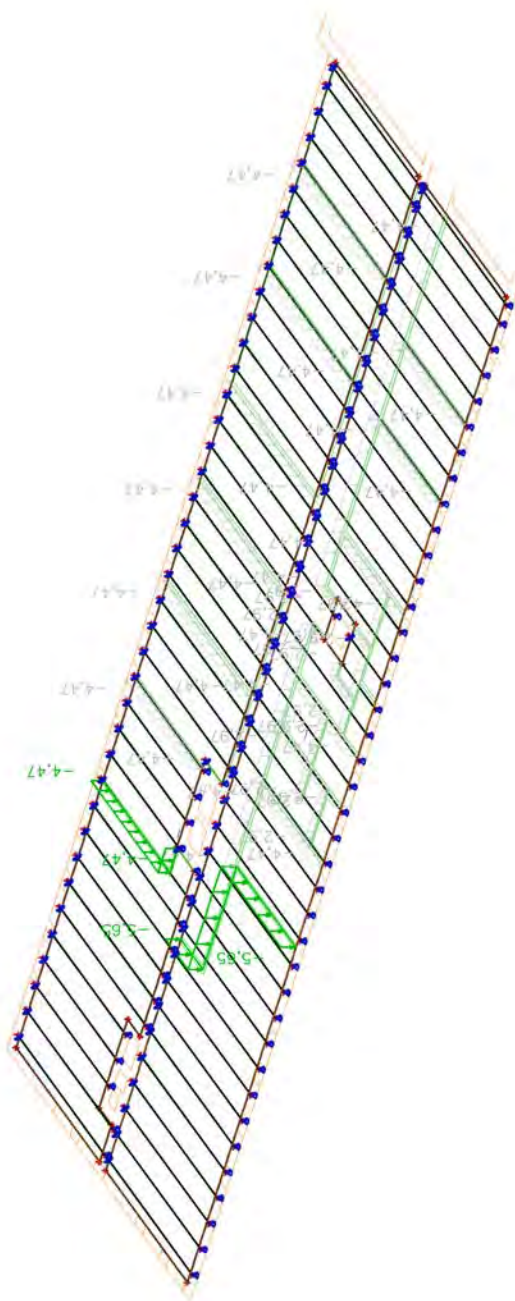
## 5.2. Zatěžovací stavy - Stálé, těžká podlaha

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Stálé, těžká podlaha		Stálé	LG1	Standard



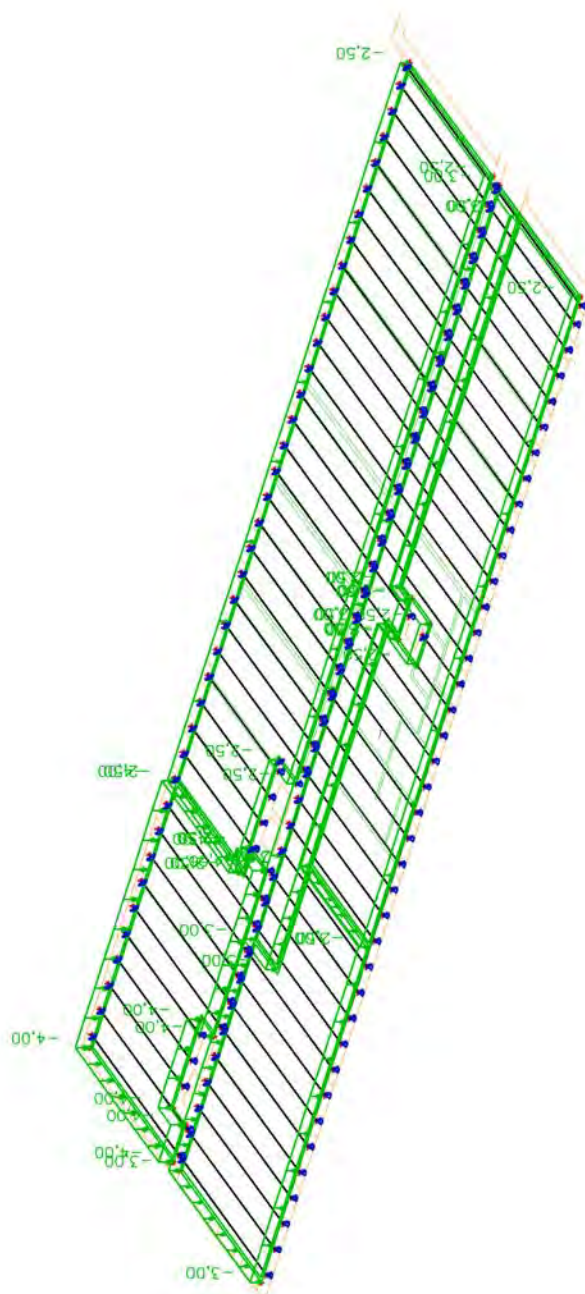
### 5.3. Zatěžovací stavy - Příčky

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Příčky		Stálé	LG1	Standard



#### 5.4. Zatěžovací stavy - Užité

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Užitné		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Kat B : kanceláře

## 6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlastní hmotnost	1,00
		Stálé, těžká podlaha	1,00
		Příčky	1,00
		Užitné	1,00
CO2 MSP	EN-MSP charakteristická	Vlastní hmotnost	1,00
		Stálé, těžká podlaha	1,00
		Příčky	1,00
		Užitné	1,00

## 7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSÚ - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	CO1 MSÚ - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

## 8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlastní hmotnost*1,00 +Stálé, těžká podlaha*1,00 +Příčky*1,00
2	Vlastní hmotnost*1,00 +Stálé, těžká podlaha*1,00 +Příčky*1,00 +Užitné*1,00
3	Vlastní hmotnost*1,35 +Stálé, těžká podlaha*1,35 +Příčky*1,35
4	Vlastní hmotnost*1,35 +Stálé, těžká podlaha*1,35 +Příčky*1,35 +Užitné*1,50
5	Vlastní hmotnost*1,00 +Stálé, těžká podlaha*1,00 +Příčky*1,00 +Užitné*1,50

## 9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST1

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B42	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00	0,00
B45	CS4 - IPE220	6300,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-23,13	0,00	0,00	0,00
B45	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	23,13	0,00	0,00	0,00
B45	CS4 - IPE220	3150,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,00	0,00	38,07	0,00

## 10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST2

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B50	CS5 - IPE180	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	5,63	0,00	0,00	0,00
B52	CS5 - IPE180	5400,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-19,40	0,00	0,00	0,00
B52	CS5 - IPE180	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	19,46	0,00	0,00	0,00
B50	CS5 - IPE180	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	19,40	0,00	0,00	0,00
B52	CS5 - IPE180	2700,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,00	0,00	27,59	0,00

## 11. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST3

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B53	CS6 - IPE160	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	5,40	0,00	0,00	0,00
B53	CS6 - IPE160	5050,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-13,18	0,00	0,00	0,00
B53	CS6 - IPE160	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	13,32	0,00	0,00	0,00
B53	CS6 - IPE160	0,000	CO1 MSÚ/5	0,00	0,00	11,92	0,00	0,00	0,00
B53	CS6 - IPE160	2525,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-0,01	0,00	17,60	0,00

## 12. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST4

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B56	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	19,59	0,00	0,00	0,00
B56	CS1 - IPE200	5050,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-27,69	0,00	0,00	0,00
B56	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	27,45	0,00	0,00	0,00
B56	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/1	0,00	0,00	14,51	0,00	0,00	0,00
B56	CS1 - IPE200	2525,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,01	0,00	36,95	0,00

## 13. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST1

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B42	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00	0,00
B45	CS4 - IPE220	6300,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-23,13	0,00	0,00	0,00
B45	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	23,13	0,00	0,00	0,00
B45	CS4 - IPE220	3150,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,00	0,00	38,07	0,00

## 14. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST5

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B57	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	6,39	0,00	0,00	0,00
B59	CS1 - IPE200	6300,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-19,94	0,00	0,00	0,00
B59	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	19,94	0,00	0,00	0,00
B57	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/5	0,00	0,00	14,18	0,00	0,00	0,00
B59	CS1 - IPE200	3150,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,00	0,00	32,83	0,00

## 15. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST6

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B67	CS3 - IPE240	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	16,11	0,00	0,00	0,00
B49	CS3 - IPE240	6300,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-38,19	0,00	0,00	0,00
B72	CS3 - IPE240	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	35,32	0,00	0,00	0,00
B49	CS3 - IPE240	3150,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,18	0,00	62,65	0,00

## 16. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST7

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	5,98	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - IPE200	6165,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-18,49	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	18,49	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	16,54	0,00	0,00	0,00
B2	CS1 - IPE200	3082,500	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,00	0,00	29,81	0,00

## 17. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST8

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	7,53	0,00	0,00	0,00
B10	CS4 - IPE220	6165,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-29,52	0,00	0,00	0,00
B26	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	26,11	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - IPE220	0,000	CO1 MSÚ/1	0,00	0,00	5,57	0,00	0,00	0,00
B26	CS4 - IPE220	3082,500	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	0,56	0,00	41,51	0,00

## 18. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST9

Kombinace : CO1 MSÚ



Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B15	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	8,13	0,00	0,00	0,00
B16	CS1 - IPE200	6165,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-21,65	0,00	0,00	0,00
B16	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	18,74	0,00	0,00	0,00
B15	CS1 - IPE200	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	18,19	0,00	0,00	0,00
B16	CS1 - IPE200	3467,810	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-0,60	0,00	32,80	0,00

## 19. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST10

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B14	CS3 - IPE240	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	22,73	0,00	0,00	0,00
B21	CS3 - IPE240	6165,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-31,98	0,00	0,00	0,00
B21	CS3 - IPE240	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	36,65	0,00	0,00	0,00
B21	CS3 - IPE240	3082,500	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-0,79	0,00	58,76	0,00

## 20. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST11

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B41	CS6 - IPE160	0,000	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00
B40	CS6 - IPE160	2550,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-9,61	0,00	0,00	0,00
B40	CS6 - IPE160	0,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	8,88	0,00	0,00	0,00
B40	CS6 - IPE160	1275,000	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	-0,10	0,00	7,37	0,00

## 21. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST1

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B42	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B45	3150,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-18,9	1/334

## 22. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST2

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B50	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B52	2700,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-21,1	1/256

## 23. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST3

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B53	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B53	2525,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-18,0	1/280

## 24. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST4

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B56	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B56	2525,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-17,6	1/287

## 25. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST5

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B57	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B59	3150,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-23,6	1/267

## 26. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST6

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B67	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B49	3150,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-22,9	1/275

## 27. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST7

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B2	3082,500	CO2 MSP/2	0,0	0	-20,3	1/304

## 28. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST8

Kombinace : CO2 MSP



Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B9	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B26	3082,500	CO2 MSP/2	0,0	0	-20,6	1/299

## 29. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST9

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B15	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B16	3082,500	CO2 MSP/2	0,0	0	-22,8	1/271

## 30. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST10

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B14	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B21	3082,500	CO2 MSP/2	0,0	0	-20,8	1/297

## 31. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST11

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B41	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0	0,0	0
B40	1275,000	CO2 MSP/2	0,0	0	-2,0	1/1305

## 32. Reakce

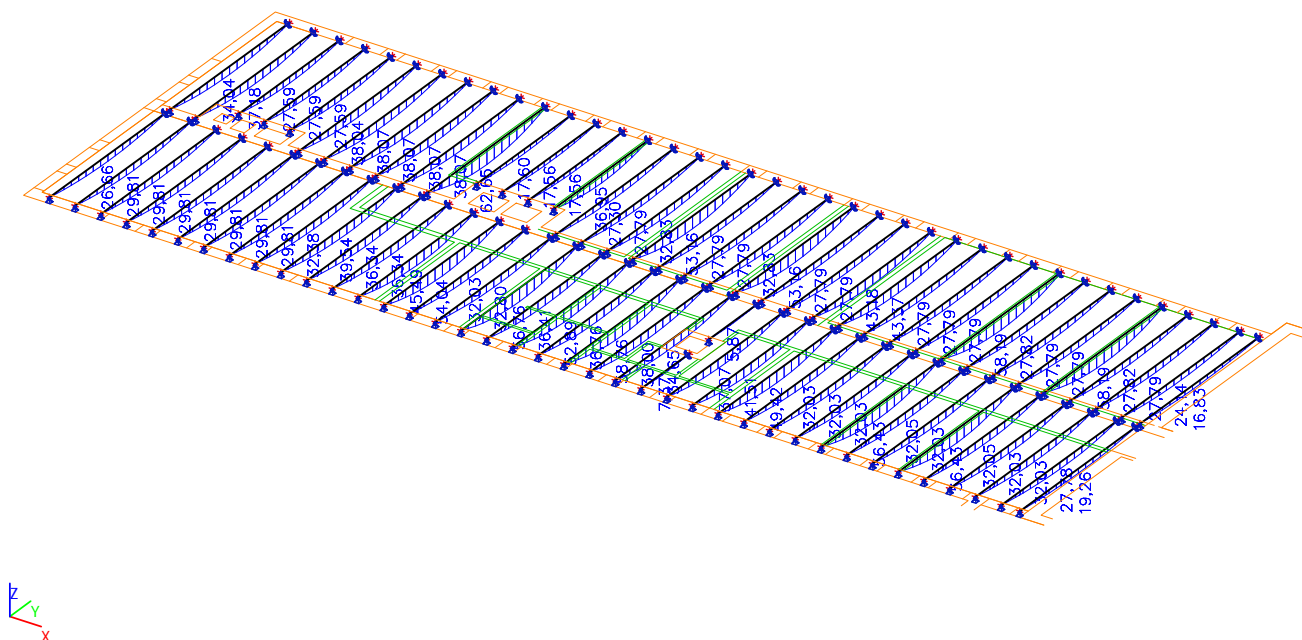
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

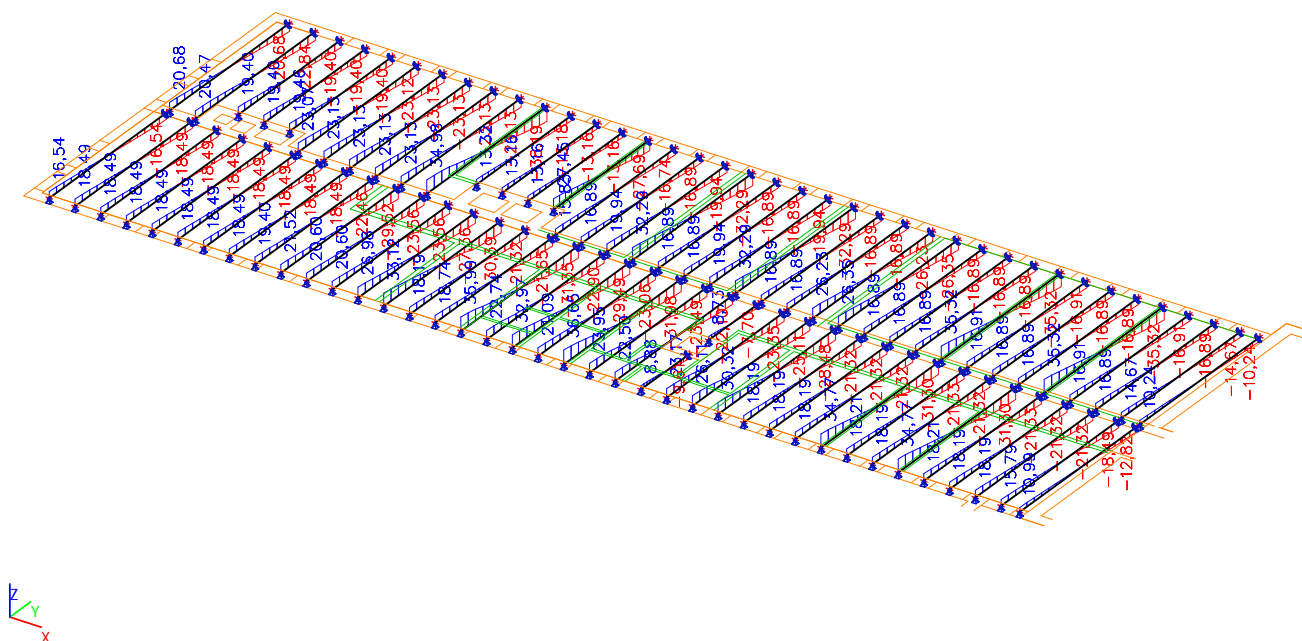
Kombinace : CO1 MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSÚ/3	0,00	0,00	5,98	0,00	0,00	0,00
Sn163/N175	CO1 MSÚ/1	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn98/N98	CO1 MSÚ/4	0,00	0,00	38,19	0,00	0,00	0,00

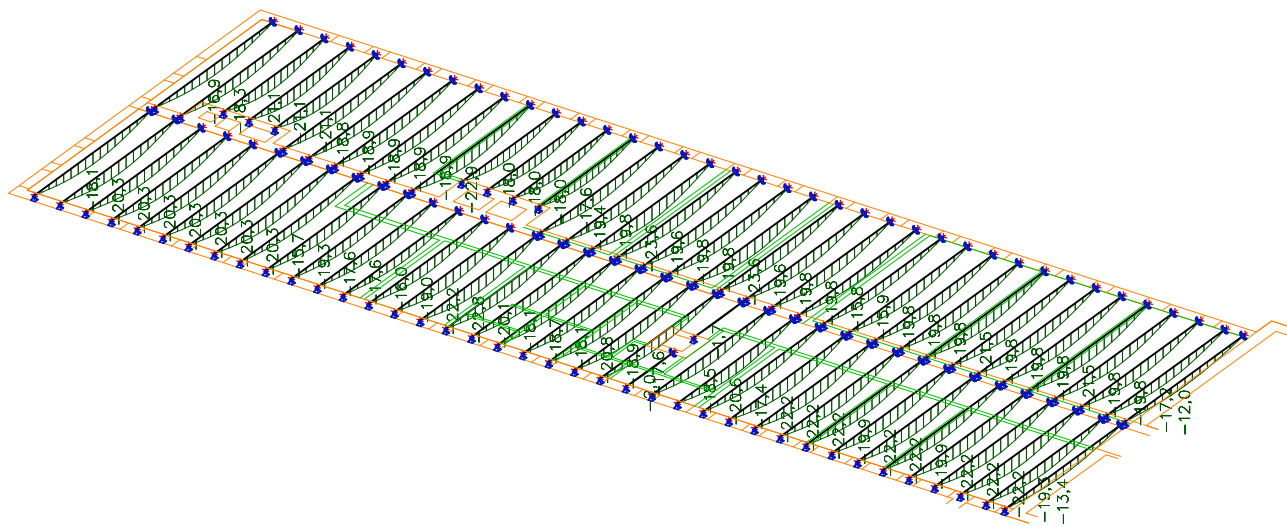
### 33. Vnitřní síly na prutu; $M_y$



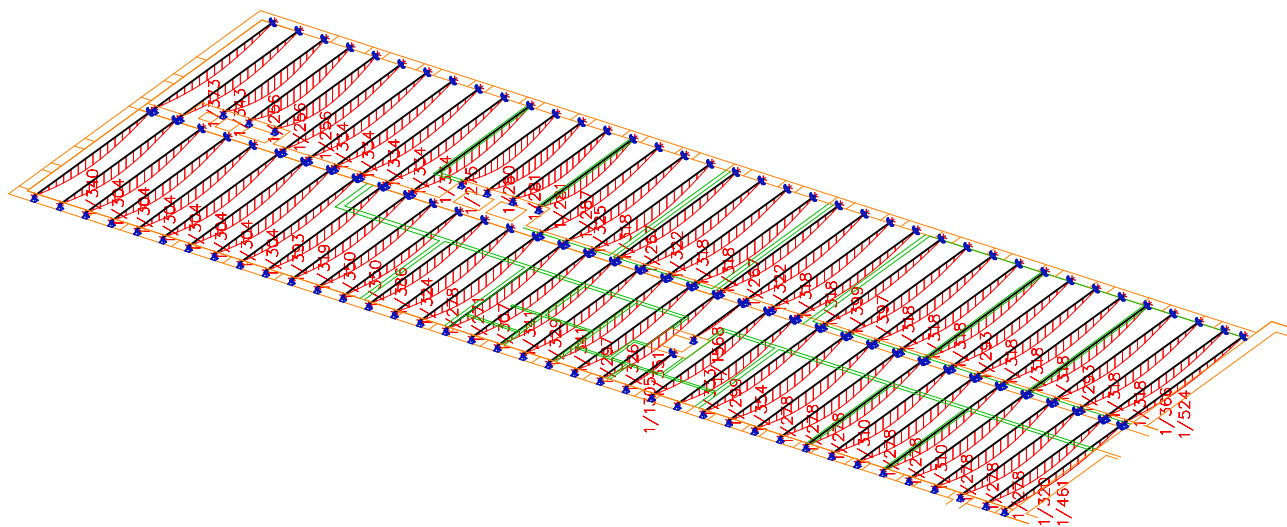
### 34. Vnitřní síly na prutu; $V_z$



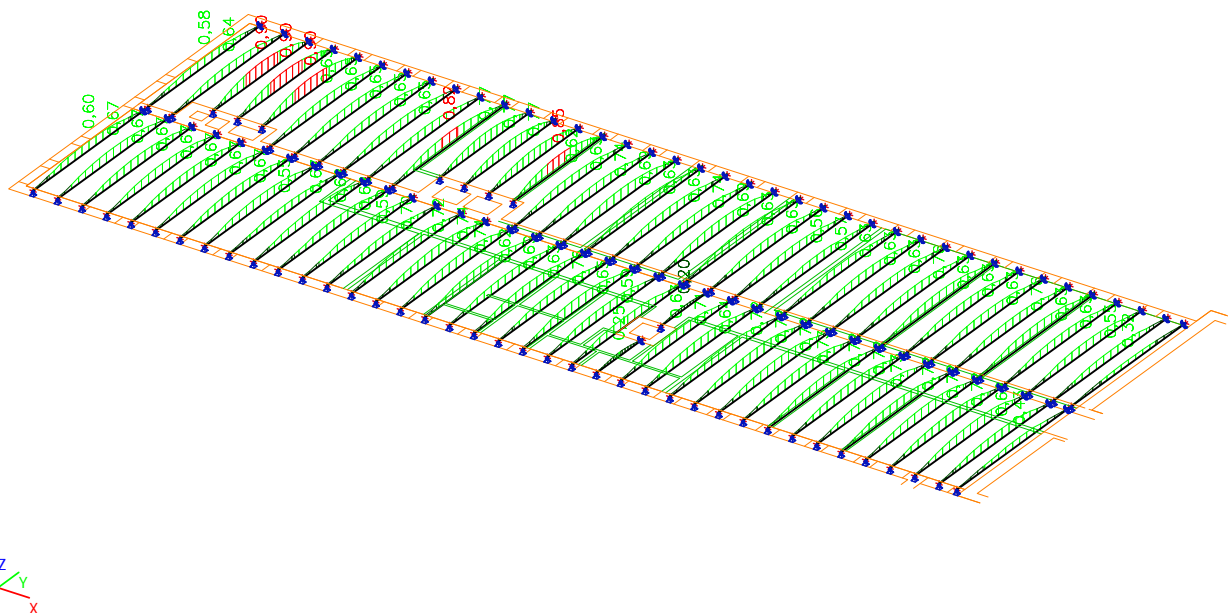
### 35. Relativní deformace; uz



### 36. Relativní deformace; Rel uz



## 37. Posudek oceli; jed.posudek



## 38. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST1

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B45	CS4 - IPE220	S 235	CO1 MSÚ/4	3150,000	0,65	0,57	0,65

## 39. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST2

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B52	CS5 - IPE180	S 235	CO1 MSÚ/4	2700,000	0,90	0,71	0,90

## 40. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST3

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B53	CS6 - IPE160	S 235	CO1 MSÚ/4	2525,000	0,77	0,60	0,77

## 41. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST4

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B56	CS1 - IPE200	S 235	CO1 MSÚ/4	2525,000	0,85	0,71	0,85

## 42. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST5

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B59	CS1 - IPE200	S 235	CO1 MSÚ/4	3150,000	0,74	0,63	0,74

## 43. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST6

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B49	CS3 - IPE240	S 235	CO1 MSÚ/4	3150,000	0,82	0,73	0,82

## 44. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST7

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B2	CS1 - IPE200	S 235	CO1 MSÚ/4	3082,500	0,67	0,57	0,67

## 45. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST8

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B26	CS4 - IPE220	S 235	CO1 MSÚ/4	3082,500	0,71	0,62	0,71

## 46. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST9

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B16	CS1 - IPE200	S 235	CO1 MSÚ/4	3467,812	0,74	0,63	0,74

## 47. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST10

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B21	CS3 - IPE240	S 235	CO1 MSÚ/4	3082,500	<b>0,76</b>	<b>0,68</b>	<b>0,76</b>

## 48. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice - ST11

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	mat	Stav	dx [mm]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B40	CS6 - IPE160	S 235	CO1 MSÚ/4	1275,000	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>

## 1. Obsah

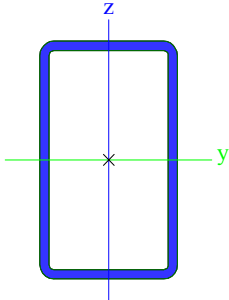
1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	2
5. Zatěžovací stavy	4
5.1. Zatěžovací stavy - Vlh	4
5.2. Zatěžovací stavy - Příčka	4
6. Kombinace	5
7. Skupiny výsledků	5
8. Klíč kombinace	5
9. Vnitřní síly na prutu	5
10. Relativní deformace	5
11. Reakce	5
12. Vnitřní síly na prutu; My	7
13. Vnitřní síly na prutu; Vz	7
14. Relativní deformace; uz	8
15. Relativní deformace; Rel uz	8

## 2. Projekt

Licenční jméno	HW
Projekt	Nemocnice Stod, Nástavba 4.NP
Část	Statický výpočet
Popis	Podchycení příčky 150mm
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	říjen 2014
Konstrukce	Rám XZ
Poč. uzlů :	2
Poč. prutů :	1
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	2
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Národní norma	EC - EN

