

## D.1.2 Stavebně konstrukční část

### Statický výpočet

**Akce:** Přístavba výtahu a vstupního schodiště  
Se stavebními úpravami a komunikačním  
propojením pavilonů 5 a 6  
ul. Václavkova 950  
Mladá Boleslav

**Stupeň:** Dokumentace pro provedení stavby - DPS

**Část:** STATIKA

**Investor:** Centrum 83  
Poskytovatel sociálních služeb  
Václavkova 950  
293 01 Mladá Boleslav

**Vypracoval:** TRIEN .s.r.o.  
Stadická 1527,  
41301 Roudnice n.L.  
Ing. Petr Novák  
ČKAIT - 0401681

**Datum:** srpen 2023

Č. paré:

## **Zadání projektu**

Jedná se o přístavbu výtahu a vstupního schodiště se stavebními úpravami a komunikačním propojením pavilonů 5 a 6, ul. Václavkova 950, Mladá.

Dokumentace je řešena ve stupni: DPS (Dokumentace pro provedení stavby).

## **Použité podklady**

- 1) Umístění a lokalita stavby
- 2) PD od zadavatele

## **Normy**

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí  
ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí  
ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí  
ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí  
ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí  
ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí  
ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí

## **Materiál**

Ocel konstrukční S235  
Beton C20/25  
Výztuž B500  
Řezivo C24

## **Výpočetní software**

SCIA ESA PT  
FIN EC - Beton 3D

## **Zatížení**

Zatížení podlah užité - chodby	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Zatížení podlah užité - schodiště	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Zatížení sněhem na střeše	0,80 kN/m <sup>2</sup>
Revizní zatížení střechy - lokálně	0,75 kN/m <sup>2</sup>

Zatížení větrem - referenční rychlost větru 25 m/s, II.  
Kategorie terénu

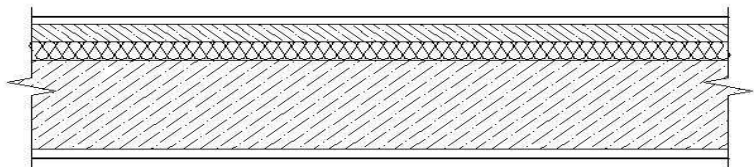
## **Závěr**

Statický návrh a posouzení stavebních konstrukcí vychází ze základních požadavků na stabilitu, únosnost a použitelnost užitých konstrukcí.

Konstrukce jsou posouzeny dle platných norem ČSN a Eurocode.

Po provedení stavebních konstrukcí dle projektové dokumentace a statického výpočtu bude konstrukce bezpečná a bude možné ji užívat pro daný účel.

## Zatížení



### Předpokládaná skladba:

Podlahovina
Betonová mazanina
Kroč. izolace
ZB deska
Omítka

### Stálé zatížení:

Konstrukce	Objemová tíha (kN/m <sup>3</sup> )	Tloušťka (m)	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	μ <sub>f</sub>	g <sub>d</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
Podlahovina	-	-	0,20	1,35	0,27
Betonová mazanina	23,00	0,050	1,15		1,55
Kroč. izolace	0,40	0,040	0,02		0,02
ZB deska	25,00	0,150	3,75		5,06
Omítka	20,00	0,015	0,30		0,41
Σ			5,42		7,31

### Nahodilé - užité:

$$\begin{aligned} q_k &= \underline{1,50} \text{ kN/m}^2 \\ q_d &= 1,50 \times 1,5 = \underline{2,25} \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

### Příčky - plošně:

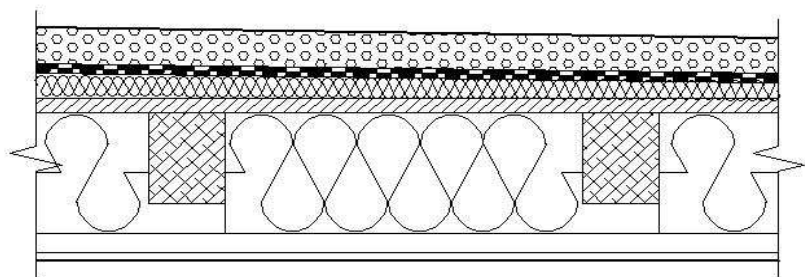
$$\begin{aligned} p_k &= \underline{0,00} \text{ kN/m}^2 \\ p_d &= 0,00 \times 1,35 = \underline{0,00} \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