## 3. Průřezy

CS5		
Typ	MSH200x120x8.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	4,8000e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	1,7820e-03	2,9701e-03
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	2,5300e-05	1,1300e-05
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	2,5300e-04	1,8800e-04
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	3,1300e-04	2,1800e-04
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	6,1440e-08	2,4900e-05
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	60	100

$\alpha$ [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	72560,79	72560,79
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	50751,99	50751,99
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	6,1900e-01	1,1884e+00
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Iw	Výsečový moment setrvačnosti
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště

Vysvětlivky symbolů	
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$\alpha$	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
$\beta_y$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
$\beta_z$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

## 4. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0



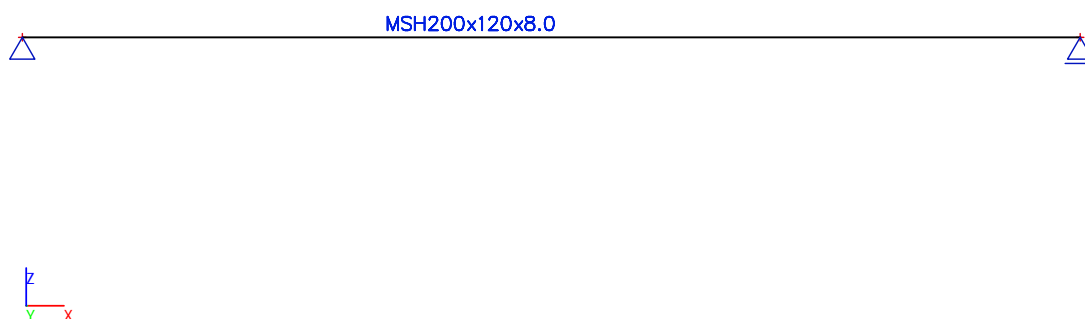
Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válnová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,0	2,7100e+04	0.2	0,00	12,00

## 5. Zatěžovací stavy

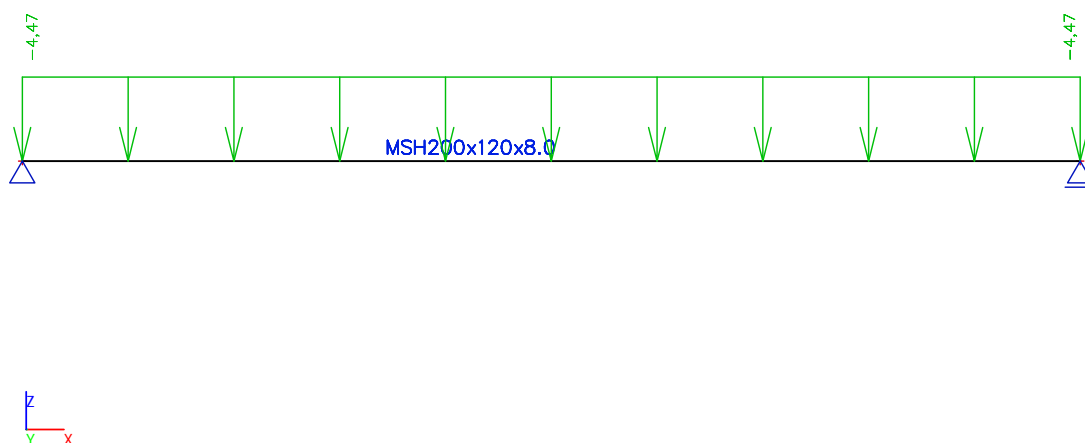
### 5.1. Zatěžovací stavy - Vlh

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
Vlh		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



### 5.2. Zatěžovací stavy - Příčka

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Příčka		Stálé	LG1	Standard



Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Vítr

## 6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlhm	1,00
		Příčka	1,00
CO2 MSP	EN-MSP charakteristická	Vlhm	1,00
		Příčka	1,00

## 7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSÚ - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	CO1 MSÚ - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

## 8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlhm*1,35 +Příčka*1,35
2	Vlhm*1,00 +Příčka*1,00

## 9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS5 - MSH200x120x8.0	0,000	CO1 MSÚ/1	0,00	20,58	0,00
B1	CS5 - MSH200x120x8.0	6300,000	CO1 MSÚ/1	0,00	-20,58	0,00
B1	CS5 - MSH200x120x8.0	3150,000	CO1 MSÚ/1	0,00	0,00	32,41

## 10. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	3150,000	CO2 MSP/2	-18,8	1/335
B1	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0

## 11. Reakce

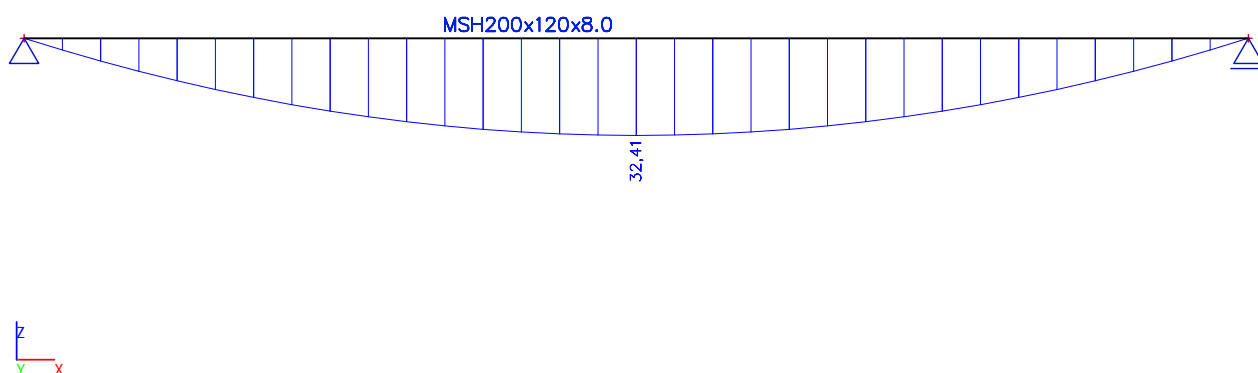
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

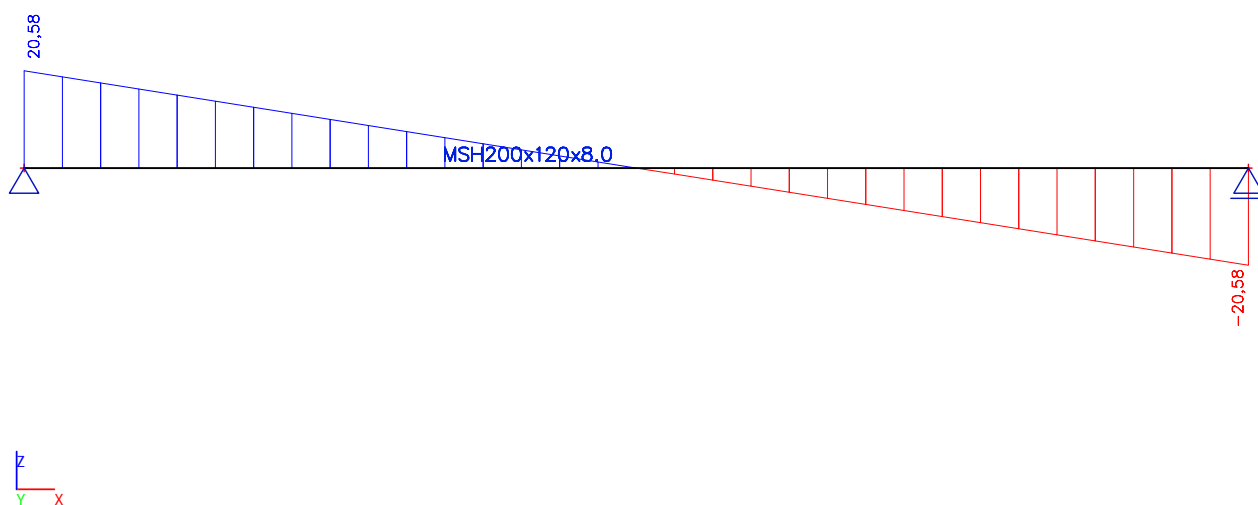
Kombinace : CO1 MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSÚ/1	<b>0,00</b>	<b>20,58</b>	<b>0,00</b>
Sn1/N1	CO1 MSÚ/2	0,00	<b>15,24</b>	0,00

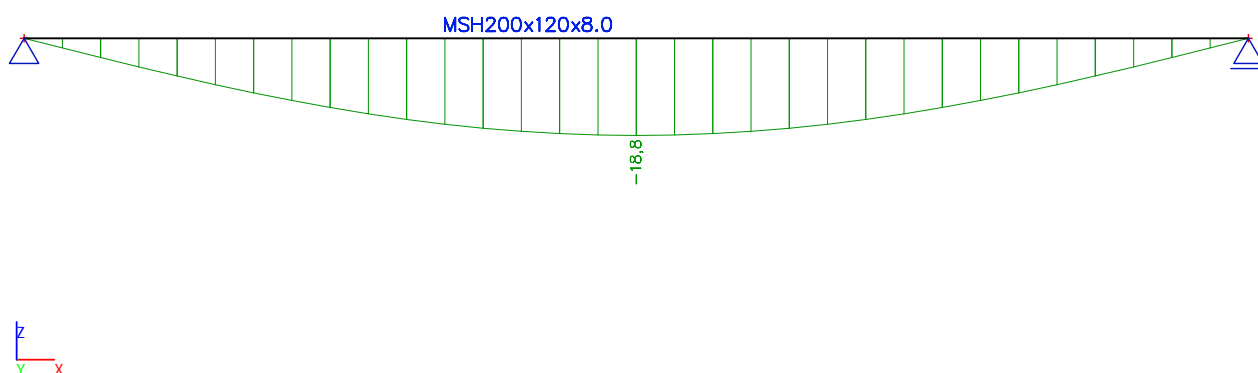
## 12. Vnitřní síly na prutu; $M_y$



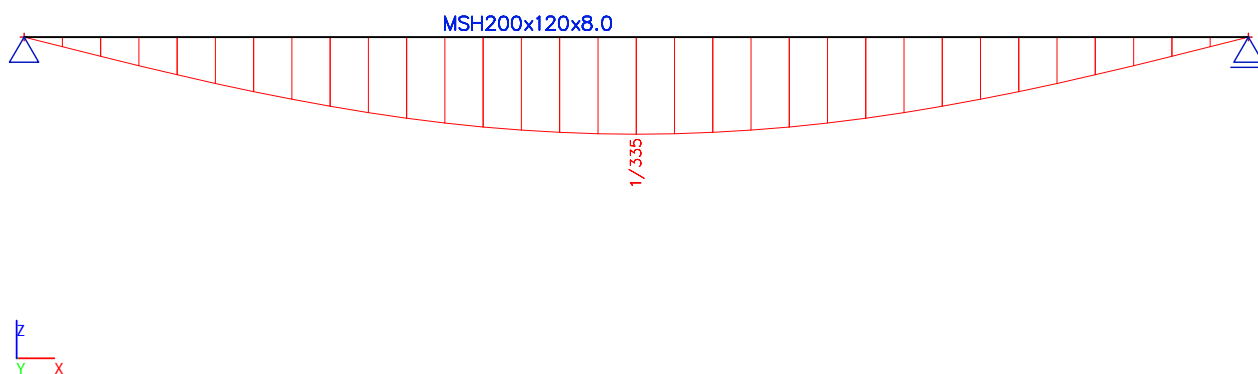
## 13. Vnitřní síly na prutu; $V_z$



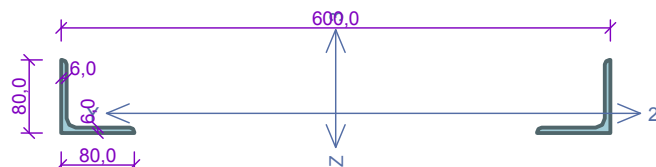
## 14. Relativní deformace; uz



## 15. Relativní deformace; Rel uz



## Zesílení meziokenního pilíře



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

### Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez 2 x L 80 x 80 x 6

Průřezová plocha:  $A = 1,870E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,120E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,461E08 \text{ mm}^4$

Vzdálenost díličích průřezů:  $d = 600,0 \text{ mm}$

### Díličí průřez L 80 x 80 x 6

Průřezová plocha:

$A = 9,350E02 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,600E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 5,600E05 \text{ mm}^4$

Spojky rámové

Vzdálenost spojek:  $I_1 = 0,950 \text{ m}$

Rozměry spojek:

$h = 40,0 \text{ mm}$   $t = 4,0 \text{ mm}$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$   
 $V_z = 5,000 \text{ kN}$   $M_y = 3,220 \text{ kNm}$   
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$   $M_z = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$   $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,850 m

$L_z = 2,850 \text{ m}$

$L_y = 2,850 \text{ m}$

$L_\omega = 2,850 \text{ m}$

### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 3

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :  $5,000 \text{ kN} < 126,822 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 3,220 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

### Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:

Vnitřní síly na díličím prutu:  $M_{y,ch} = 1,610 \text{ kNm}$

Únosnosti:  $M_{y,R} = 2,557 \text{ kNm}$

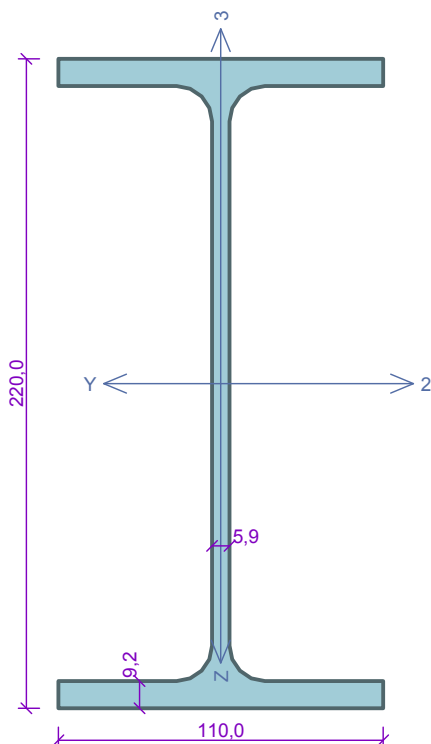
$|0,000 + 0,630 + 0,000| = |0,630| < 1$  **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 116,5

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST1



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

### Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez IPE 220

Průřezová plocha:  $A = 3,337E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 55,0 \text{ mm}$   $z_T = 110,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,772E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,049E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,520E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 3,725E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,520E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -3,725E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 9,070E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 2,267E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,854E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 5,811E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$   
 Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$   
 Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$   
 $V_z = 23,000 \text{ kN}$   $M_y = 38,000 \text{ kNm}$   
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$   $M_z = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$   $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,300 m

$L_z = 6,300 \text{ m}$

$L_y = 6,300 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,300 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 1,575 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar není

### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

#### Posudek smyku od posouvající síly $V_z$ :

$23,000 \text{ kN} < 215,466 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 38,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

#### Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 60,613 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,627 + 0,000| = |0,627| < 1$  **Vyhovuje**

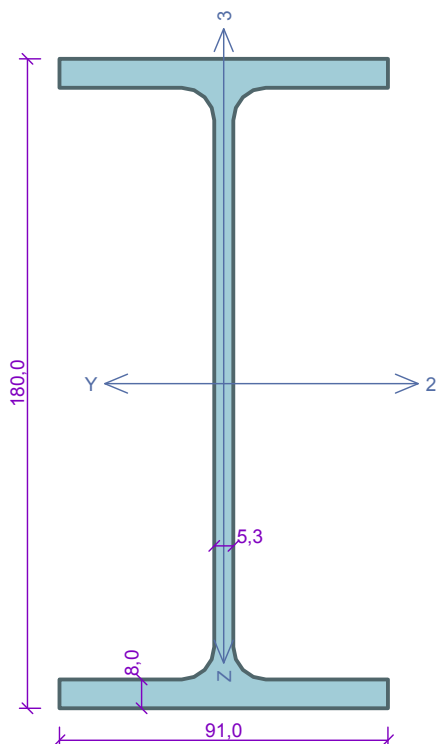
Štíhlost dílce: 254,2

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**



## Stropnice - ST2



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílčí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 180**

Průřezová plocha:  $A = 2,395E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 45,5 \text{ mm}$   $z_T = 90,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,317E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,009E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,463E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,216E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,463E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,216E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4,790E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 7,430E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,664E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 3,460E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 20,000 \text{ kN}$

$M_y = 28,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,400 m

$L_z = 5,400 \text{ m}$

$L_y = 5,400 \text{ m}$

$L_{\omega} = 5,400 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 1,800 \text{ m}$

$M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nežadáno}$

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$20,000 \text{ kN} < 152,691 \text{ kN}$

**Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 28,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 32,702 \text{ kNm}$

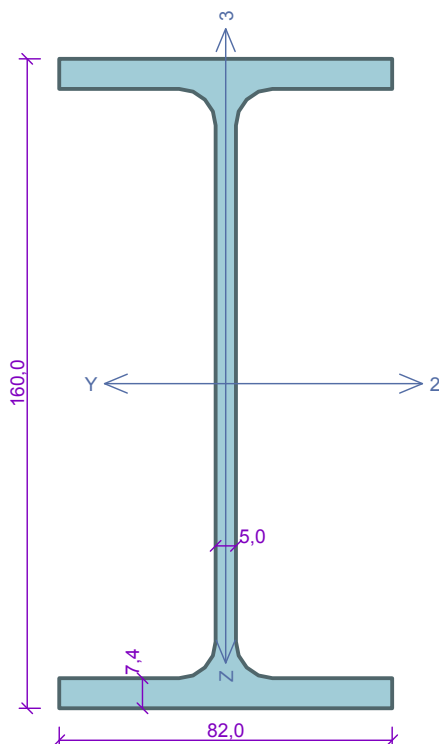
$|0,000 + 0,856 + 0,000| = |0,856| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 263,1

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST3



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 160**

Průřezová plocha:  $A = 2,009E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 41,0 \text{ mm}$   $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 8,693E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 6,831E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,087E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,666E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,087E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,666E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,600E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,239E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,610E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 14,000 \text{ kN}$

$M_y = 18,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,050 m

$L_z = 5,050 \text{ m}$

$L_y = 5,050 \text{ m}$

$L_{\omega} = 5,050 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 1,690 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nežadáno}$   $M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$14,000 \text{ kN} < 131,010 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 18,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 24,154 \text{ kNm}$

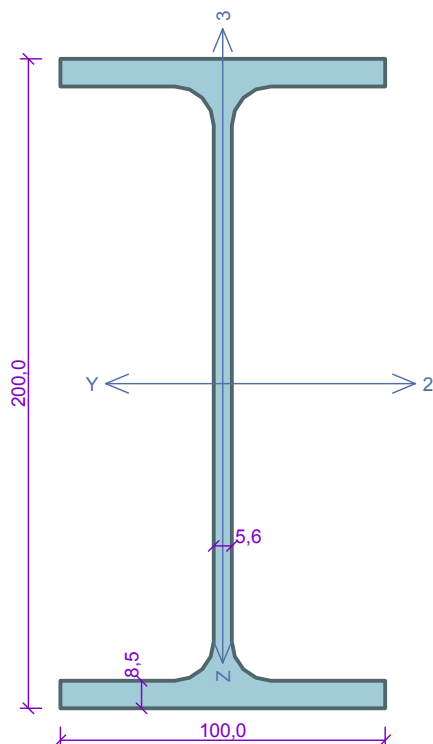
$|0,000 + 0,745 + 0,000| = |0,745| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 273,9

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST4



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílič součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 200**

Průřezová plocha:  $A = 2,848E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,943E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,424E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,847E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,847E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,980E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,299E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,206E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,461E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 28,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 37,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,050 m

$L_z = 5,050 \text{ m}$

$L_y = 5,050 \text{ m}$

$L_{\omega} = 5,050 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$l_{z1} = 1,690 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

$M_y$ : Tvar č.1

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$28,000 \text{ kN} < 189,894 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 37,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 45,223 \text{ kNm}$

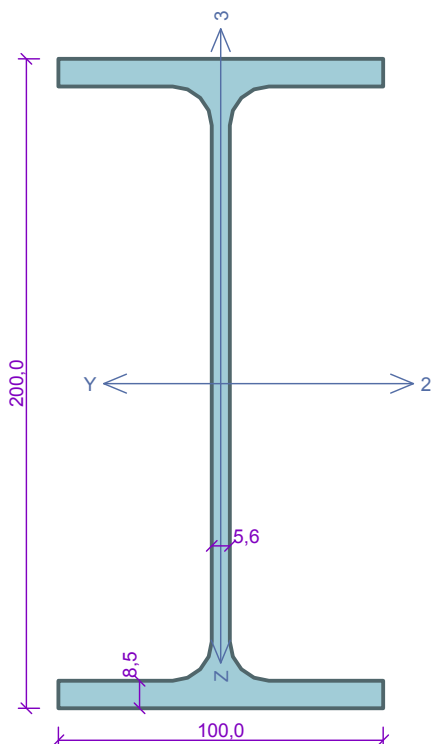
$|0,000 + 0,818 + 0,000| = |0,818| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 225,8

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST5



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílič součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 200**

Průřezová plocha:  $A = 2,848E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,943E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,424E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,847E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,847E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,980E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,299E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,206E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,461E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 20,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 33,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,300 m

$L_z = 6,300 \text{ m}$

$L_y = 6,300 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,300 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$l_{z1} = 1,575 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

$M_y$ : Tvar č.1

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$20,000 \text{ kN} < 189,894 \text{ kN}$

**Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 33,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 45,976 \text{ kNm}$

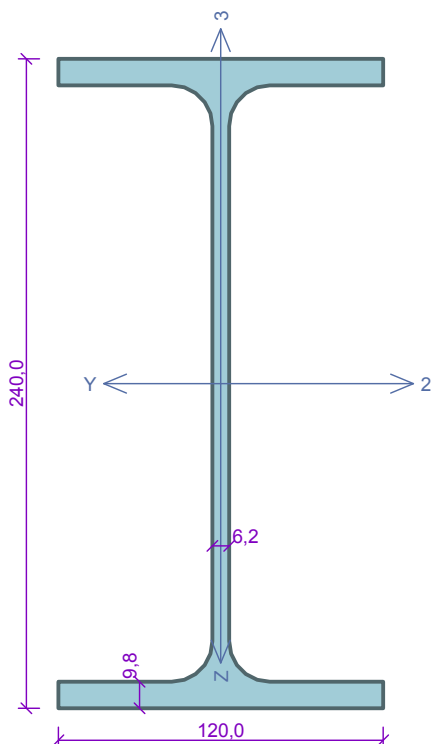
$|0,000 + 0,718 + 0,000| = |0,718| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 281,7

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST6



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílič součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 240**

Průřezová plocha:  $A = 3,912E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$   $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,892E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,836E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,243E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 4,727E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,243E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -4,727E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,288E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,739E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,666E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 7,392E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 39,000 \text{ kN}$

$M_y = 62,650 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,300 m

$L_z = 6,300 \text{ m}$

$L_y = 6,300 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,300 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$l_{z1} = 1,575 \text{ m}$

$M_y$ : Tvar č.1

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$39,000 \text{ kN} < 259,789 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 62,650 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 78,982 \text{ kNm}$

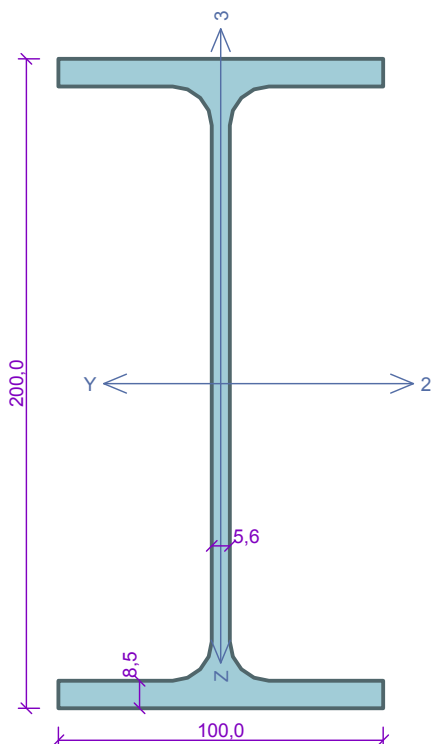
$|0,000 + 0,793 + 0,000| = |0,793| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 234,0

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST7



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 200**

Průřezová plocha:  $A = 2,848E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,943E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,424E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,847E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,847E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,980E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,299E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,206E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,461E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 19,000 \text{ kN}$

$M_y = 30,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,165 m

$L_z = 6,165 \text{ m}$

$L_y = 6,165 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,165 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 1,550 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$19,000 \text{ kN} < 189,894 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 30,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 46,135 \text{ kNm}$

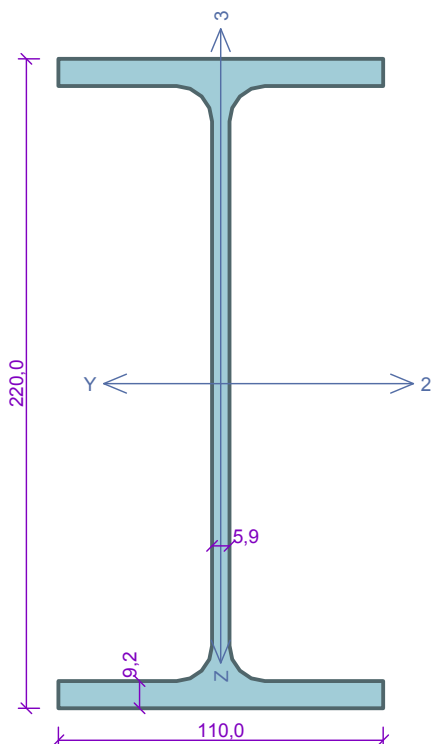
$|0,000 + 0,650 + 0,000| = |0,650| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 275,7

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST8



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

### Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez IPE 220

Průřezová plocha:  $A = 3,337E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 55,0 \text{ mm}$   $z_T = 110,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,772E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,049E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,520E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 3,725E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,520E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -3,725E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 9,070E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 2,267E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,854E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 5,811E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$   
 Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$   
 Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$   
 $V_z = 30,000 \text{ kN}$   $M_y = 42,000 \text{ kNm}$   
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$   $M_z = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$   $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,165 m

$L_z = 6,165 \text{ m}$

$L_y = 6,165 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,165 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 1,550 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.1

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar není

### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

### Posudek smyku od posouvající síly $V_z$ :

$30,000 \text{ kN} < 215,466 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 42,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

### Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 60,793 \text{ kNm}$

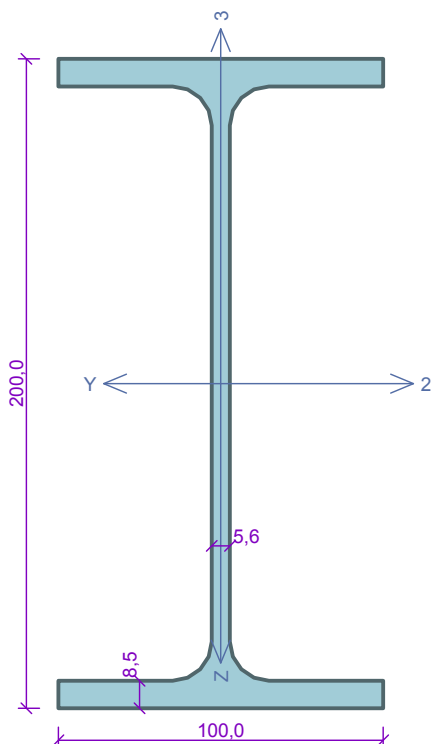
$|0,000 + 0,691 + 0,000| = |0,691| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 248,8

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST9



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílič součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 200**

Průřezová plocha:  $A = 2,848E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,943E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,424E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 2,847E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,943E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -2,847E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,980E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,299E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,206E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,461E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 22,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 33,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,165 m

$L_z = 6,165 \text{ m}$

$L_y = 6,165 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,165 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

$l_{z1} = 1,550 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nežadáno}$

$M_y$ : Tvar č.1

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$22,000 \text{ kN} < 189,894 \text{ kN}$

**Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 33,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 46,135 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,715 + 0,000| = |0,715| < 1$  **Vyhovuje**

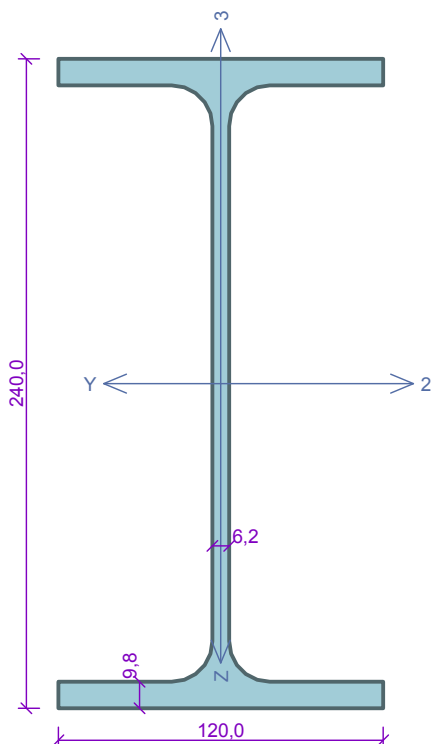
Štíhlost dílce: 275,7

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**



## Stropnice - ST10



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez IPE 240**

Průřezová plocha:  $A = 3,912E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$   $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,892E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,836E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,243E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 4,727E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,243E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -4,727E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,288E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,739E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,666E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 7,392E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 37,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 59,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,165 m

$L_z = 6,165 \text{ m}$

$L_y = 6,165 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,165 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$l_{z1} = 1,550 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

$M_y$ : Tvar č.1

$M_z$ : Tvar není

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$37,000 \text{ kN} < 259,789 \text{ kN}$

**Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 59,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 79,184 \text{ kNm}$

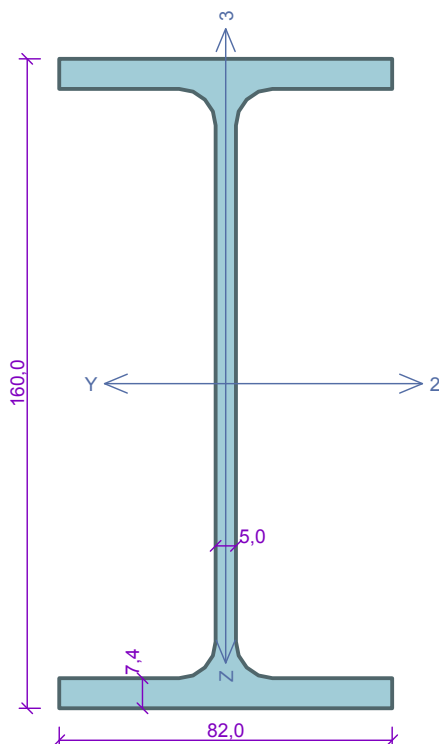
$|0,000 + 0,745 + 0,000| = |0,745| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 229,0

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Stropnice - ST11



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

### Dílčí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez IPE 160

Průřezová plocha:  $A = 2,009E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 41,0 \text{ mm}$   $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 8,693E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 6,831E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,087E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,666E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,087E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,666E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,600E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,239E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,610E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$   
 Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$   
 Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$   
 $V_z = 10,000 \text{ kN}$   $M_y = 8,000 \text{ kNm}$   
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$   $M_z = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$   $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,550 m

$L_z = 2,550 \text{ m}$

$L_y = 2,550 \text{ m}$

$L_{\omega} = 2,550 \text{ m}$

### Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 2,550 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.4  $z_p = 1,000$

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar není

### Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

#### Posudek smyku od posouvající síly $V_z$ :

$10,000 \text{ kN} < 131,010 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 8,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

#### Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 18,281 \text{ kNm}$

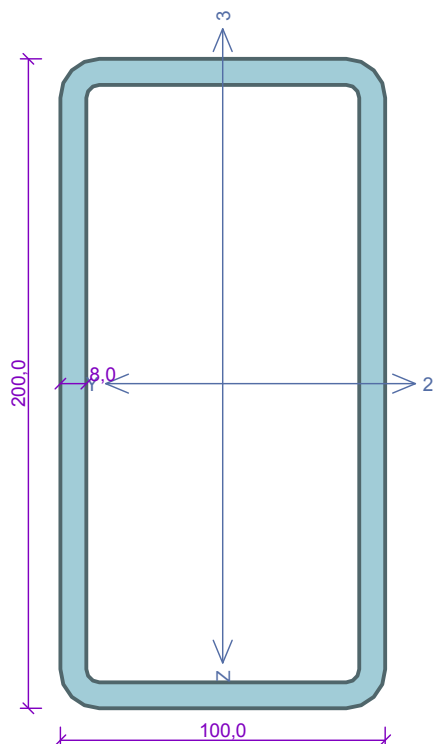
$|0,000 + 0,438 + 0,000| = |0,438| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 138,3

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## Podchycení příčky 150mm



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez MSH 200 x 100 x 8,0**

Průřezová plocha:  $A = 4,480E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50,0 \text{ mm}$   $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,230E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 7,390E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,200E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,465E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,200E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,465E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,758E07 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,662E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,782E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 1,701E05 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 20,600 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 33,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,300 m

$L_z = 6,300 \text{ m}$

$L_y = 6,300 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,300 \text{ m}$

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$20,600 \text{ kN} < 416,801 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 33,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 65,388 \text{ kNm}$

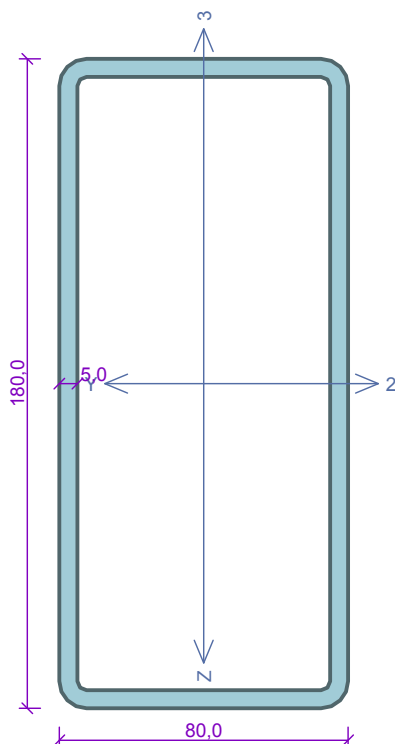
$|0,000 + 0,505 + 0,000| = |0,505| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 155,1

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## VZT - stropnice



**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez MSH 180 x 80 x 5.0**

Průřezová plocha:  $A = 2,470E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$   $z_T = 90,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,000E07 \text{ mm}^4$   $I_z = 2,770E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,098E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 6,890E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,098E05 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -6,890E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,891E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,436E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,384E05 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 7,808E04 \text{ mm}^3$

**Materiál: EN 10210-1 : S 235**

**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -19,000 \text{ kN}$

$V_z = 16,000 \text{ kN}$

$V_y = 2,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 8,000 \text{ kNm}$

$M_z = -1,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,300 m

$L_z = 6,300 \text{ m}$

$L_y = 6,300 \text{ m}$

$L_{\omega} = 6,300 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 6,300 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 6,300 \text{ m}$

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$16,000 \text{ kN} < 237,435 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :**

$2,000 \text{ kN} < 101,758 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -19,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 8,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -1,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -364,303 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 32,533 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -18,350 \text{ kNm}$

$|0,052 + 0,246 + 0,054| = |0,353| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -128,998 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 32,533 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -18,350 \text{ kNm}$

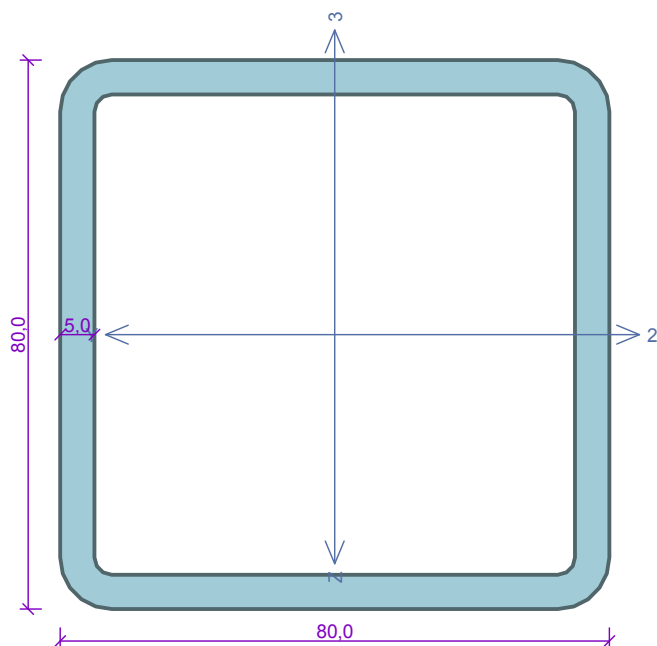
$|0,147 + 0,246 + 0,054| = |0,448| < 1$  **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 188,1

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## VZT - sloupek


**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílič součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

**Průřez MSH 80 x 80 x 5.0**

Průřezová plocha:  $A = 1,470E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 40,0 \text{ mm}$   $z_T = 40,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,370E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,370E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -3,370E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 3,370E04 \text{ mm}^3$ 
 $W_{y,2} = 3,370E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -3,370E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 2,109E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 4,058E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,058E04 \text{ mm}^3$ 
**Materiál: EN 10210-1 : S 235**
**Materiálové charakteristiky:**

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$   
 Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$   
 Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -20,000 \text{ kN}$   
 $V_z = 1,800 \text{ kN}$   $M_y = 1,100 \text{ kNm}$   
 $V_y = 2,300 \text{ kN}$   $M_z = -1,330 \text{ kNm}$   
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$   
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$   $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

**Parametry vzpěru**

Délka dílce: 1,650 m

$L_z = 1,050 \text{ m}$   $k_z = 3,000$   $L_{cr,z} = 3,150 \text{ m}$   
 $L_y = 1,050 \text{ m}$   $k_y = 3,000$   $L_{cr,y} = 3,150 \text{ m}$   
 $L_\omega = 1,650 \text{ m}$

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1**
**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**
 $1,800 \text{ kN} < 101,758 \text{ kN}$  **Vyhovuje**
**Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :**
 $2,300 \text{ kN} < 101,758 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -20,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 1,100 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -1,330 \text{ kNm}$ 
**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**
**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -206,196 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -9,537 \text{ kNm}$ 
 $|0,097 + 0,115 + 0,139| = |0,352| < 1$  **Vyhovuje**
**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -206,196 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -9,537 \text{ kNm}$ 
 $|0,097 + 0,115 + 0,139| = |0,352| < 1$  **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 103,2

**Průřez vyhovuje**
**VYHOVUJE**

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

Strana: 1  
Projekt: Kotvení 240  
Díl v projektu / pozice: :  
Datum: 25. 10. 2014

**Komentář uživatele:** Nemocnice Stod, nástavba 4.NP

## 1 Vstupní data



### Typ a velikost kotvy:

**HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M16**

### Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,act} = 170 \text{ mm}$ ,  $h_{nom} = 170 \text{ mm}$

### Materiál:

8.8

### Certifikát:

Hilti technická data

### Vydání / Platný:

- | -

### Posouzení:

návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)

### Distancní montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$  (bez distancní montáže);  $t = 11 \text{ mm}$

### Kotevní deska:

S 235 (St 37);  $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$

$I_x \times I_y \times t = 240 \text{ mm} \times 360 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný)

### Profil:

IPE profil; ( $V \times \check{S} \times T \times T$ ) =  $240 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$

### Základní materiál:

s trhlinami beton, C12/15,  $f_{cc} = 15,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 330 \text{ mm}$ , Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

### Montáž:

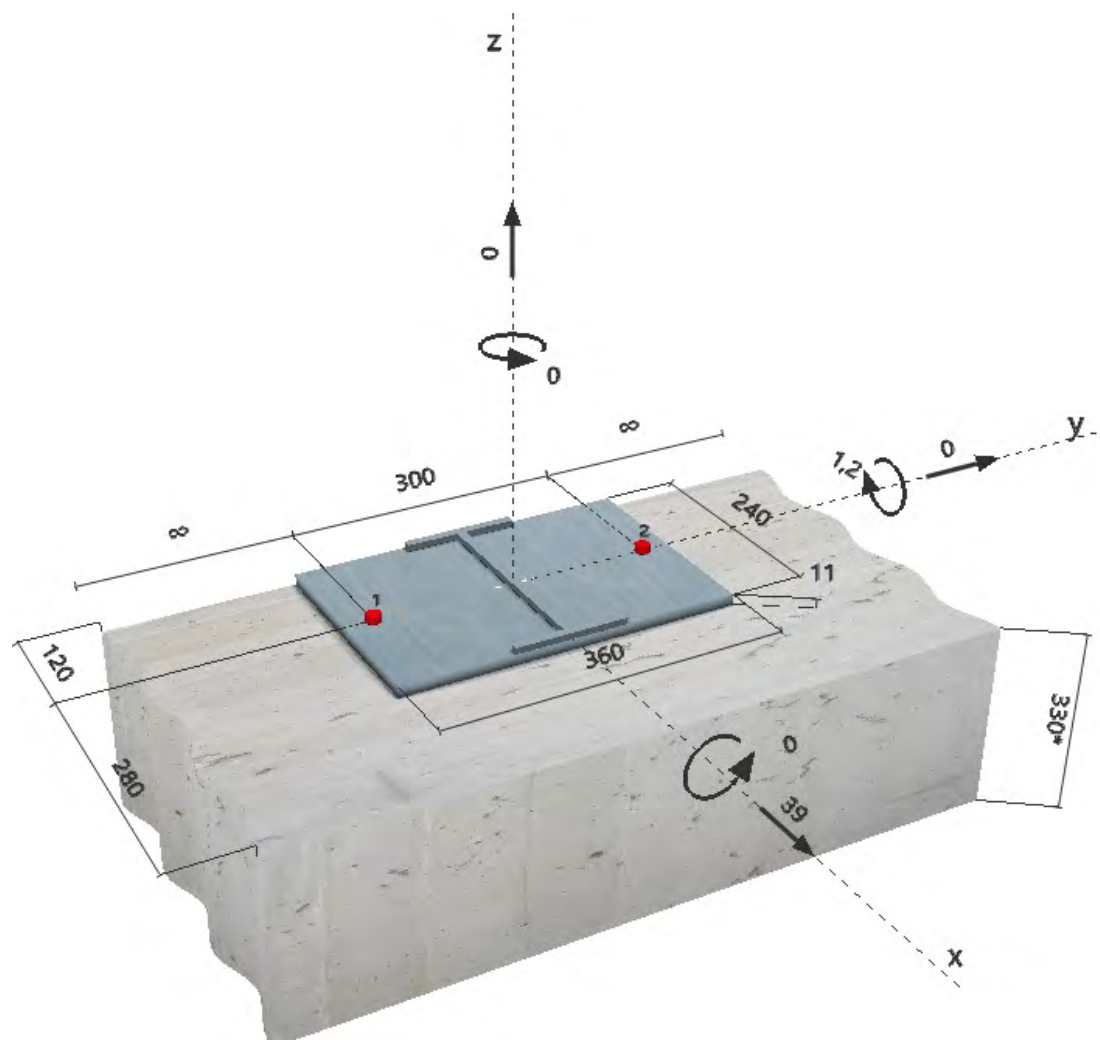
kotevní otvor vrtaný p íklepem, montážní podmínky: suchý

### 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

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



Spole nost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 2  
Projekt: Kotvení 240  
Díl í projekt / pozice .: :  
Datum: 25. 10. 2014

## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

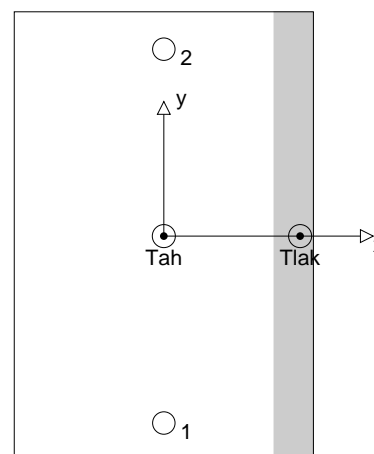
Zat žovací stav: Návrhové zat ížení

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	5,488	19,500	19,500	0,000
2	5,488	19,500	19,500	0,000

max. tlakové p etvo ení betonu: 0,06 [‰]  
max. tlakové nap tí v betonu: 1,91 [N/mm<sup>2</sup>]  
výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 10,975 [kN]  
výsledná tlaková síla v (x/y)=(109/0): 10,975 [kN]



## 3 Tahové zat ížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zat ížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	5,488	80,272	7	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	10,975	62,187	18	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	10,975	40,478	28	OK
Porušení rozšt pením**	10,975	68,821	16	OK

\* nejne p íznív jší kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

### 3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
118,000	1,470	80,272	5,488

### 3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
303750	260100	13,00	510	255	120
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,000	7,00	2,300	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,841	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
94,958	93,281	1,500	62,187	10,975	

### 3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
303750	260100	255	510		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,841	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]		$k_1$
61,809	1,500	40,478	10,975		7,200

### 3.4 Porušení rozšt pením

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	
208208	141376	188	376	1,272	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,891	1,000
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]		$k_1$
61,809	1,500	68,821	10,975		7,200

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

Strana: 3  
Projekt: Kotvení 240  
Díl v projektu / pozice: .:  
Datum: 25. 10. 2014

## 4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	19,500	39,333	50	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	39,000	80,957	49	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	39,000	43,740	90	OK

\* nejmenší kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
59,000	1,500	39,333	19,500

### 4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
303750	260100	255	510	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,841	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
61,809	1,500	80,957	39,000		

### 4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
170	25,4	1,700	0,078	0,062	
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
280	376200	352800			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,128	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
54,539	1,500	43,740	39,000		

## 5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,271	0,892	1,000	97	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1$$

## 6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$	= 4,065 [kN]	$\delta_N$	= 0,033 [mm]
$V_{Sk}$	= 14,444 [kN]	$\delta_V$	= 0,578 [mm]
		$\delta_{NV}$	= 0,579 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$	= 4,065 [kN]	$\delta_N$	= 0,048 [mm]
$V_{Sk}$	= 14,444 [kN]	$\delta_V$	= 0,867 [mm]
		$\delta_{NV}$	= 0,868 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Připustné posuny kotev závisí na pevnostní konstrukci a musejí být definovány projektantem!



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

Strana: 4  
Projekt: Kotvení 240  
Dílčí projekt / pozice: :  
Datum: 25. 10. 2014

## 7 Upozornění

- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1!  
Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, lánek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Podél okraje betonového prvku by měla být provedena podélná výztuž!

**Upevnění je bezpečné!**

Spole nost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 5  
Projekt: Kotvení 240  
Díl í projekt / pozice .: .  
Datum: 25. 10. 2014

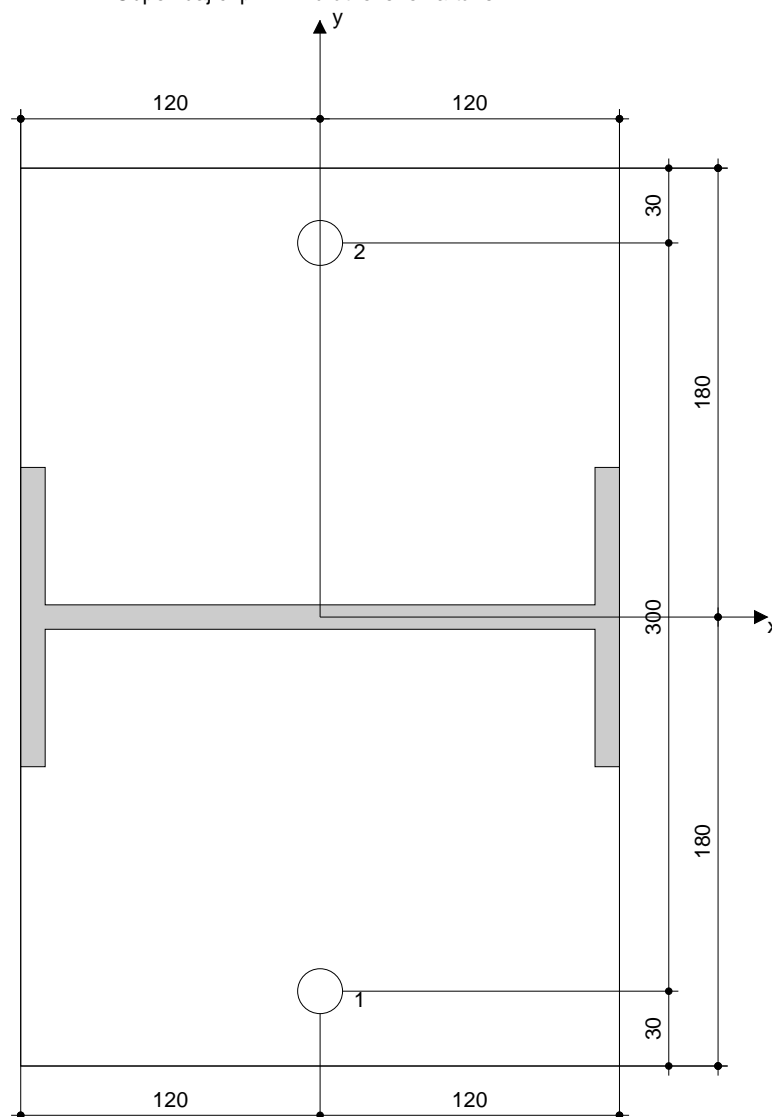
## 8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235 (St 37);  $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$   
Profil: IPE profil; 240 x 120 x 10 x 10 mm  
Pr m r otvoru v kotevní desce:  $d_f = 18 \text{ mm}$   
Tlouš ka kotevní desky (vstup): 11 mm  
Doporu ená tlouš ka kotevní desky: vypo ítaný  
íšt ní: Je požadováno kvalitní vy íšt ní kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M16  
Utahovací moment: 0,080 kNm  
Pr m r otvoru v základním materiálu: 28 mm  
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 170 mm  
Minimální tlouš ka základního materiálu: 230 mm

### 8.1 Požadované příslušenství

Vrtání	íšt ní	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vhodná pro vrtací kladivo</li> <li>Vrták správného pr m ru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stla ený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna</li> <li>Odpovídající pr m r drátkového kartá e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výtla ovací p ístroj v etn vodící kazety a sm šova e</li> <li>Momentový klí</li> </ul>



### Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	0	-150	120	280	-	-
2	0	150	120	280	-	-

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

Strana: 6  
Projekt: Kotvení 240  
Dílčí projekt / pozice:  
Datum: 25. 10. 2014

## 9 Poznámka; Vášše kooperační služba

- 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 data obsažená v Softwaru představují přibližné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami 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 nařízení necháte ověřit a schválit odborníkem, 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 vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