### Celkem:

$$\begin{aligned} f_{sk} &= \underline{6,92} \text{ kN/m}^2 \\ f_{sd} &= \underline{9,56} \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

# Zatížení

Předpokládaná skladba:



Izolace PVC  
Izolace tepelná  
Prkna tl. 25  
Trám  
Izolace tepelná  
SDK

## Stálé zatížení:

Konstrukce	Objemová tíha (kN/m <sup>3</sup> )	Tloušťka (m)	$g_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\mu_f$	$g_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
Izolace PVC	-	-	0,05	1,35	-
Izolace tepelná	-	-	0,05		0,07
Prkna	6,50	0,025	0,16		0,22
Trám	-	-	0,20		0,27
Izolace tepelná	-	-	0,10		
SDK	-	0,015	0,15		0,20
$\Sigma$			0,71		0,76

## Nahodilé zatížení:

I. Sněhová oblast

sníh

$$q_k = \underline{0,80} \text{ kN/m}^2$$

revize

$$q_d = \underline{1,20} \text{ kN/m}^2$$

## Celkové zatížení:

$$f_{sk} = \quad g_k + q_k = \underline{1,91} \text{ kN/m}^2$$


$$f_{sd} = \quad g_d + q_d = \underline{1,96} \text{ kN/m}^2$$

1. Obsah


1. Obsah	1
2. Materiály	1
3. Průřezy	1
4. Zatěžovací stavy	5
5. Skupiny zatížení	5
6. Kombinace	5
7. Klíč kombinace	5
8. Prvky	6
9. Spojité zatížení	6
10. Výpočtový model - Deska, sloupy, věnce	8
11. Výpočtový model - Deska, sloupy, věnce	8
12. Plochy - Vnitřní síly; mx	9
13. Plochy - Vnitřní síly; mx	9
14. Plochy - Vnitřní síly; mx	10
15. Plochy - Vnitřní síly; mx	10
16. Přemístění uzlů; Uz	11
17. Výpočtový model - Krov	11
18. Výpočtový model - Krov	12
19. Vnitřní síly na prutu; My	12
20. Napětí; von Mises	13
21. Deformace na prutu; uz	13
22. Výpočtový model - Schodiště exteriérové	14
23. Výpočtový model	14
24. Vnitřní síly na prutu; My	15
25. Vnitřní síly na prutu; Vz	15
26. Napětí; von Mises	16
27. Deformace na prutu; uz	16

2. Materiály


Ocel EC3

Jméno	$\rho$ [kg/m³]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	$F_y$ [MPa]	$F_u$ [MPa]	Barva
		$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	


Beton EC2

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m³]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C20/25	Beton	2500,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00	


Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	$\mu$	$E_{mod}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	$\rho$ [kg/m³]	$\alpha$ [m/mK]	$G_{mod}$ [MPa]							
C20	Rostlé dřevo	0	9,5000e+03	20,0	12,0	0,4	19,0	2,3	3,6	
	330,0	0,00	5,9000e+02							


Zdivo

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m³]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]	$f_k$ [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	650,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

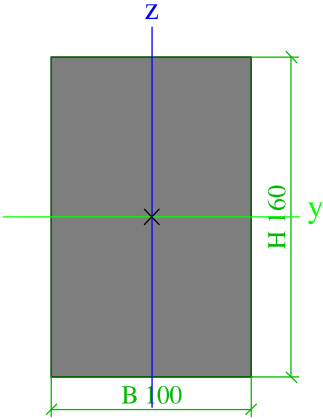
Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C20/25(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,0000e+04	0.2	1,2500e+04	0,00	