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

Strana: 1  
Projekt: Kotvení 220  
Dílčí projekt / pozice:  
Datum: 25. 10. 2014

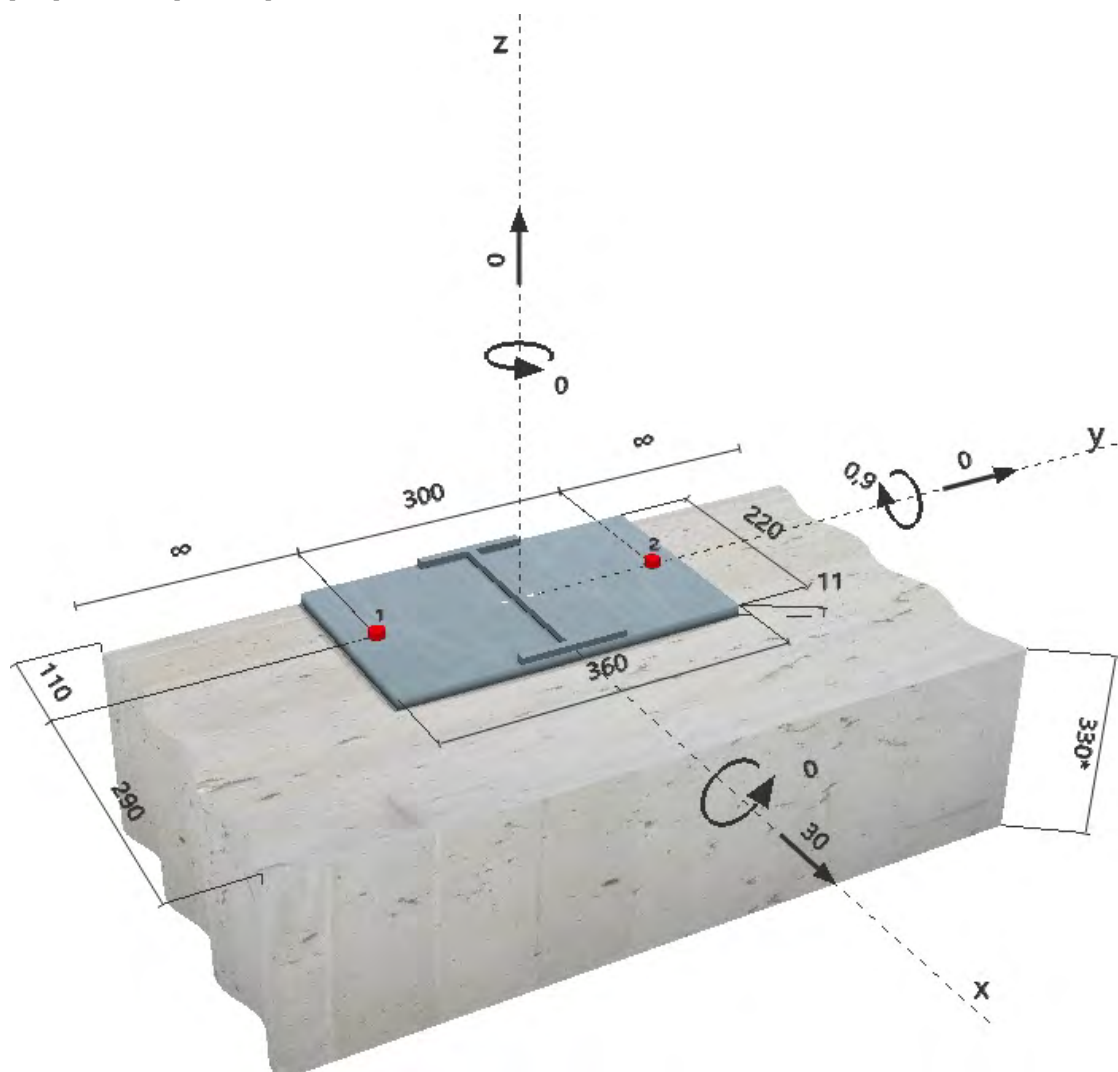
**Komentář uživatele:** Nemocnice Stod, nástavba 4.NP

## 1 Vstupní data



<b>Typ a velikost kotvy:</b>	<b>HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M16</b>
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 170 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 170 \text{ mm}$
Materiál:	8.8
Certifikát:	Hilti technická data
Vydání / Platný:	- / -
Posouzení:	návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distancní montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distancní montáže); $t = 11 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_x \times l_y \times t = 220 \text{ mm} \times 360 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepotvrzena)
Profil:	IPE profil; ( $V \times \bar{S} \times T \times T$ ) = $220 \text{ mm} \times 110 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C12/15, $f_{cc} = 15,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 330 \text{ mm}$ , Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	kotevní otvor vrtaný pískem, montážní podmínky: suchý
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

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



Spole nost:

Strana:

2

Projektant:

Projekt:

Kotvení 220

Adresa:

Díl í projekt / pozice :

Telefon I fax:

Datum:

25. 10. 2014

E-mail:

## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zat žovací stav: Návrhové zat ížení

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

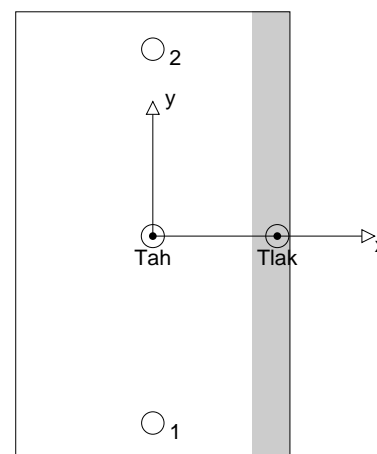
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	4,506	15,000	15,000	0,000
2	4,506	15,000	15,000	0,000

max. tlakové p etvo ení betonu: 0,05 [‰]

max. tlakové nap tí v betonu: 1,65 [N/mm<sup>2</sup>]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 9,013 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(100/0): 9,013 [kN]



## 3 Tahové zat ížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zat ížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	4,506	80,272	6	OK
Kombinované porušení vyt ažením - vytržením betonového kuželu**	9,013	59,683	16	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	9,013	38,848	24	OK
Porušení rozšt pením**	9,013	65,395	14	OK

\* nejne p íznív jší kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

### 3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
118,000	1,470	80,272	4,506

### 3.2 Kombinované porušení vyt ažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
295650	260100	13,00	510	255	110
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,000	7,00	2,300	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,829	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
94,958	89,524	1,500	59,683	9,013	

### 3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
295650	260100	255	510		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,829	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]		$k_1$
61,809	1,500	38,848	9,013		7,200

### 3.4 Porušení rozšt ěpením

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	
201448	141376	188	376	1,272	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,876	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]		$k_1$
61,809	1,500	65,395	9,013		7,200

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

Strana: 3  
Projekt: Kotvení 220  
Díl v projektu / pozice: .:  
Datum: 25. 10. 2014

## 4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_V$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	15,000	39,333	39	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	30,000	77,696	39	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	30,000	44,595	68	OK

\* nejnejpříznivější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
59,000	1,500	39,333	15,000

### 4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
295650	260100	255	510	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,829	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
61,809	1,500	77,696	30,000		

### 4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
170	25,4	1,700	0,077	0,061	
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
290	386100	378450			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,148	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
57,109	1,500	44,595	30,000		

## 5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,232	0,673	1,500	67	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1$$

## 6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$	=	3,338 [kN]	$\delta_N$	=	0,027 [mm]
$V_{Sk}$	=	11,111 [kN]	$\delta_V$	=	0,444 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,445 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$	=	3,338 [kN]	$\delta_N$	=	0,039 [mm]
$V_{Sk}$	=	11,111 [kN]	$\delta_V$	=	0,667 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,668 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při polovině hodnot předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Připustné posuny kotev závisí na předepsané konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice:

Datum:

4

Kotvení 220

25. 10. 2014

## 7 Upozornění

- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, lánek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Podél okraje betonového prvku by měla být provedena podélná výztuž!

**Upevnění je bezpečné!**

Spole nost:

Projektant:

Adresa:

Telefon l fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dí l í projekt / pozice .:

Datum:

5

Kotvení 220

25. 10. 2014

## 8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: IPE profil; 220 x 110 x 9 x 9 mm

 Pr m r otvoru v kotevní desce:  $d_t = 18$  mm

Tlouš ka kotevní desky (vstup): 11 mm

Doporu ená tlouš ka kotevní desky: nepo ítána

íš t ní: Je požadováno kvalitní vy íš t ní kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M16

Utahovací moment: 0,080 kNm

Pr m r otvoru v základním materiálu: 28 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 170 mm

Minimální tlouš ka základního materiálu: 230 mm

### 8.1 Požadované příslušenství

#### Vrtání

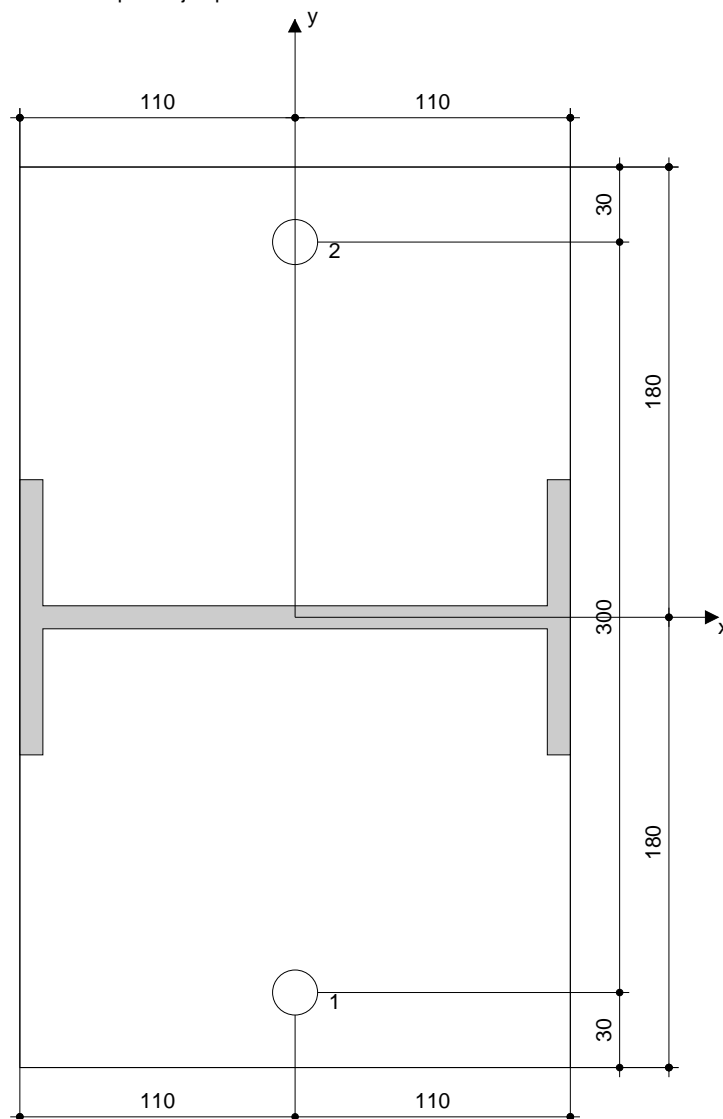
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného pr m ru

#### íš t ní

- Stla ený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající pr m r drátkového kartá e

#### Osazení

- Výtla ovací p ístroj v etn vodící kazety a sm šova e
- Momentový klí



#### Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	0	-150	110	290	-	-
2	0	150	110	290	-	-



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

Strana: 6  
Projekt: Kotvení 220  
Dílčí projekt / pozice:  
Datum: 25. 10. 2014

## 9 Poznámka; Váš kooperativní servis

- Veškeré informace a data obsažené 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 data obsažená v Softwaru představují přibližné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami 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 odborníkem, 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 vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

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

Strana: 1  
Projekt: Kotvení 200  
Díl v projektu / pozice: :  
Datum: 25. 10. 2014

**Komentář uživatele:** Nemocnice Stod, nástavba 4.NP

## 1 Vstupní data



### Typ a velikost kotvy:

**HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M16**

### Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,act} = 170 \text{ mm}$ ,  $h_{nom} = 170 \text{ mm}$

### Materiál:

8.8

### Certifikát:

Hilti technická data

### Vydání / Platný:

- | -

### Posouzení:

návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)

### Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$  (bez distanční montáže);  $t = 9 \text{ mm}$

### Kotevní deska:

S 235 (St 37);  $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$

$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný)

### Profil:

IPE profil;  $(V \times \bar{S} \times T \times T) = 200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

### Základní materiál:

s trhlinami beton, C12/15,  $f_{cc} = 15,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 330 \text{ mm}$ , Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

### Montáž:

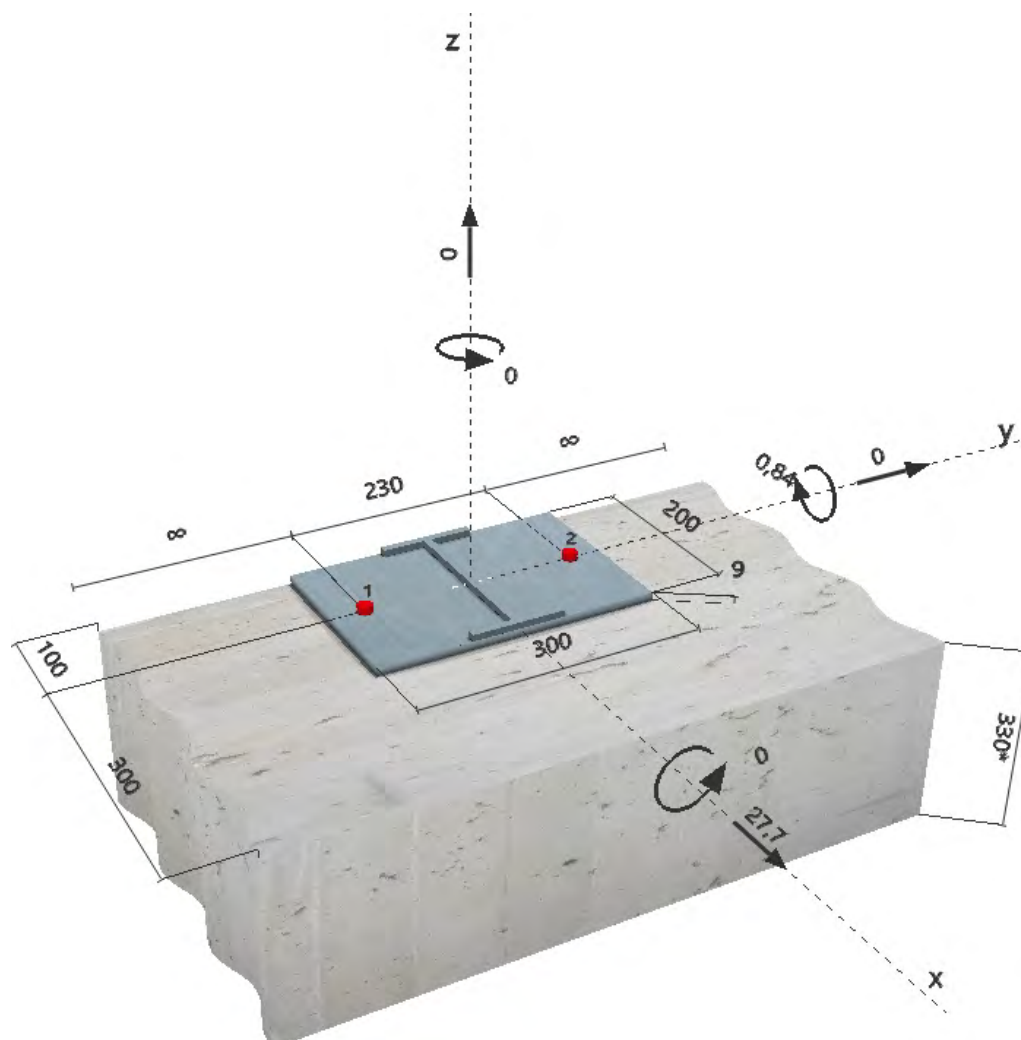
kotevní otvor vrtaný p íklepem, montážní podmínky: suchý

### 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

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



Spole nost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 2  
Projekt: Kotvení 200  
Díl í projekt / pozice :  
Datum: 25. 10. 2014

## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zat žovací stav: Návrhové zat ížení

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

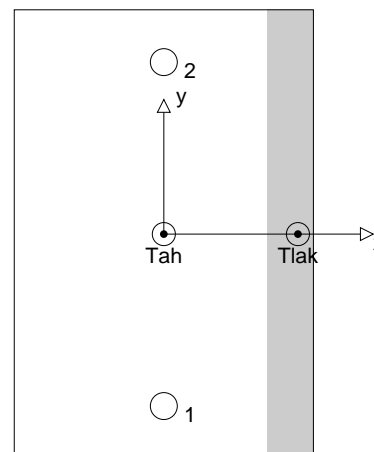
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	4,684	13,850	13,850	0,000
2	4,684	13,850	13,850	0,000

max. tlakové p etvo ení betonu: 0,07 [‰]

max. tlakové nap tí v betonu: 2,01 [N/mm<sup>2</sup>]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 9,369 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(90/0): 9,369 [kN]



## 3 Tahové zat ížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zat ížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení ocelí*	4,684	80,272	6	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	9,369	52,279	18	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	9,369	34,029	28	OK
Porušení rozšt pením**	9,369	55,623	17	OK

\* nejne p íznív jší kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

### 3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
118,000	1,470	80,272	4,684

### 3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
262700	260100	13,00	510	255	100
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,000	7,00	2,300	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,818	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
94,958	78,418	1,500	52,279	9,369	

### 3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]			
262700	260100	255	510			
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1,000	0	1,000	0,818	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
61,809	1,500	34,029	9,369			

### 3.4 Porušení rozšt pením

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
174528	141376	188	376	1,272		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0	1,000	0	1,000	0,860	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]			
61,809	1,500	55,623	9,369			

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

Strana: 3  
Projekt: Kotvení 200  
Díl v projektu / pozice: .:  
Datum: 25. 10. 2014

## 4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_V$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	13,850	39,333	36	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	27,700	68,057	41	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	27,700	42,800	65	OK

\* nejmenší kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
59,000	1,500	39,333	13,850

### 4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
262700	260100	255	510	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,818	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
61,809	1,500	68,057	27,700		

### 4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
170	25,4	1,700	0,075	0,061	
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
300	372900	405000			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,168	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
59 711	1 500	42 800	27 700		

## 5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,275	0,647	1,500	67	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1$$

## 6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$	= 3,470 [kN]	$\delta_N$	= 0,028 [mm]
$V_{Sk}$	= 10,259 [kN]	$\delta_V$	= 0,410 [mm]
		$\delta_{NV}$	= 0,411 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$	= 3,470 [kN]	$\delta_N$	= 0,041 [mm]
$V_{Sk}$	= 10,259 [kN]	$\delta_V$	= 0,616 [mm]
		$\delta_{NV}$	= 0,617 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při polovině hodnot předepsaného uťahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Připustné posuny kotev závisí na předepsané konstrukci a musejí být definovány projektantem!

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

Strana: 4  
Projekt: Kotvení 200  
Dílčí projekt / pozice: :  
Datum: 25. 10. 2014

## 7 Upozornění

- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1!  
Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, lánek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Podél okraje betonového prvku by měla být provedena podélná výztuž!

**Upevnění je bezpečné!**

Spole nost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Díl í projekt / pozice .:

Datum:

5

Kotvení 200

25. 10. 2014

## 8 Montážní pokyny

 Kotevní deska, ocel: S 235 (St 37);  $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$ 

 Profil: IPE profil;  $200 \times 100 \times 9 \times 9 \text{ mm}$ 

 Pr m r otvoru v kotevní desce:  $d_f = 18 \text{ mm}$ 

 Tlouš ka kotevní desky (vstup):  $9 \text{ mm}$ 

Doporu ená tlouš ka kotevní desky: vypo ítaný

íšt ní: Je požadováno kvalitní vy íšt ní kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M16

 Utahovací moment:  $0,080 \text{ kNm}$ 

 Pr m r otvoru v základním materiálu:  $28 \text{ mm}$ 

 Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu:  $170 \text{ mm}$ 

 Minimální tlouš ka základního materiálu:  $230 \text{ mm}$ 

### 8.1 Požadované příslušenství

#### Vrtání

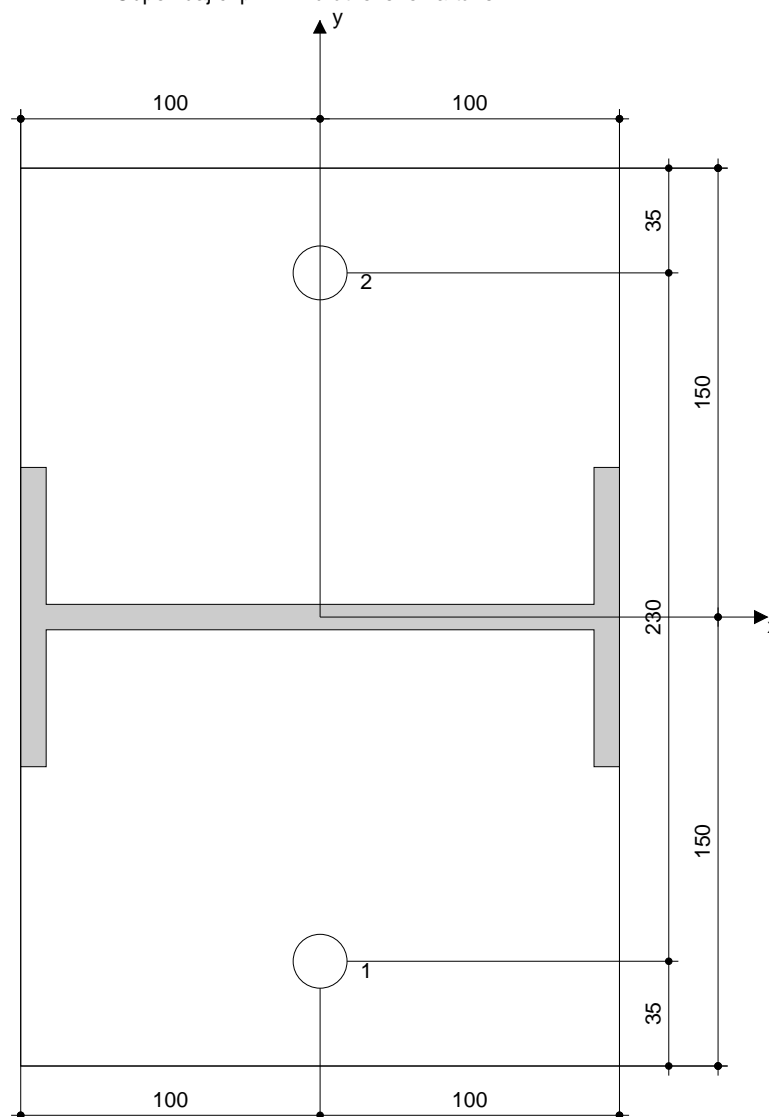
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného pr m ru

#### íšt ní

- Stla ený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající pr m r drátkového kartá e

#### Osazení

- Výtla ovací p ístroj v etn vodící kazety a sm šova e
- Momentový klí



#### Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	0	-115	100	300	-	-
2	0	115	100	300	-	-

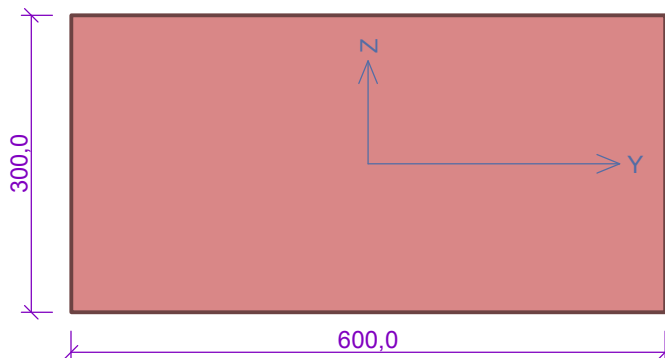
Spole nost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax: |  
E-mail:

Strana: 6  
Projekt: Kotvení 200  
Díl í projekt / pozice .: .  
Datum: 25. 10. 2014

## 9 Poznámka; Váš kooperční služba

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradn použití výrobk Hilti a vycházejí ze zásad, p edpis a bezpečnostních na ízení v souladu s technickými sm rnicemi a provozními, montážními a instala ními pokyny spole nosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktn ídit. Veškerá ísla obsažená v Softwaru p edstavují pr m rné hodnoty, a proto je p ed použitím p íslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpo t provedených pomocí Softwaru vycházejí p edevším z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpov dnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpov dnost za kontrolu výsledk vzešlých z výpo t a za to, že si tyto výsledky p ed jejich použitím pro konkrétní za ízení necháte ov ít a schválit od odborníka, zejména co se tý e souladu s p íslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pom cka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledn bezchybnosti, p esnosti a relevantnosti výsledk nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste p edešli škodám, které by Software mohl zp sobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte p íjmout veškerá nutná a p ím ená opat ení. Obzvlášt je t eba pravideln zálohovat programy a data a v p ípad pot eby provád t aktualizace Softwaru, které spole nost Hilti pravideln nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je sou ástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ru ními aktualizacemi prost ednictvím internetových stránek spole nosti Hilti. Spole nost Hilti nenese žádnou zodpov dnost za d sledky vzešlé z vámi zavin ného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených í poškozených dat nebo program .

## Pilíř Ytong 600x 300



### Materiál

Název: YTONG P4-500 P4 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku	$f_k$	2,599 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko}$	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1}$	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2}$	0,2 MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M$	2,7
Součinitel dotvarování	$\varphi$	1

### Podepření

Způsob podepření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,85 \text{ m}$

### Mezní stav únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$V_{Rdy}$	$V_{Rdz}$	$M_{Rdy}$	$M_{Rdz}$	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-4,17	0,00	0,00	2,22	0,00	Nevyhovuje
		-	0,00	8,67	0,71	0,00	

**Mezní stav únosnosti - Nevyhovuje**

### Mezní stav použitelnosti

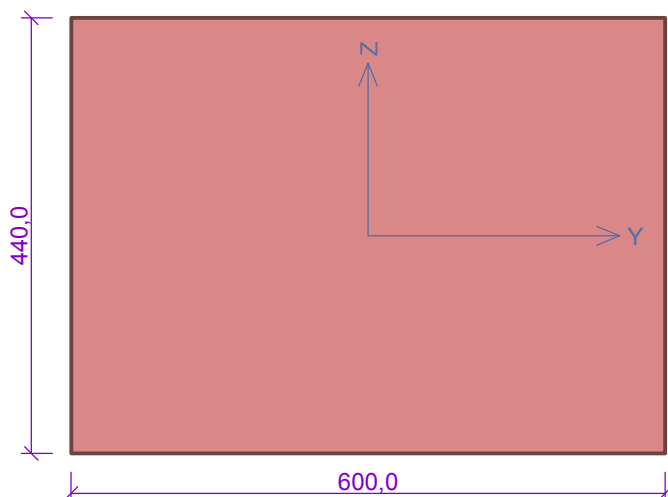
Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,300 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$  Vyhovuje

**Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje**

**Nevyhovuje**



## Pilíř Porotherm 600x 440



### Materiál

Název: POROTHERM 44 Profi P8 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku	$f_k$	2,401 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko}$	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1}$	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2}$	0,15 MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M$	2
Součinitel dotvarování	$\varphi$	1

### Podpěření

Způsob podpěření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,85 \text{ m}$

### Mezní stav únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$V_{Rdy}$	$V_{Rdz}$	$M_{Rdy}$	$M_{Rdz}$	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-5,67	0,00	0,00	2,13	0,00	Nevyhovuje
		-	0,00	10,47	1,87	0,00	

Mezní stav únosnosti - Nevyhovuje

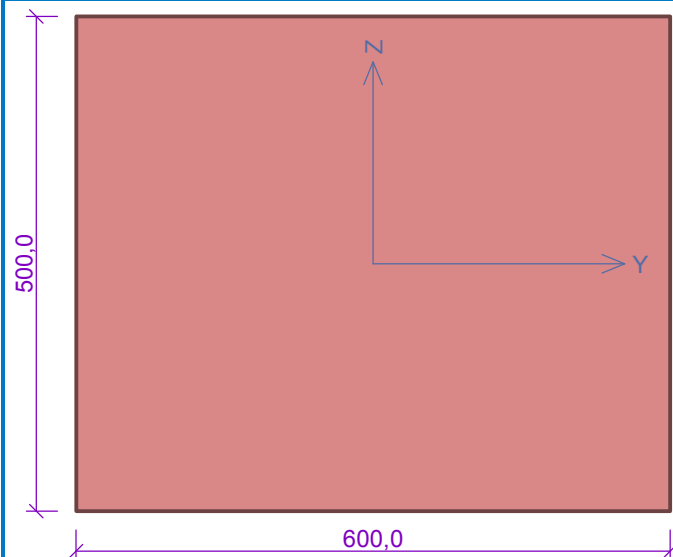
### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,440 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$  Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Nevyhovuje

### Pilíř Porotherm 600x 500



### Materiál

Název: POROTHERM 50 Hi Profi P8 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku	$f_k$	1,715 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko}$	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1}$	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2}$	0,15 MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M$	2
Součinitel dotvarování	$\varphi$	1

### Podepření

Způsob podepření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,85 \text{ m}$

### Mezní stav únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$V_{Rdy}$	$V_{Rdz}$	$M_{Rdy}$	$M_{Rdz}$	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-5,67	0,00	0,00	2,13	0,00	Vyhovuje
		-	0,00	11,82	2,35	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

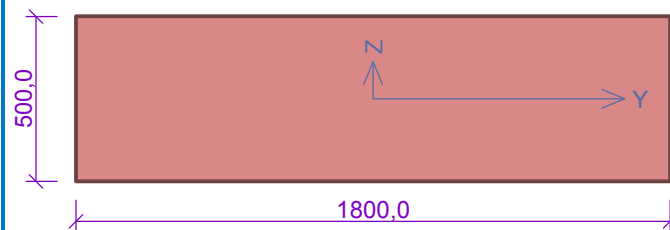
### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,500 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$  Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Vyhovuje

## Pilíř Porotherm 1800x 500



### Materiál

Název: POROTHERM 50 Hi Profi P8 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku	$f_k$	1,715 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko}$	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1}$	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2}$	0,15 MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M$	2
Součinitel dotvarování	$\varphi$	1

### Podepření

Způsob podepření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,85 \text{ m}$

### Mezní stav únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$V_{Rdy}$	$V_{Rdz}$	$M_{Rdy}$	$M_{Rdz}$	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-14,95	0,00	0,00	6,40	0,00	Vyhovuje
		-	0,00	35,24	6,87	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

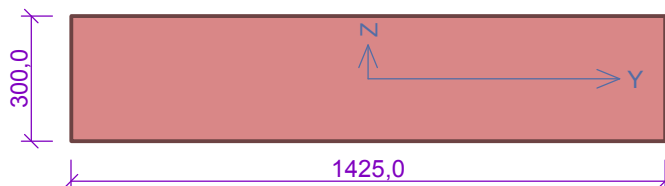
### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,500 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$  Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Vyhovuje

### Pilíř Pototherm 1425x 300, střední zeď



#### Materiál

Název: POROTHERM 30 Profi P10 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku	$f_k$	3,508 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko}$	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1}$	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2}$	0,15 MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M$	2
Součinitel dotvarování	$\varphi$	1

#### Podpěření

Způsob podpěření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,95 \text{ m}$

### Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku  $h_{ef}/t_{ef} = 9,833 \leq 27 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Č.	Název	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Edz</sub>	V <sub>E<sub>dy</sub></sub>	M <sub>E<sub>dy</sub></sub>	M <sub>E<sub>dz</sub></sub>	Posouzení
		N <sub>Rd</sub>	V <sub>R<sub>dy</sub></sub>	V <sub>R<sub>dz</sub></sub>	M <sub>R<sub>dy</sub></sub>	M <sub>R<sub>dz</sub></sub>	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-92,77	0,00	0,00	2,79	0,00	Vyhovuje
		-566,78	0,00	78,11	-	-	
2	Zat. případ 2	-100,80	0,00	0,00	2,79	0,00	Vyhovuje
		-530,85	0,00	81,31	-	-	
3	Zat. případ 3	-108,83	0,00	0,00	2,79	0,00	Vyhovuje
		-588,96	0,00	84,32	-	-	

**Mezní stav únosnosti - Vyhovuje**

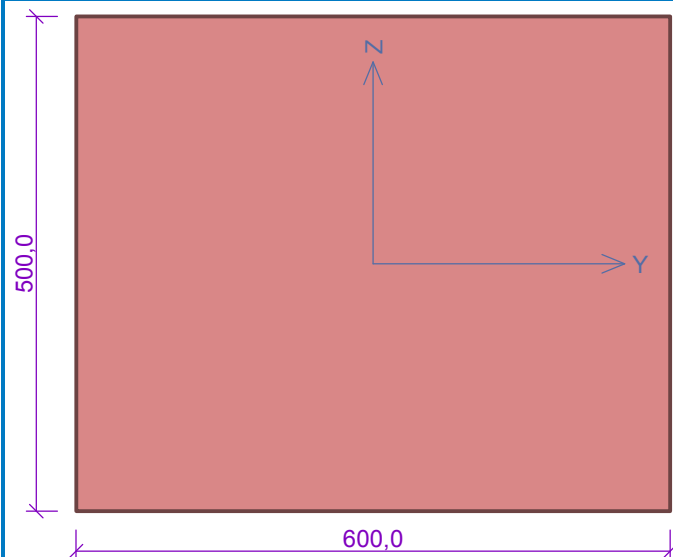
### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,300 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$  Vyhovuje

**Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje**

**Vyhovuje**

### Pilíř Porotherm 600x 500, svislé za.



### Materiál

Název: POROTHERM 50 Hi Profi P8 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku	$f_k$	1,715 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko}$	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1}$	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2}$	0,15 MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M$	2
Součinitel dotvarování	$\varphi$	1

### Podpěření

Způsob podpěření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,95 \text{ m}$

### Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku  $h_{ef}/t_{ef} = 5,9 \leq 27 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Č.	Název	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Edz</sub>	V <sub>E<sub>dy</sub></sub>	M <sub>E<sub>dy</sub></sub>	M <sub>E<sub>dz</sub></sub>	Posouzení
		N <sub>Rd</sub>	V <sub>R<sub>dy</sub></sub>	V <sub>R<sub>dz</sub></sub>	M <sub>R<sub>dy</sub></sub>	M <sub>R<sub>dz</sub></sub>	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-18,38	4,70	0,00	1,47	0,00	Vyhovuje
		-168,19	0,00	21,39	-	-	
2	Zat. případ 2	-22,74	0,00	0,00	4,81	0,00	Vyhovuje
		-28,04	0,00	4,32	-	-	
3	Zat. případ 3	-27,10	4,70	0,00	1,47	0,00	Vyhovuje
		-194,67	0,00	26,41	-	-	

**Mezní stav únosnosti - Vyhovuje**

### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,500 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$  Vyhovuje

**Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje**

**Vyhovuje**

# 1 Nemocnice Stod, nástavba 4.NP

**Popis:** Statický výpočet

## Norma

Norma výpočtu **EN 1992-1-1/Česko.**

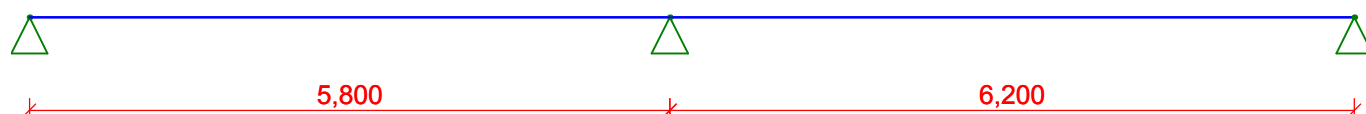
## 2 ŽB věnec

### 2.1 Vstupní data

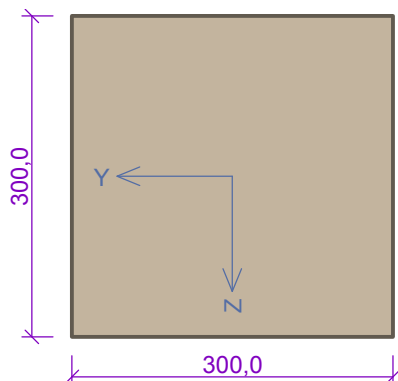
#### Geometrie

Délka dílce = 12,00m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,000	přímé	0,000
5,800	kloub	0,000	přímé	-
12,000	kloub	0,000	přímé	0,000



#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 20/25**

$f_{ck} = 20,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,2$  MPa;  $E_{cm} = 30000$  MPa

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

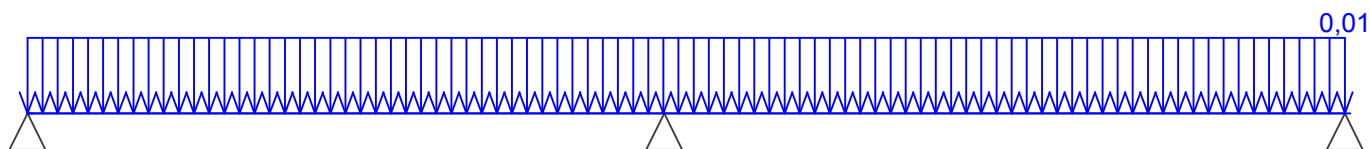
#### Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	W2 silové-proměnné krátkodobé vítr (1)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
3	W3 silové-proměnné krátkodobé vítr (2)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
4	W4 silové-proměnné krátkodobé vítr (3)	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

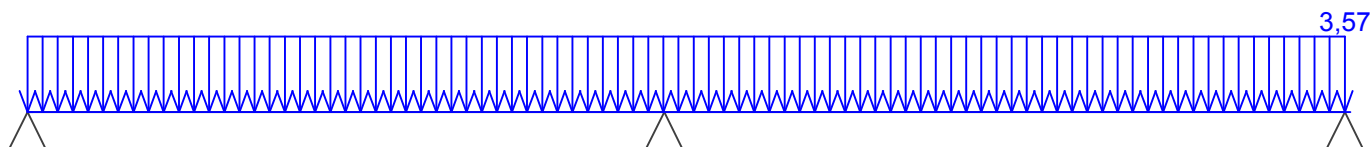
\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

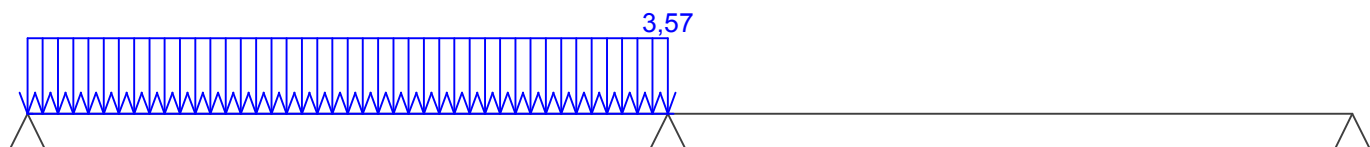
G1 SILOVÉ-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,000	0,01kN/m	-



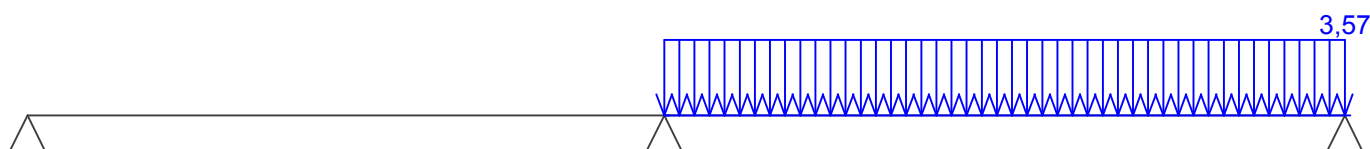
W2 SILOVÉ-PROMĚNNÉ KRÁTKODOBÉ VÍTR (1) - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	12,000	3,57kN/m	-



W3 SILOVÉ-PROMĚNNÉ KRÁTKODOBÉ VÍTR (2) - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	5,800	3,57kN/m	-



W4 SILOVÉ-PROMĚNNÉ KRÁTKODOBÉ VÍTR (3) - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	5,800	6,200	3,57kN/m	-



## Kombinace

### 2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1$
2	W4:G1; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,4} \cdot W4$
3	W3:G1; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,3} \cdot W3$
4	W2:G1; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot W2$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)



Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1; charakteristická kombinace G1
2	W4:G1; charakteristická kombinace G1 + W4
3	W3:G1; charakteristická kombinace G1 + W3
4	W2:G1; charakteristická kombinace G1 + W2
5	G1; kvazistálá kombinace G1
6	G1+W4; kvazistálá kombinace $G1 + \psi_{2,4} \cdot W4$

#### Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	12,000	25,0	14	3
Horní	0,000	12,000	25,0	14	3

S tlačnou výztuží není počítáno.

#### Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 12,00m)

Průřez bez smykové výztuže.

## 2.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

#### Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00574 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

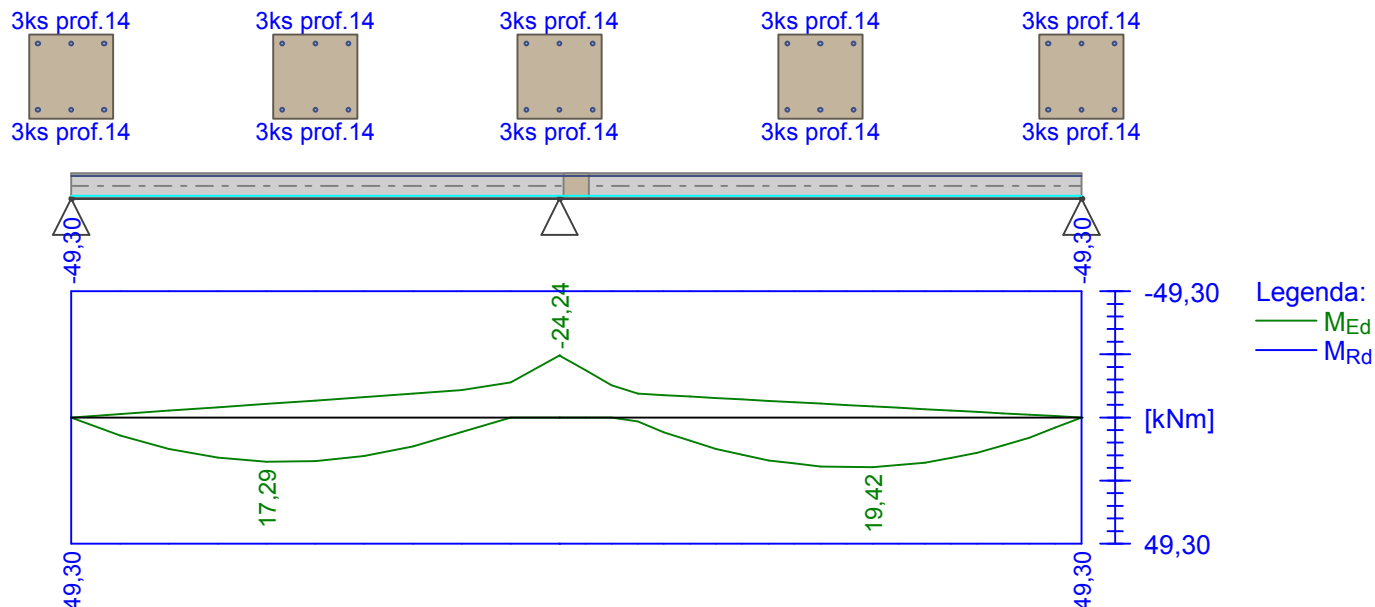
$$\rho_s = 0,0103 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě  $x = 5,800\text{m}$

$$M_{Ed} = -24,24\text{kNm} \leq M_{Rd} = -49,30\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Ohyb dílce VYHOVUJE**





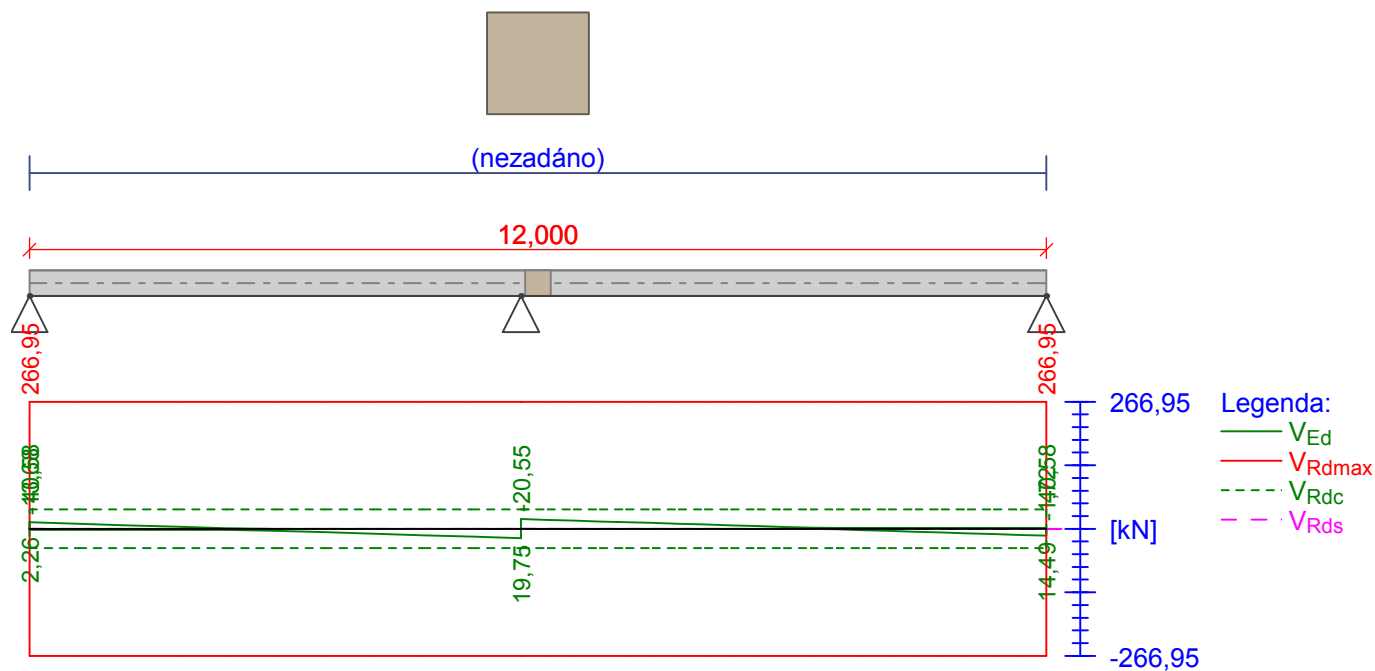
### Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě  $x = 5,800\text{m}$

$V_{Ed} = 20,55\text{kN} \leq V_{Rd} = 40,58\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Smyk dílce VYHOVUJE**



### Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Dolní	14	32,92	0,140	34,86	0,140	12,000	12,280

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Horní	14	434,78	0,852	434,78	0,852	12,000	13,705

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

## 2.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

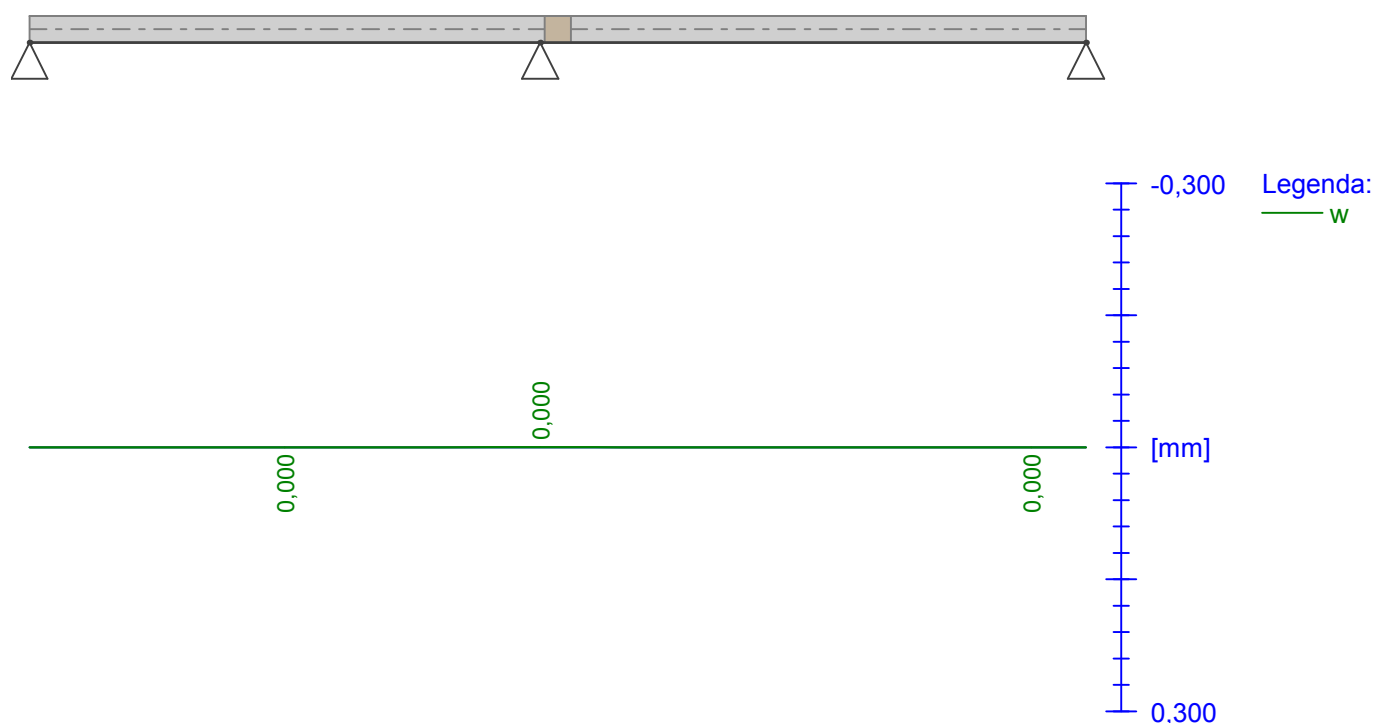
### Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,000\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{max} = 0,300\text{mm}$  (Vlastní hodnota)

Šířka trhlin **VYHOVUJE**



### Průhyb

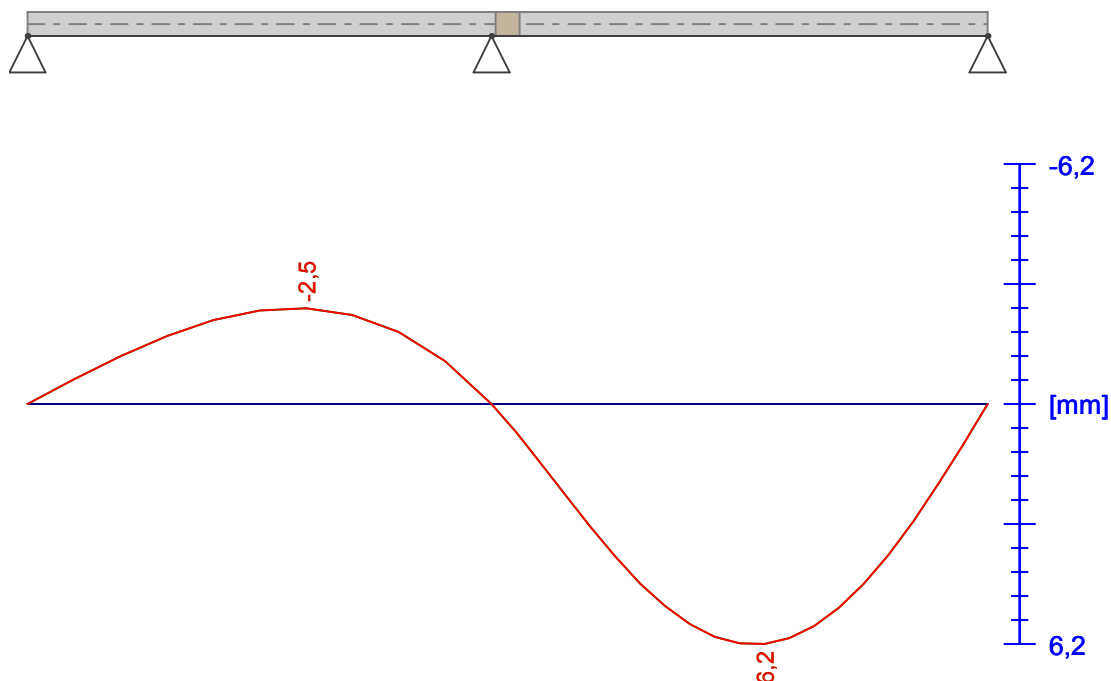
Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro zatěžovací případ č.: 2; W4:G1

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]



### Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro zatěžovací případ č. 2; W4:G1

Největší tlakové napětí v betonu:

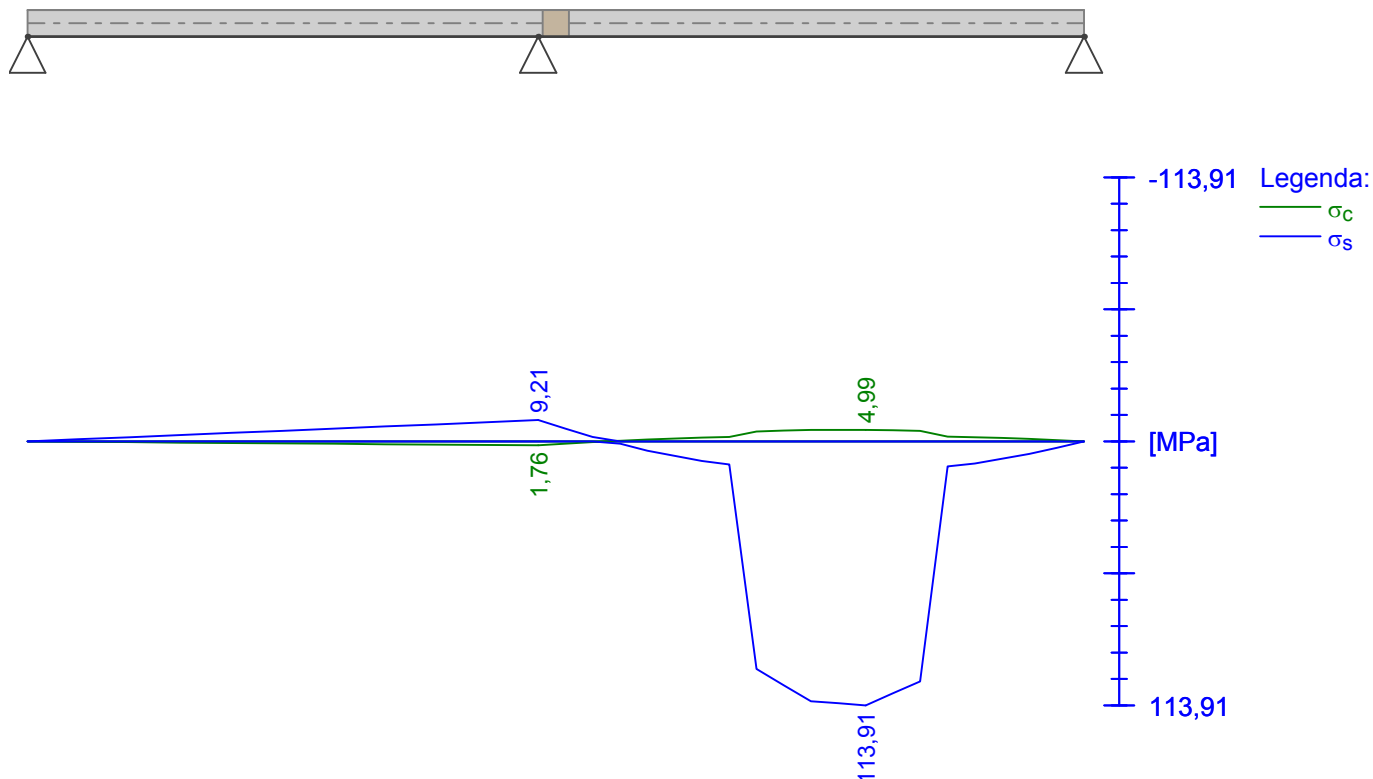
$$\sigma_c = 5,0 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 12,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 5,0 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 9,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

$$\sigma_s = 113,9 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

**Napětí na dílci VYHOVUJE**



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

## 3 ŽB věnec - překlad

### 3.1 Vstupní data

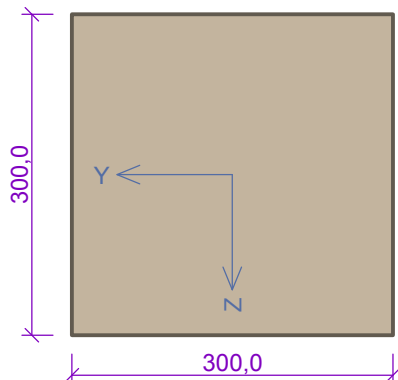
#### Geometrie

Délka dílce = 2,60m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,000	přímé	0,000
2,600	kloub	0,000	přímé	0,000



#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 20/25**

$f_{ck} = 20,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,2$  MPa;  $E_{cm} = 30000$  MPa

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

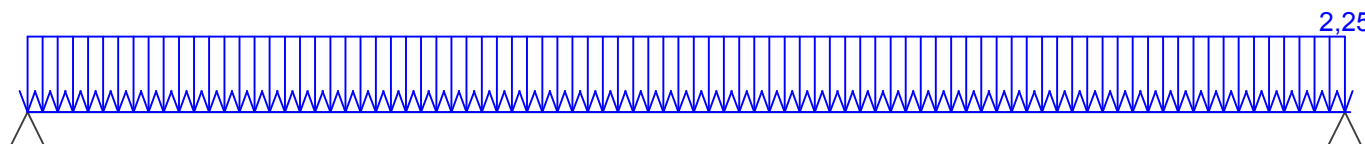
#### Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

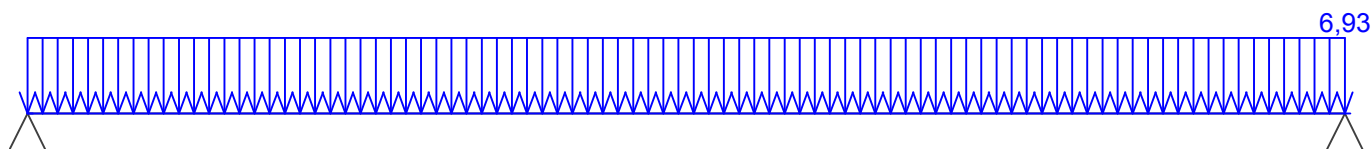
G1 VLASTNÍ TÍHA-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	2,600	2,25kN/m	-





## G2 SILOVÉ-STÁLÉ - ZATÍŽENÍ

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	2,600	6,93kN/m	-



### Kombinace

## 3.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2
2	G1+G2; kvazistálá kombinace
	G1 + G2

### Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	2,600	25,0	14	1

S tlačnou výztuží není počítáno.

### Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 2,60m)

Průřez bez smykové výztuže.

## 3.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

### Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00191 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00171 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě x = 1,300m

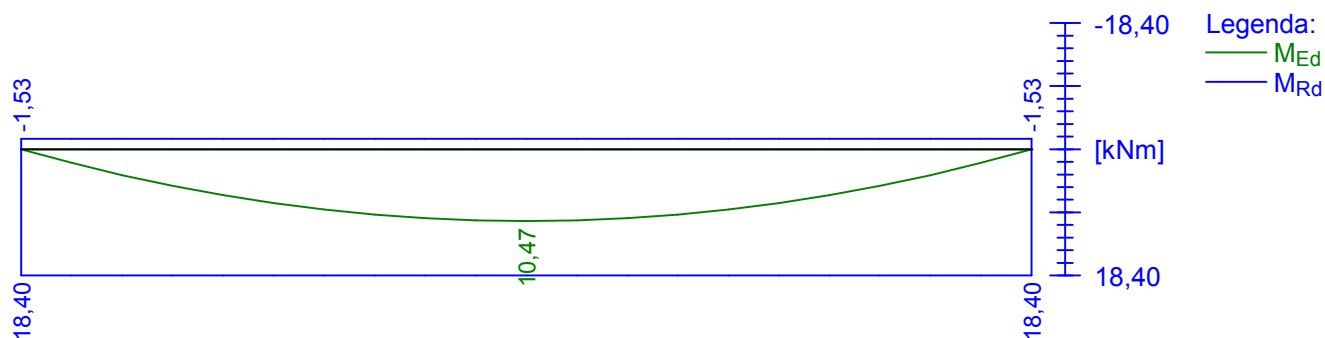
$$M_{Ed} = 10,47 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 18,40 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Ohyb dílce VYHOVUJE**

1ks prof.14

1ks prof.14

1ks prof.14



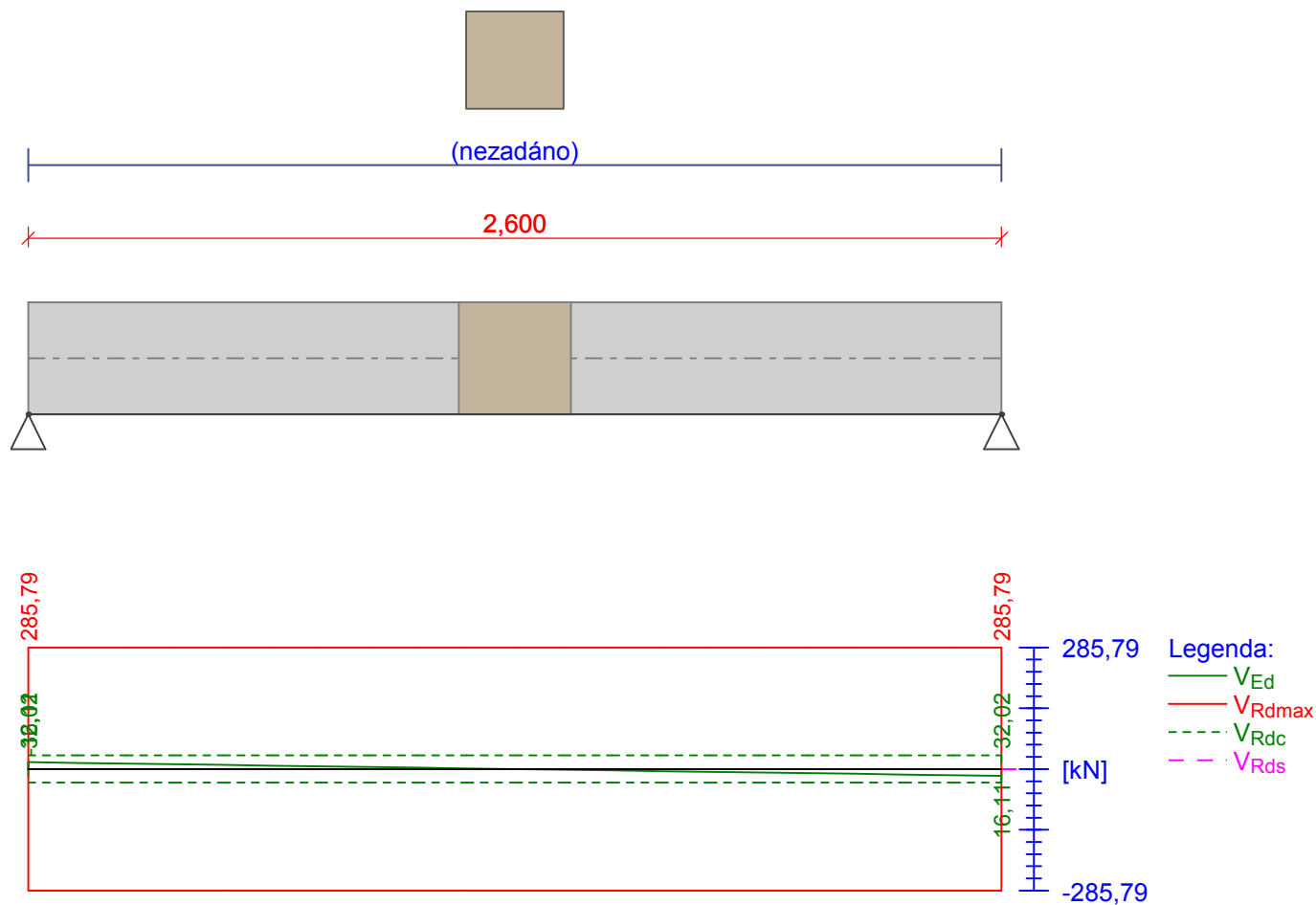
### Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě  $x = 0,130\text{m}$

$V_{Ed} = 14,50\text{kN} \leq V_{Rd} = 32,02\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Smyk dílce VYHOVUJE**



### Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	profil [mm]	Počátek		Konec		Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
		$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]	$\sigma_{sd}$ [MPa]	$l_{bd}$ [m]		
Dolní	14	116,29	0,160	116,29	0,160	2,600	2,919

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

## 3.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

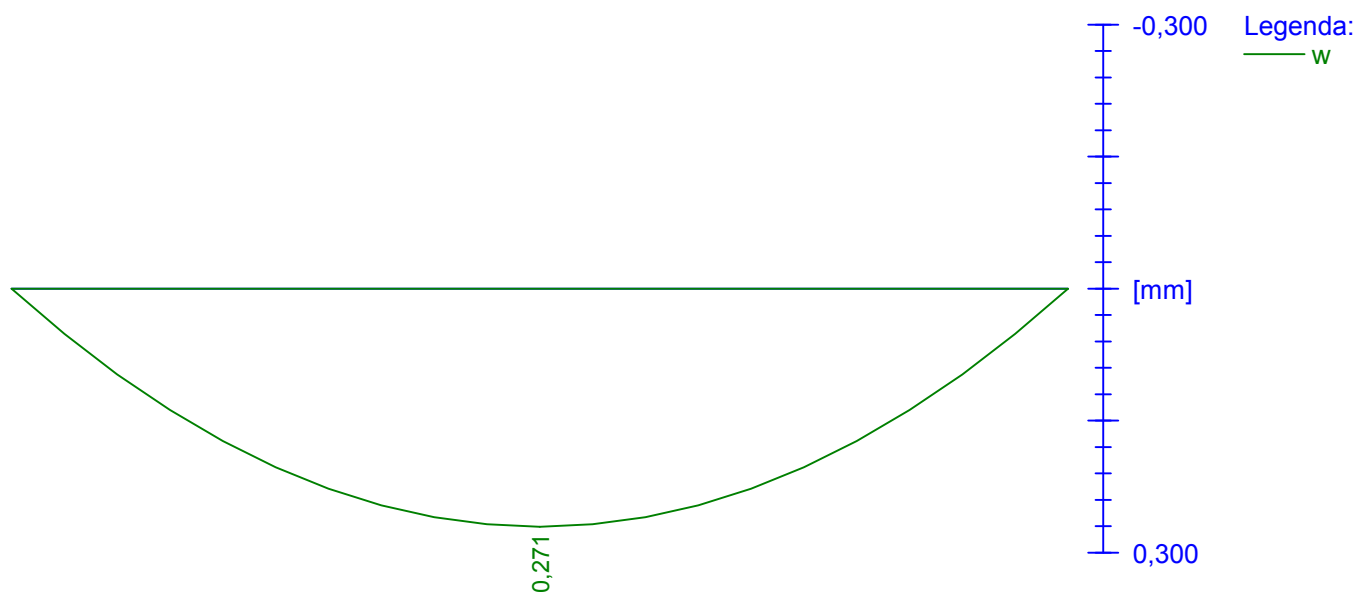
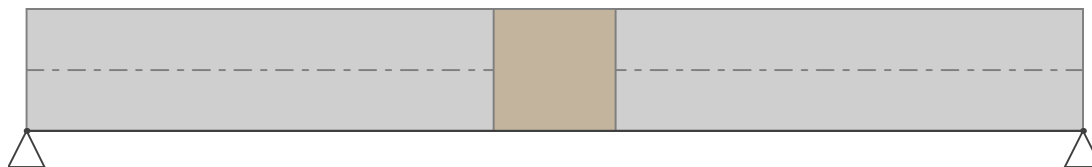
### Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro zatěžovací případ č. 2; G1+G2

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,271\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{max} = 0,300\text{mm}$  (Vlastní hodnota)

Šířka trhlin VYHOVUJE



### Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro zatěžovací případ č.: 2; G1+G2

Počátek vysychání:  $t_s = 7$  [dny]

Konec vysychání:  $t = 29200$  [dny]

Počátek zatěžování:  $t_0 = 28$  [dny]

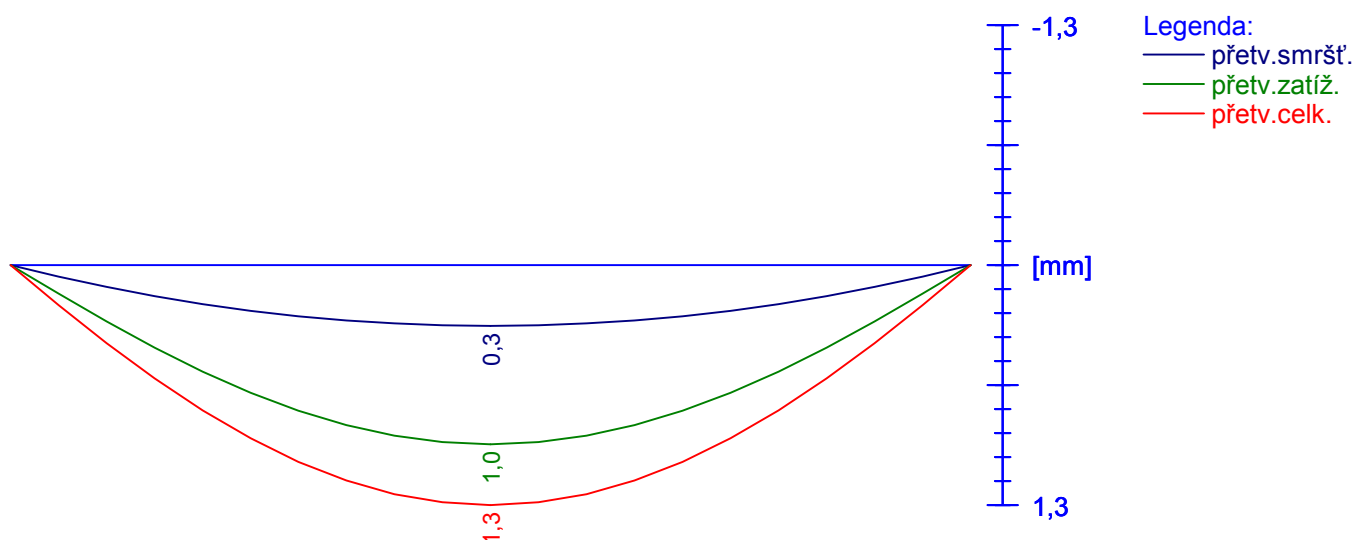
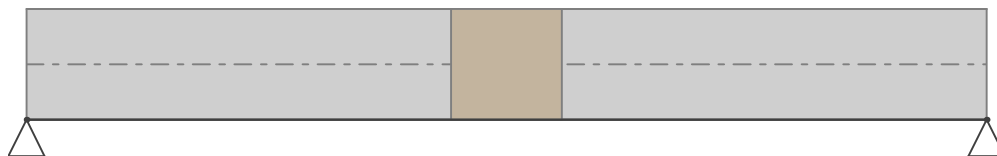
Konec zatěžování:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace dílce je 1,3mm v bodě  $x = 1,300$ m

Maximální povolená deformace dílce je 5,2mm

**Průhyb dílce VYHOVUJE**





## Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

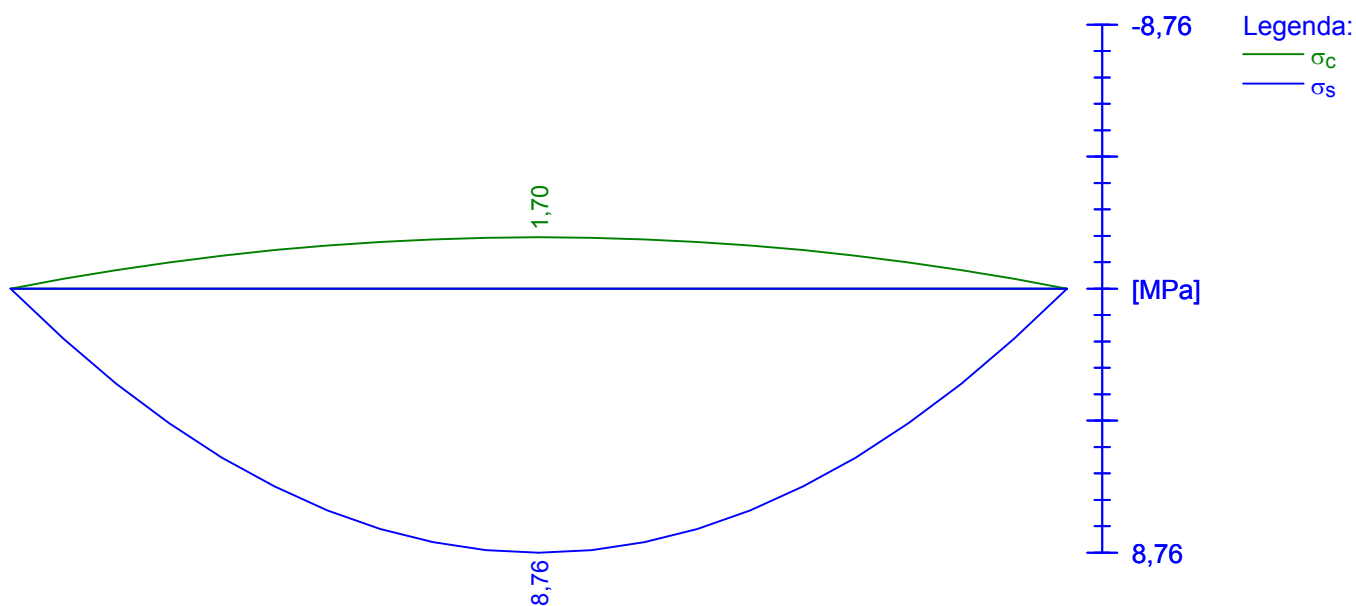
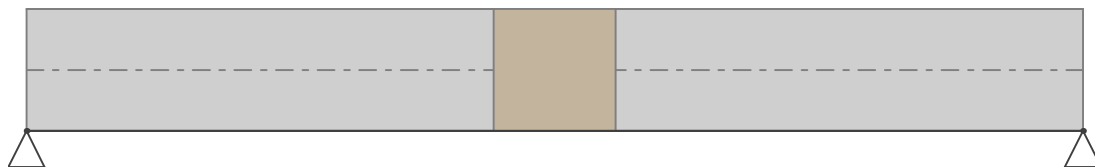
$$\sigma_c = 1,7 \text{ MPa} < k_1 \times f_{ck} = 12,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS}$$

$$\sigma_c = 1,7 \text{ MPa} < k_2 \times f_{ck} = 9,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Lineární dotvarování}$$

Největší tahové napětí ve výztuži:

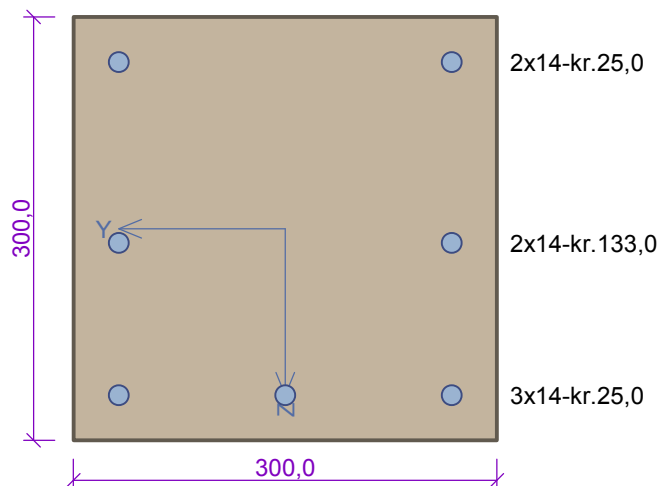
$$\sigma_s = 8,8 \text{ MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou}$$

**Napětí na dílci VYHOVUJE**



**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

## ŽB věnec 3D



Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC1  
**Beton : C 20/25**  
 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěr není uvažován  
S tlačnou výztuží není počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm;

### Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00876 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,012 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

### Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,000942 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 201,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 201,0 \text{ mm}$$

### Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,000942 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 218,3 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 218,3 \text{ mm}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

#### Zat. případ 1

$$N_{Ed} = 201,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 502,07 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 10,50 \leq M_{Rdy} = 13,29 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 24,40 \leq M_{Rdz} = 34,81 \text{ kNm}$$

**Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje**

$$V_{Ed} = 25,19 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 65,01 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

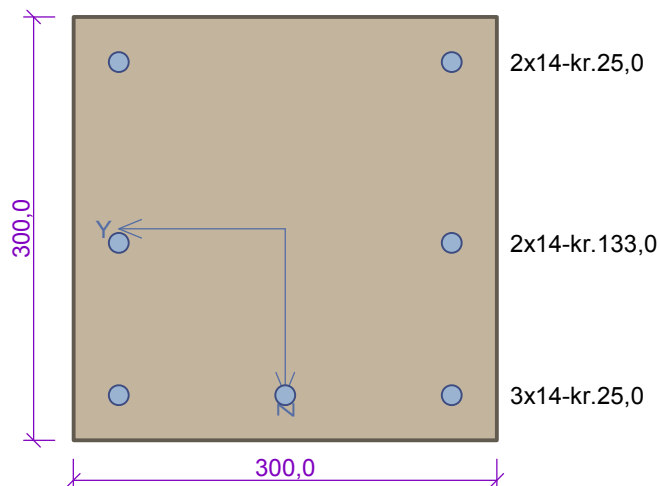
**Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**

Průřez není namáhán kroucením.

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## ŽB věnec 3D - tah



Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC1  
**Beton : C 20/25**  
 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěr není uvažován  
S tlačnou výztuží není počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm;

### Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0212 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,012 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

### Stupeň výztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,000942 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 218,3 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 218,3 \text{ mm}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

#### Zat. případ 1

$$N_{Ed} = 525,00 \text{ kN} > N_{Rd} = 502,07 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 0,00 \leq M_{Rdy} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

**Posouzení průřezu na tah a ohyb Nevyhovuje**

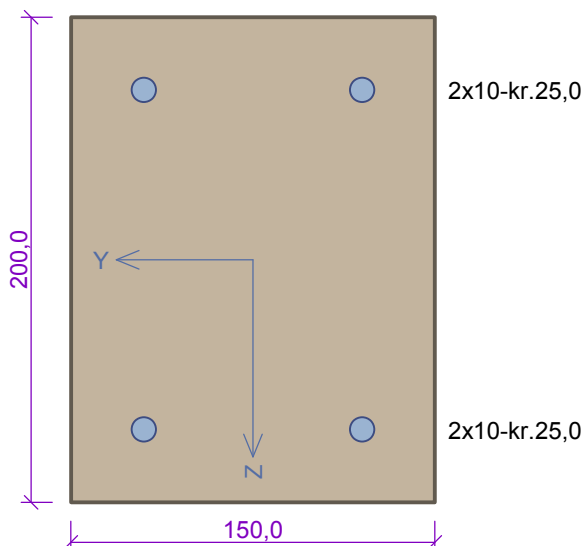
Průřez není namáhán smykem.

Průřez není namáhán kroucením.

**Mezní stav únosnosti NEVYHOVUJE**

**NEVYHOVUJE**

## ŽB věnec příčka



Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC1  
**Beton : C 20/25**  
 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěr není uvažován  
S tlačnou výztuží není počítáno.  
**Obvodové třmínky**  
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm;

### Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00616 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0105 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

### Stupeň výztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,00188 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 127,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vzdálenost překročena!}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 127,5 \text{ mm}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

#### Zat. případ 1

$$N_{Ed} = 20,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 146,38 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 0,00 \leq M_{Rdy} = 9,24 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

**Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje**

Průřez není namáhán smykem.

Průřez není namáhán kroucením.

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Materiály	1
4. Zatěžovací stavy	1
5. Vnitřní síly na prutu	1
6. Vítr X / Hodnota pro výpočet / Hodnota	3
7. Vnitřní síly na prutu; My	3

## 2. Projekt

Licenční jméno	HW
Projekt	Nemocnice Stod, Nástavba 4.NP
Část	Statický výpočet
Popis	Nový pilíř 600x 500, w= 0,81kN/m2
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	říjen 2014
Konstrukce	Rám XZ
Poč. uzlů :	2
Poč. prutů :	1
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	1
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Národní norma	EC - EN

## 3. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,0	2,7100e+04	0.2	0,00	12,00

## 4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
Vítr X		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Vítr

## 5. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : Vítr X

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - Obdélník	0,001	Vítr X	0,00	2,68	0,00
B1	CS1 - Obdélník	2850,000	Vítr X	0,00	-3,12	0,00

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - Obdélník	1386,660	Vítr X	0,00	0,08	<b>2,13</b>





## 1. Obsah

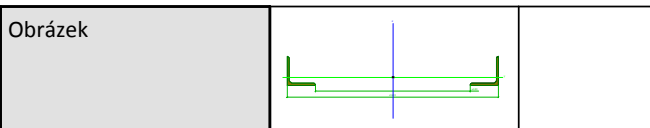
1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	2
5. Zatěžovací stavy	2
6. Vnitřní síly na prutu	3
7. Relativní deformace	3
8. Vitr X / Hodnota pro výpočet / Hodnota	4
9. Vnitřní síly na prutu; My	4
10. Vnitřní síly na prutu; Vz	5
11. Deformace na prutu; uz	5

## 2. Projekt

Licenční jméno	HW
Projekt	Nemocnice Stod, Nástavba 4.NP
Část	Statický výpočet
Popis	Nový pilíř 600x 500, w= 1,22kN/m <sup>2</sup>
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	říjen 2014
Konstrukce	Rám XZ
Poč. uzlů :	2
Poč. prutů :	1
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	1
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Národní norma	EC - EN

## 3. Průřezy

CS2		
Typ	2LU n	
Detailní	L80X6; 440; 600	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	1,8699e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	1,0179e-02	8,9188e-04
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	1,1159e-06	1,4597e-04
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	1,9129e-05	4,8658e-04
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	3,5025e-05	5,2045e-04
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	2,0936e-09
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	300	22
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	8230,80	8230,80
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	122305,20	122305,20
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	6,2275e-01	6,2275e-01
β y [mm], β z [mm]	342	0



Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Iw	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno

Vysvětlivky symbolů	
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$\alpha$	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti lyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysychající povrch na jednotku délky
$\beta y$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
$\beta z$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

## 4. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,0	2,7100e+04	0.2	0,00	12,00

## 5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Vítr X		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

## 6. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS2 - 2LU n	0,001	CO1 MSÚ/1	<b>0,00</b>	0,00	<b>0,00</b>
B1	CS2 - 2LU n	2850,000	CO1 MSÚ/2	0,00	<b>-7,07</b>	0,00
B1	CS2 - 2LU n	0,001	CO1 MSÚ/2	0,00	<b>6,07</b>	0,00
B1	CS2 - 2LU n	1386,660	CO1 MSÚ/2	0,00	0,19	<b>4,83</b>

## 7. Relativní deformace

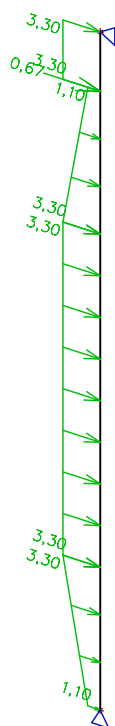
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

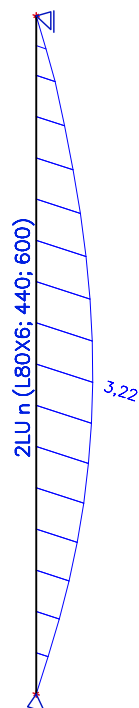
Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	1386,660	CO2 MSP/3	<b>-11,6</b>	<b>1/246</b>
B1	0,000	CO2 MSP/1	<b>0,0</b>	<b>0</b>

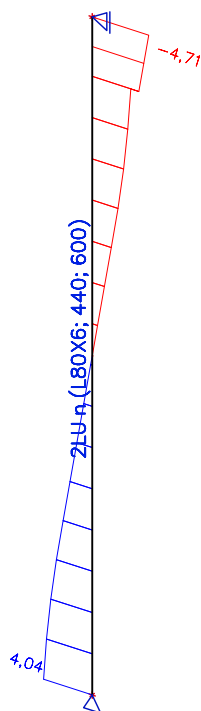
## 8. Vítr X / Hodnota pro výpočet / Hodnota



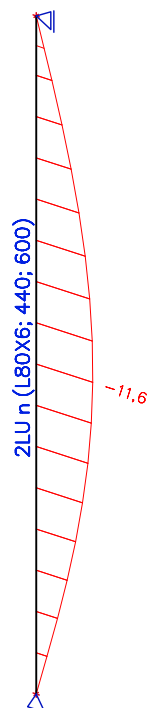
## 9. Vnitřní síly na prutu; My



## 10. Vnitřní síly na prutu; Vz



## 11. Deformace na prutu; uz



## 1. Obsah

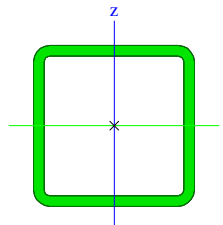
1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	3
5. Zatěžovací stavy	4
5.1. Zatěžovací stavy - Vlh	4
5.2. Zatěžovací stavy - Stálé	4
5.3. Zatěžovací stavy - Vitr X -	5
5.4. Zatěžovací stavy - Vitr X	5
5.5. Zatěžovací stavy - Vitr Y	6
6. Kombinace	7
7. Skupiny výsledků	7
8. Klíč kombinace	7
9. Vnitřní síly na prutu	7
10. Vnitřní síly na prutu	8
11. Vnitřní síly na prutu	8
12. Deformace na prutu	8
13. Deformace na prutu	9
14. Reakce	9
15. Vnitřní síly na prutu; N	10
16. Vnitřní síly na prutu; My	10
17. Vnitřní síly na prutu; Mz	11
18. Vnitřní síly na prutu; Vz	11
19. Vnitřní síly na prutu; Vy	12
20. Relativní deformace; uz	12
21. Deformace na prutu; uy	13
22. Vnitřní síly na prutu; N	13
23. Vnitřní síly na prutu; My	14
24. Vnitřní síly na prutu; Mz	14
25. Vnitřní síly na prutu; Vz	15
26. Vnitřní síly na prutu; Vy	15
27. Deformace na prutu; uy	16
28. Deformace na prutu; uz	16
29. Posudek oceli; jed.posudek	17

## 2. Projekt

Licenční jméno	Work
Projekt	Nemocnice Stod, Nástavba 4.NP
Část	Statický výpočet
Popis	Konstrukce pod VZT
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	říjen 2014
Konstrukce	Rám XYZ
Poč. uzlů :	24
Poč. prutů :	26
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Národní norma	EC - EN

## 3. Průřezy

CS8	Typ	MSH60x60x4.0	
-----	-----	--------------	--

Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	8,7900e-04	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	4,3401e-04	4,3401e-04
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	4,5400e-07	4,5400e-07
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	1,5100e-05	1,5100e-05
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	1,8300e-05	1,8300e-05
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	2,5920e-10	7,2500e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	4238,40	4238,40
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4238,40	4238,40
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	2,3000e-01	4,3420e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

<b>CS9</b>		
Typ	MSH80x80x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	1,4700e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	7,2814e-04	7,2814e-04
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	1,3700e-06	1,3700e-06
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	3,4200e-05	3,4200e-05
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	4,1100e-05	4,1100e-05
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	1,3653e-09	2,1700e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	40	40
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	9530,25	9530,25
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	9530,25	9530,25
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	3,0700e-01	5,8275e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr

Vysvětlivky symbolů	
	r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y

Obrázek		
CS10		
Typ	MSH180x80x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m <sup>2</sup> ]	2,4700e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	7,5578e-04	1,7005e-03
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	1,0000e-05	2,7700e-06
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	1,1100e-04	6,9400e-05
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	1,4000e-04	7,8600e-05
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	1,1232e-08	7,0300e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	40	90
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	32516,58	32516,58
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	18342,75	18342,75
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	5,0700e-01	9,8275e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
I <sub>y</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I <sub>z</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
W <sub>ely</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>elz</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W <sub>ply</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>plz</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
I <sub>w</sub>	Výsečový moment setrvačnosti
I <sub>t</sub>	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
d <sub>y</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d <sub>z</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
c <sub>YUSS</sub>	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
c <sub>ZUSS</sub>	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému

Vysvětlivky symbolů	
α	Úhel pootočení hlavní osy
I <sub>YZLSS</sub>	Moment setrvačnosti I <sub>yz</sub> v LSS
M <sub>ply+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M <sub>y</sub>
M <sub>ply-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M <sub>y</sub>
M <sub>plz+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M <sub>z</sub>
M <sub>plz-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M <sub>z</sub>
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysychající povrch na jednotku délky
β <sub>y</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β <sub>z</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

## 4. Materiály

Ocel EC3

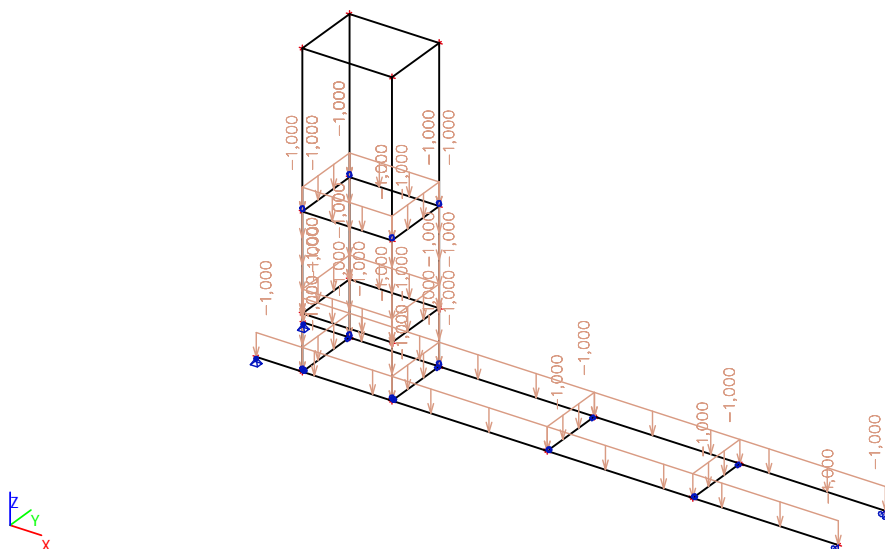
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F <sub>y</sub> (rozsah) [MPa]	F <sub>u</sub> (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0



## 5. Zatěžovací stavy

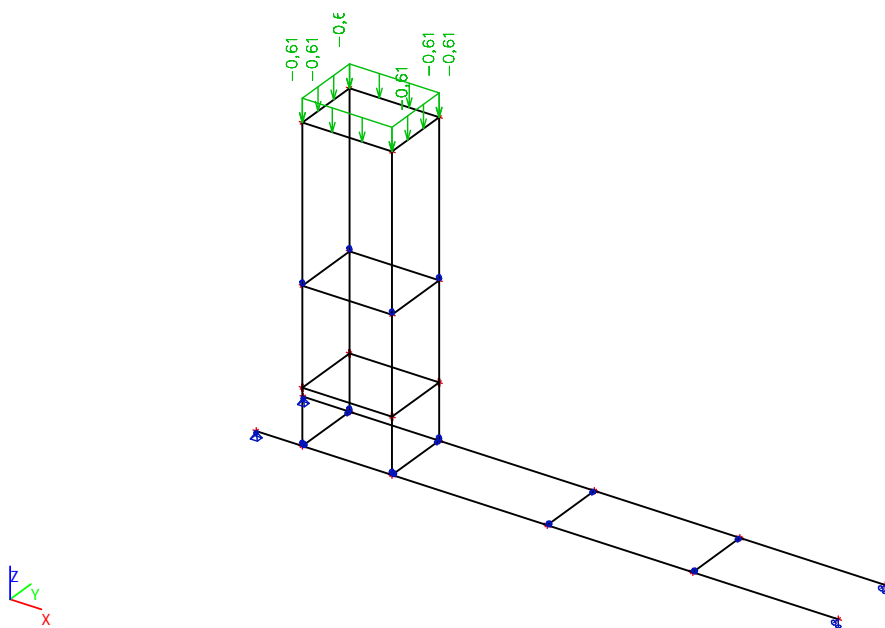
### 5.1. Zatěžovací stavy - Vlh

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Vlh		Stálé	LG1	Standard



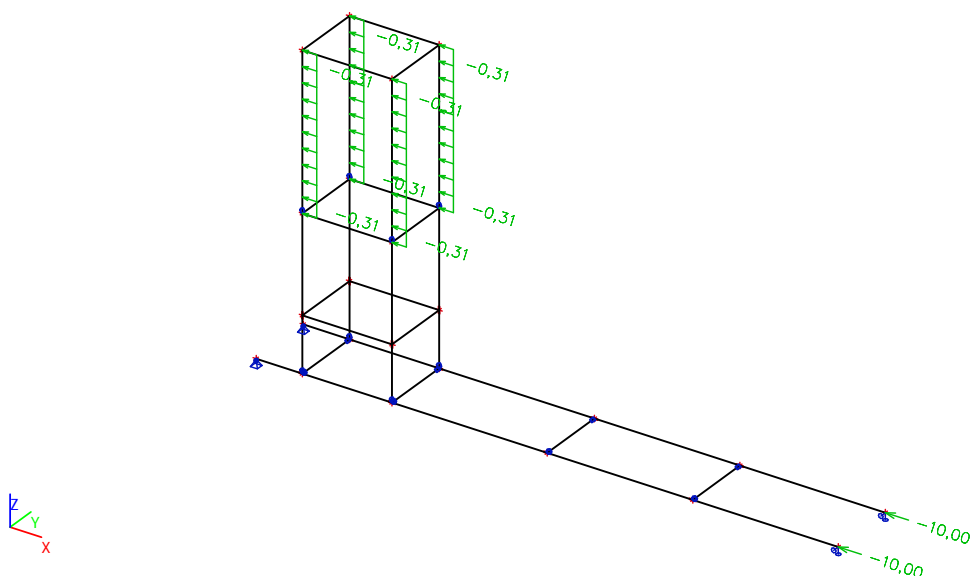
### 5.2. Zatěžovací stavy - Stálé

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Stálé		Stálé	LG1	Standard



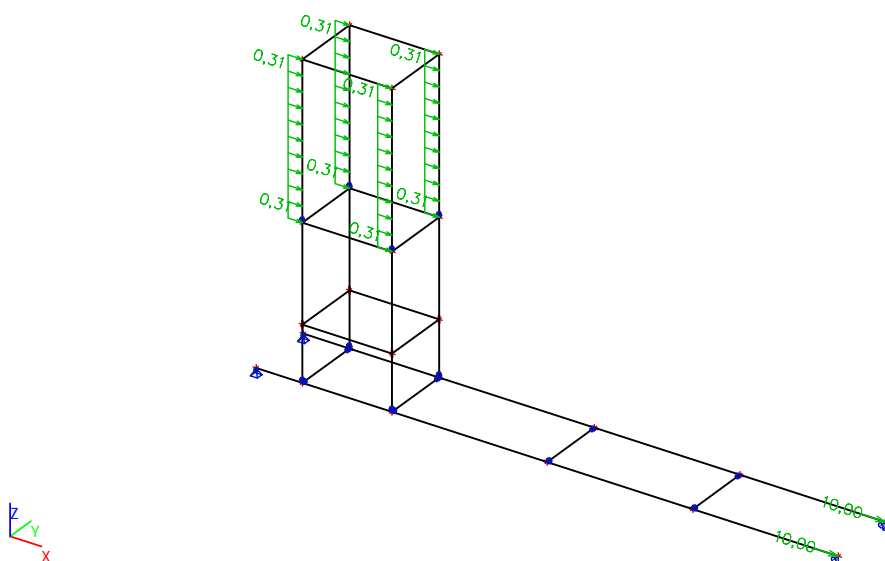
### 5.3. Zatěžovací stavy - Vítr X -

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
Vítr X -		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



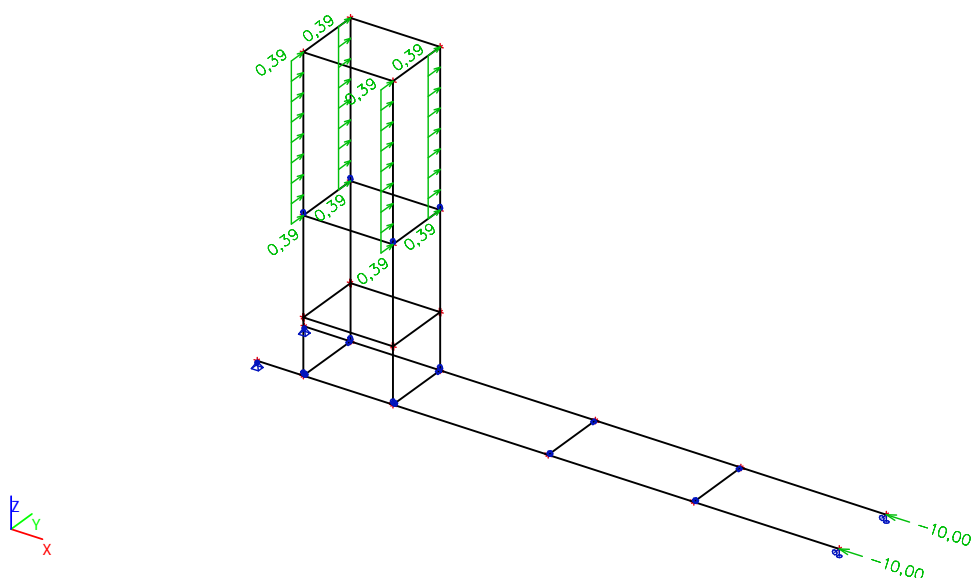
### 5.4. Zatěžovací stavy - Vítr X

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
Vítr X		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



## 5.5. Zatěžovací stavy - Vítr Y

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Vítr Y		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Vítr

## 6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlhm	1,00
		Stálé	1,00
		Vítr X -	1,00
		Vítr X	1,00
		Vítr Y	1,00
CO2 MSP	EN-MSP charakteristická	Vlhm	1,00
		Stálé	1,00
		Vítr X -	1,00
		Vítr X	1,00
		Vítr Y	1,00

## 7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSÚ - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	CO1 MSÚ - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

## 8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlhm*1,35 +Stálé*1,35 +Vítr Y*1,50
2	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00 +Vítr Y*1,50
3	Vlhm*1,35 +Stálé*1,35 +Vítr X -*1,50
4	Vlhm*1,35 +Stálé*1,35 +Vítr X *1,50
5	Vlhm*1,35 +Stálé*1,35
6	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00 +Vítr X -*1,50
7	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00
8	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00 +Vítr X *1,50
9	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00 +Vítr X -*1,00
10	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00 +Vítr Y*1,00
11	Vlhm*1,00 +Stálé*1,00 +Vítr X *1,00

## 9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS10 - MSH180x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	-18,37	-1,86	15,70	0,00	0,00	0,00
B2	CS10 - MSH180x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/4	16,56	0,00	2,51	0,00	0,00	0,00
B2	CS10 - MSH180x80x5.0	500,001	CO1 MSÚ/1	-16,65	0,35	-3,69	0,00	7,82	-0,76

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS10 - MSH180x80x5.0	500,000	CO1 MSÚ/2	-11,63	-1,86	<b>-10,35</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,15</b>	-0,93
B2	CS10 - MSH180x80x5.0	3150,001	CO1 MSÚ/2	-15,00	0,10	-0,55	<b>0,00</b>	2,79	-0,32
B2	CS10 - MSH180x80x5.0	400,001	CO1 MSÚ/2	-18,37	-1,86	14,81	0,00	5,94	-0,75
B2	CS10 - MSH180x80x5.0	500,000	CO1 MSÚ/1	-18,37	-1,86	15,57	0,00	7,82	<b>-0,93</b>
B1	CS10 - MSH180x80x5.0	500,000	CO1 MSÚ/5	0,00	0,00	3,00	0,00	1,53	<b>0,00</b>

## 10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloupky

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B8	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	<b>-19,17</b>	<b>-2,22</b>	<b>-1,72</b>	<b>0,18</b>	0,00	0,00
B5	CS9 - MSH80x80x5.0	600,000	CO1 MSÚ/2	<b>17,09</b>	-2,21	1,66	0,18	0,99	-1,33
B6	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	-6,37	<b>0,25</b>	<b>1,71</b>	-0,08	0,00	0,00
B7	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	3,91	0,24	-1,65	<b>-0,08</b>	0,00	0,00
B8	CS9 - MSH80x80x5.0	600,000	CO1 MSÚ/1	-19,07	-2,22	-1,72	0,18	<b>-1,03</b>	<b>-1,33</b>
B6	CS9 - MSH80x80x5.0	600,000	CO1 MSÚ/1	-6,28	0,25	1,71	-0,08	<b>1,03</b>	0,15
B8	CS9 - MSH80x80x5.0	600,001	CO1 MSÚ/1	-9,54	-1,97	-1,05	-0,06	0,45	<b>0,92</b>

## 11. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Pojmenovaný výběr - Příčle

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B24	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/2	<b>-0,27</b>	-0,25	-3,01	0,18	1,47	0,10
B25	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	<b>0,21</b>	-0,25	-2,99	0,18	1,47	0,15
B9	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	0,00	<b>-0,90</b>	-1,64	<b>0,26</b>	0,82	0,44
B11	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	0,00	<b>1,00</b>	-3,62	<b>-0,18</b>	1,40	-0,38
B23	CS9 - MSH80x80x5.0	765,000	CO1 MSÚ/1	0,00	0,88	<b>-6,40</b>	-0,02	<b>-2,43</b>	0,34
B24	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/3	-0,03	0,00	<b>1,77</b>	0,00	-0,84	0,00
B23	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/2	0,00	0,88	-6,30	-0,02	<b>2,42</b>	-0,34
B9	CS9 - MSH80x80x5.0	970,000	CO1 MSÚ/2	0,00	-0,90	-1,77	0,26	-0,84	<b>-0,44</b>
B10	CS9 - MSH80x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ/1	0,03	-0,90	-1,64	0,26	0,83	<b>0,44</b>

## 12. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Stropnice

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B2	6300,000	CO2 MSP/10	<b>-0,1</b>	0,0	0,0	-20,4	-2,6	<b>-0,8</b>	0,1
B2	6300,000	CO2 MSP/11	<b>0,1</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>-3,2</b>	0,0	0,1
B1	742,500	CO2 MSP/9	0,0	<b>0,0</b>	-0,7	0,0	0,7	0,0	0,7
B2	2660,000	CO2 MSP/10	-0,1	<b>1,9</b>	-5,9	-20,4	0,2	0,0	6,2

Prvek	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B2	2905,000	CO2 MSP/11	0,1	0,0	-7,1	0,0	0,0	0,0	7,1
B2	0,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	-29,9	0,6	1,5	0,0
B2	0,000	CO2 MSP/7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0
B2	0,000	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	-20,4	4,4	1,5	0,0

### 13. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Pojmenovaný výběr - Sloupky

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B6	1650,000	CO2 MSP/11	-5,3	0,0	-6,5	0,0	3,6	0,0	8,4
B5	1650,000	CO2 MSP/10	-0,3	6,6	-3,7	1,1	1,8	2,9	7,6
B6	1387,500	CO2 MSP/7	-3,2	0,0	-2,8	0,0	2,0	0,0	4,3
B7	1650,000	CO2 MSP/10	-4,7	7,9	-2,9	1,1	2,3	3,8	9,6
B5	1650,000	CO2 MSP/11	-2,0	0,0	-6,5	0,0	3,6	0,0	6,8
B6	200,000	CO2 MSP/9	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
B5	0,000	CO2 MSP/9	-0,5	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,5
B8	0,000	CO2 MSP/10	-2,1	0,7	0,0	1,2	1,3	4,1	2,2
B5	0,000	CO2 MSP/11	-2,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	2,0
B7	1650,000	CO2 MSP/7	-3,2	0,0	-3,3	0,0	2,0	0,0	4,6

### 14. Reakce

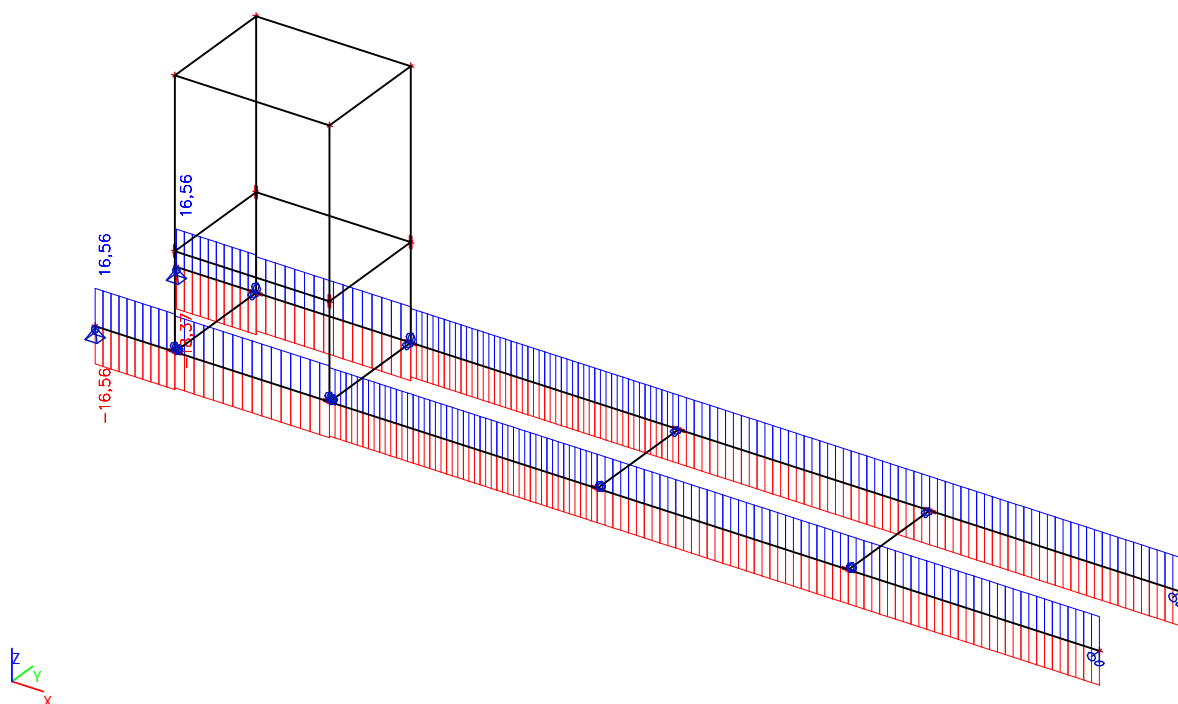
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

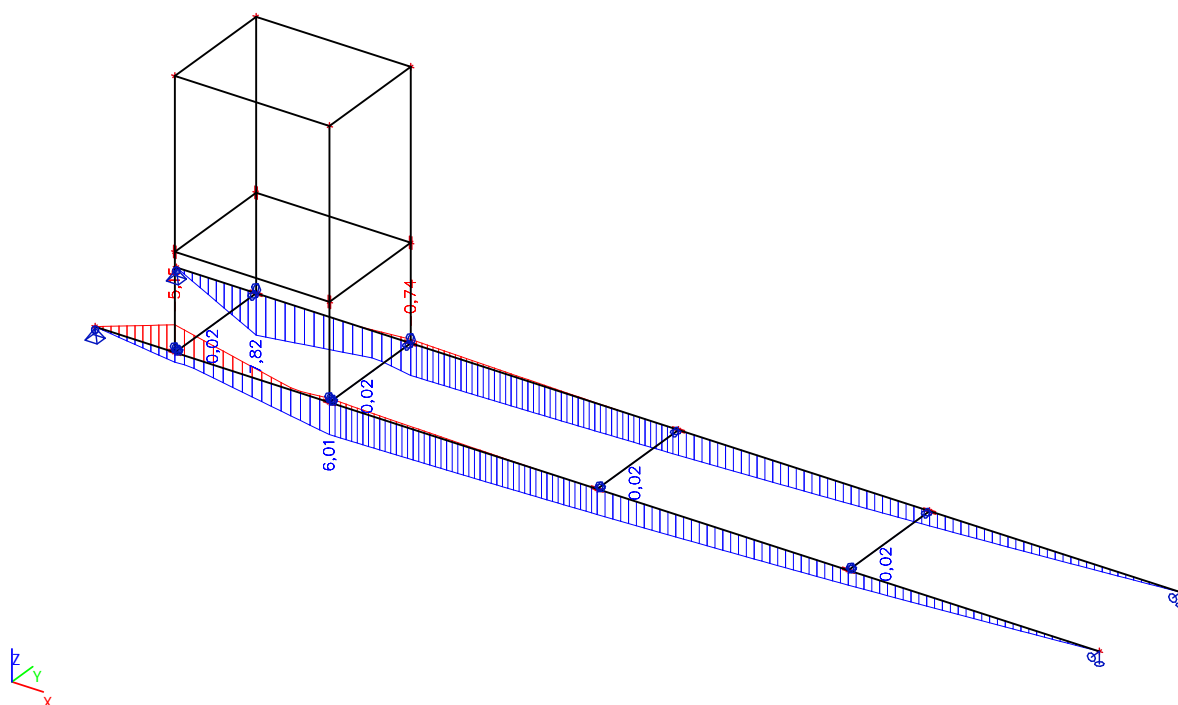
Kombinace : CO1 MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N1	CO1 MSÚ/4	-16,56	0,00	2,51	0,00	0,00	0,00
Sn4/N3	CO1 MSÚ/1	18,37	-1,86	15,70	0,00	0,00	0,00
Sn3/N1	CO1 MSÚ/5	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	0,00
Sn3/N1	CO1 MSÚ/2	11,63	-1,86	-10,26	0,00	0,00	0,00
Sn1/N2	CO1 MSÚ/5	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00

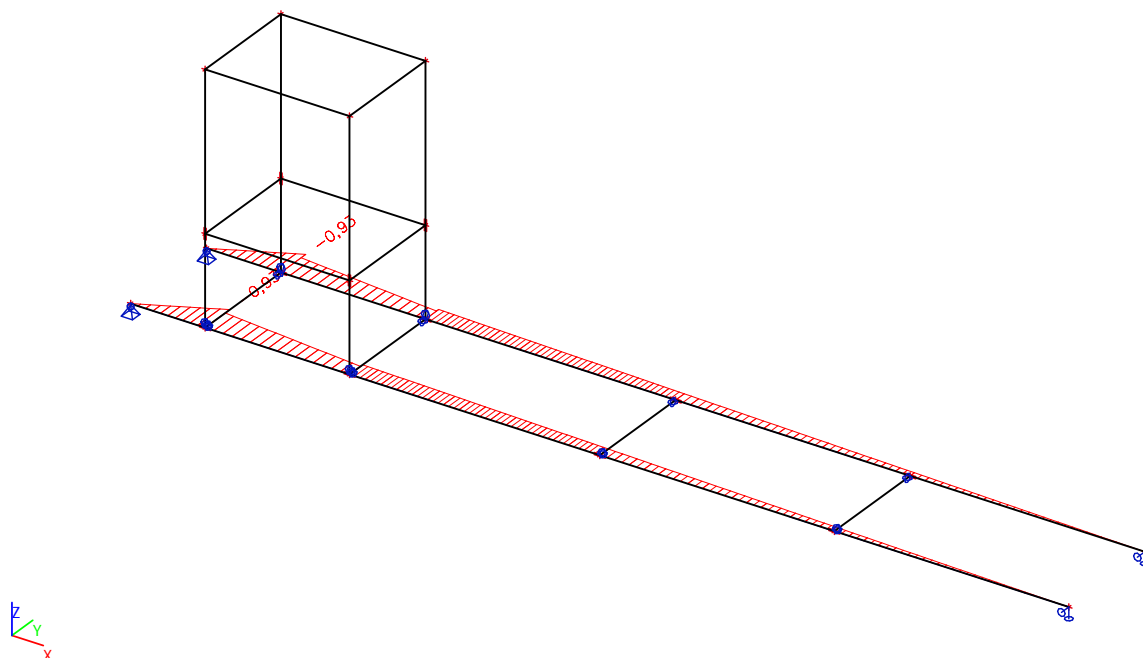
## 15. Vnitřní síly na prutu; N



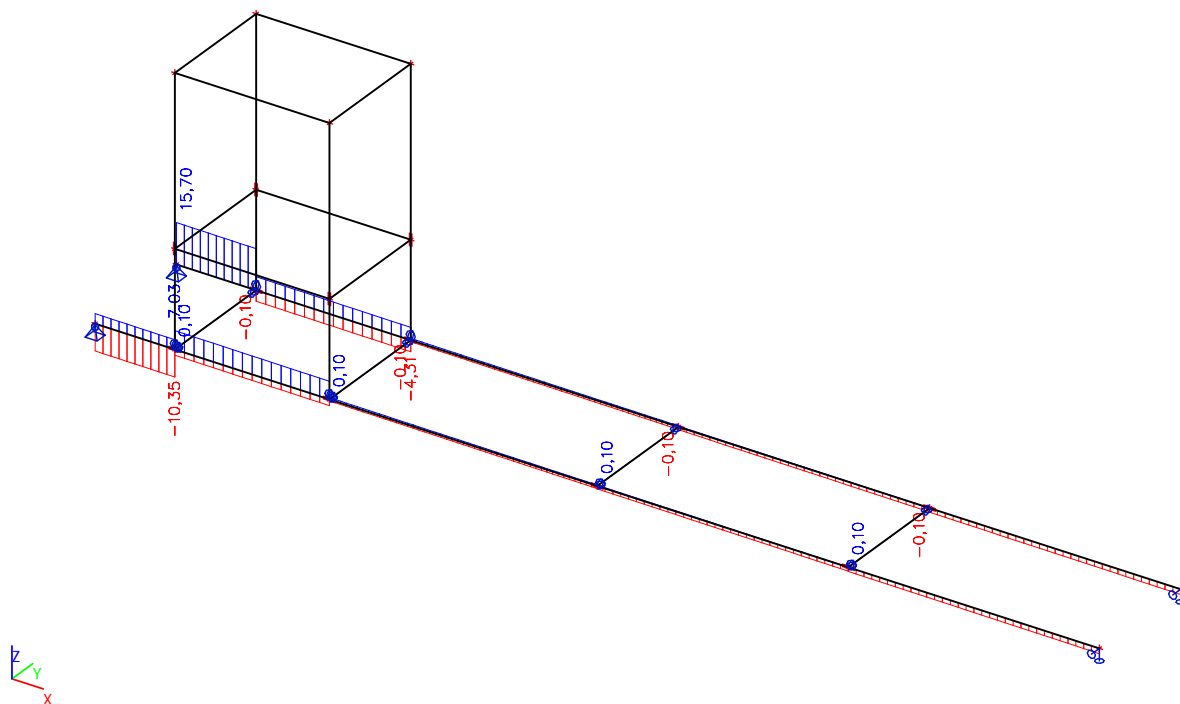
## 16. Vnitřní síly na prutu; My



## 17. Vnitřní síly na prutu; Mz

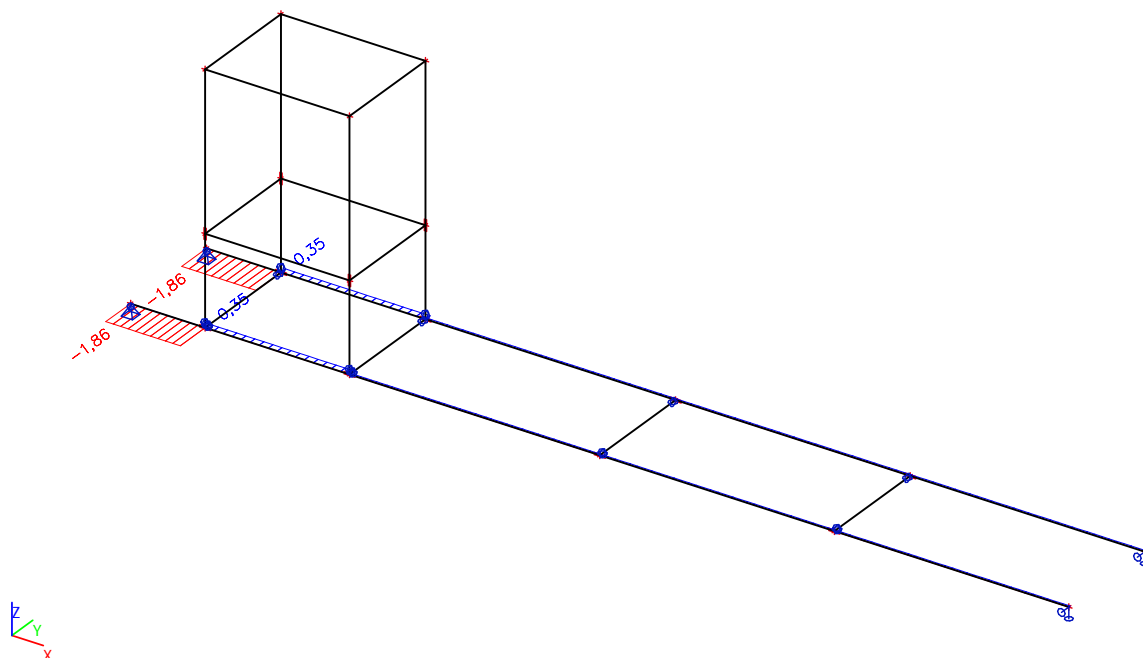


## 18. Vnitřní síly na prutu; Vz

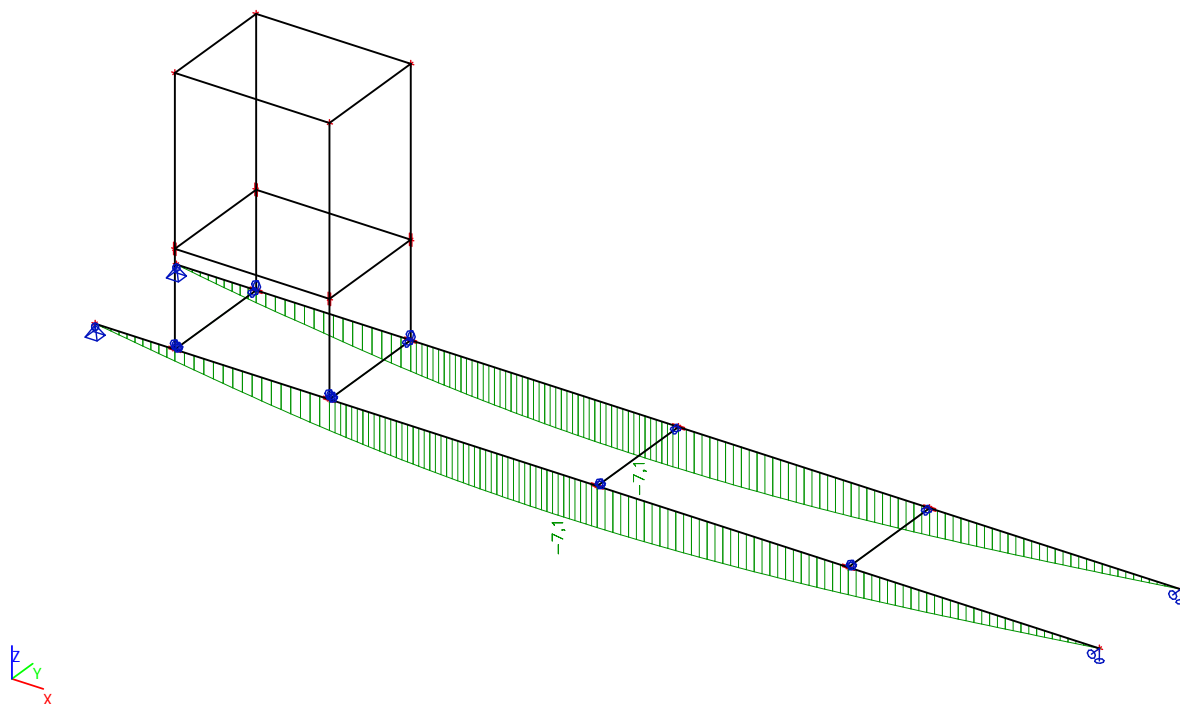




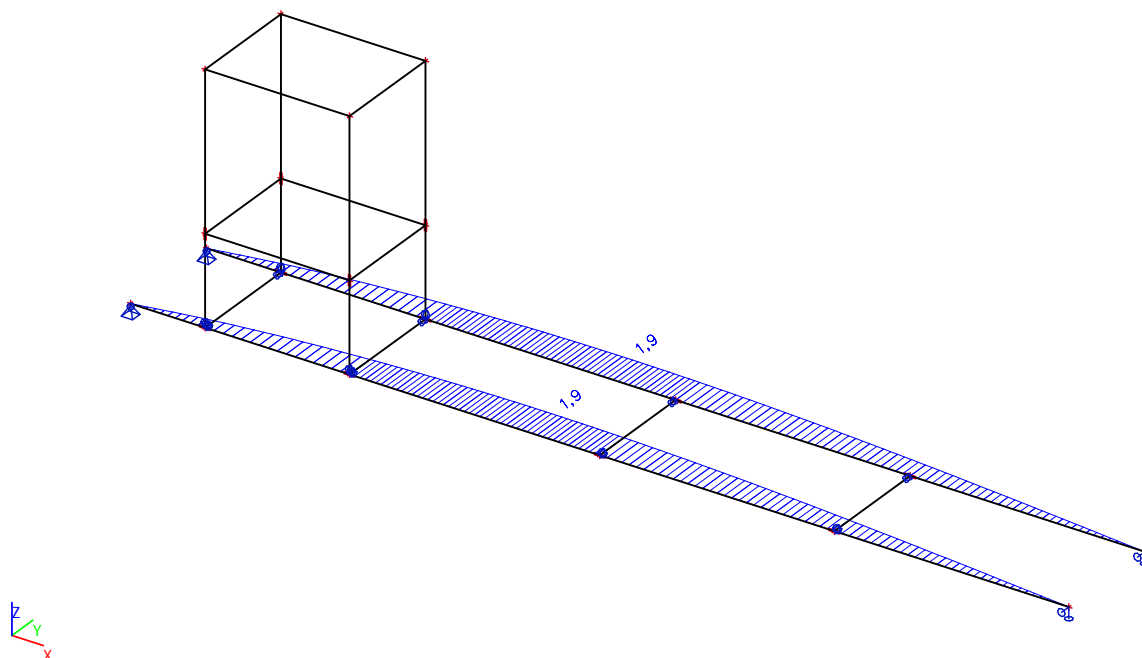
## 19. Vnitřní síly na prutu; Vy



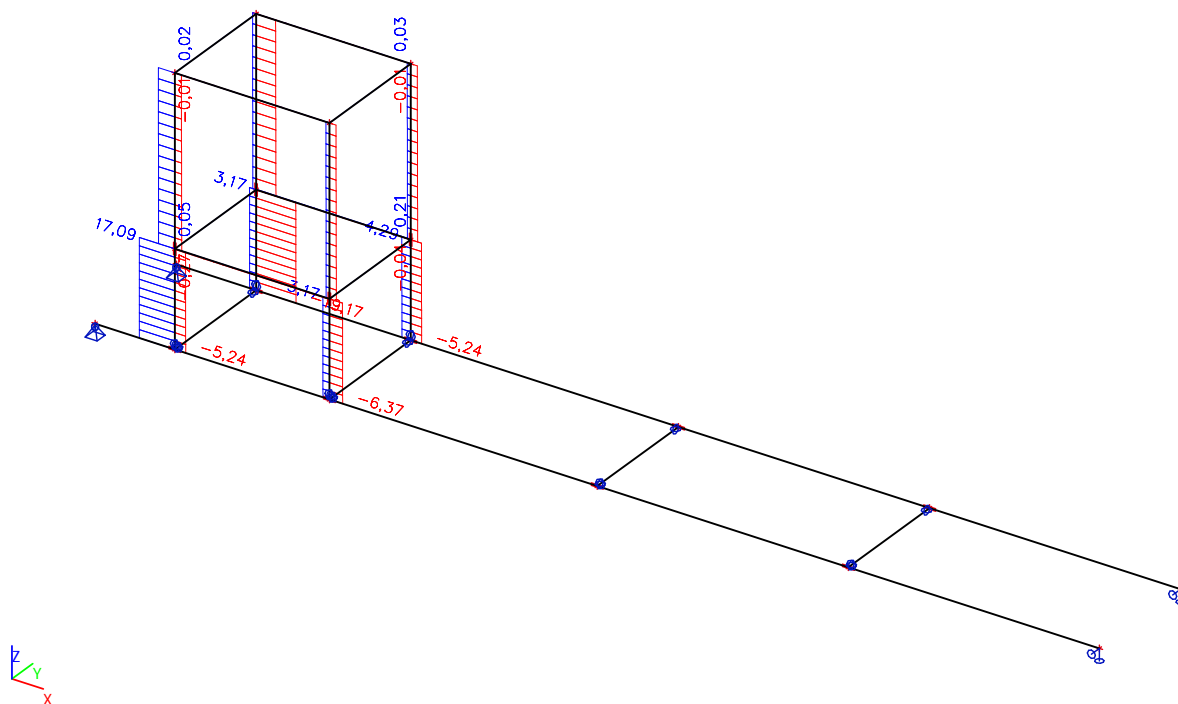
## 20. Relativní deformace; uz



## 21. Deformace na prutu; uy



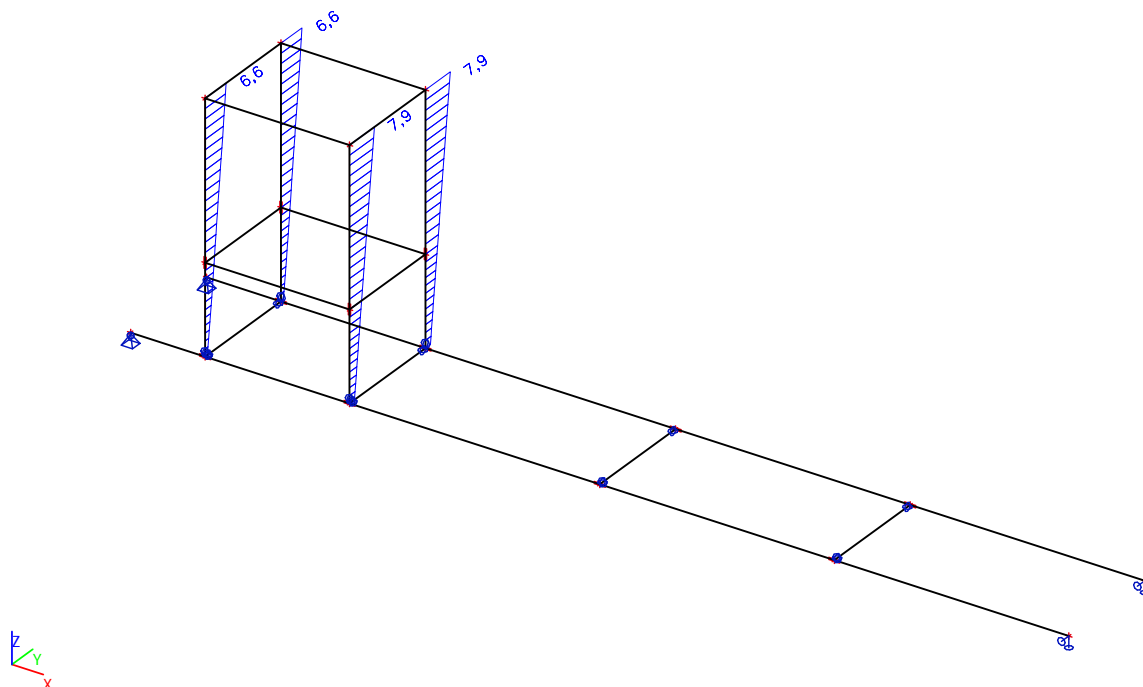
## 22. Vnitřní síly na prutu; N



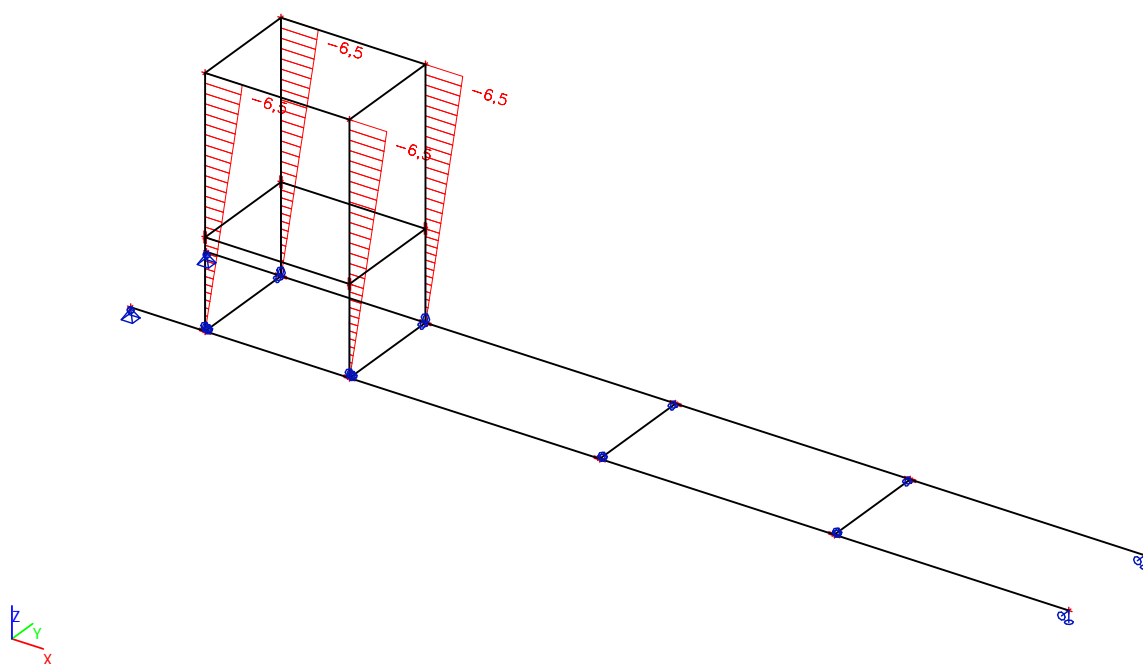




## 27. Deformace na prutu; uy



## 28. Deformace na prutu; uz



## 29. Posudek oceli; jed.posudek