3. Průřezy

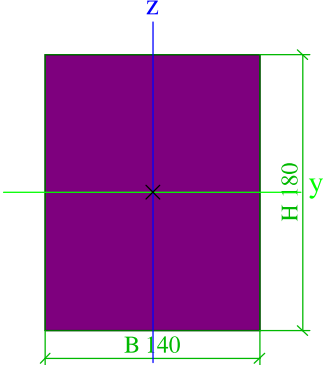
CS1		
Typ	OBDEL	
Detailní	100; 160	
Typ tvaru	tlustostěnný	
Materiál	C20	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	1,6000e-02	

A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	1,3333e-02	1,3333e-02
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	5,2000e-01	5,2000e-01
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	50	80
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	3,4133e-05	1,3333e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	46	29
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	4,2667e-04	2,6667e-04
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	4,9548e-04	3,0968e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	9,41e+03	9,41e+03
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	5,88e+03	5,88e+03
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	3,2548e-05	5,7279e-09
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		




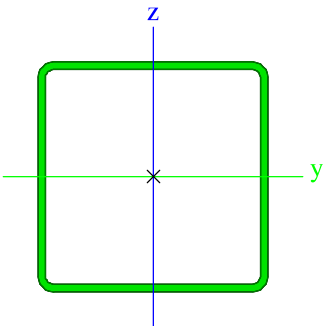
CS2


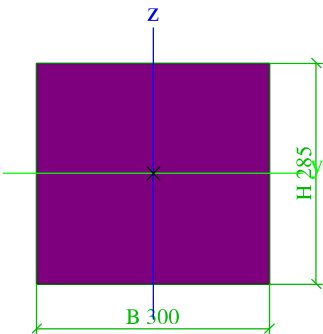
Typ	OBDEL	
Detailní	140; 180	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C20	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	2,5200e-02	
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	2,1000e-02	2,1000e-02
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	6,4000e-01	6,4000e-01
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	70	90
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	6,8040e-05	4,1160e-05
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	52	40
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	7,5600e-04	5,8800e-04
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	8,7794e-04	6,8284e-04
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	1,67e+04	1,67e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	1,30e+04	1,30e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	8,6589e-05	8,4486e-09
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		




CS3

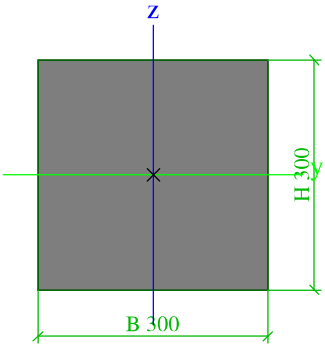
Typ	CFRHS120X120X4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,8150e-03	


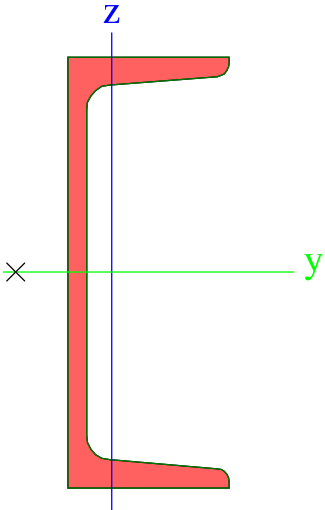
$A_y$ [m <sup>2</sup> ], $A_z$ [m <sup>2</sup> ]	9,0702e-04	9,0702e-04
$A_L$ [m <sup>2</sup> /m], $A_D$ [m <sup>2</sup> /m]	4,6600e-01	9,0730e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	60	60
$\alpha$ [deg]	0,00	
$I_y$ [m <sup>4</sup> ], $I_z$ [m <sup>4</sup> ]	4,0228e-06	4,0228e-06
$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	47	47
$W_{el,y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el,z}$ [m <sup>3</sup> ]	6,7050e-05	6,7050e-05
$W_{pl,y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl,z}$ [m <sup>3</sup> ]	7,8330e-05	7,8330e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,84e+04	1,84e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,84e+04	1,84e+04
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_t$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	6,3657e-06	8,2944e-09
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

CS4		
Typ	Obdélník	
Detailní	285; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C20/25	
Výroba	beton	
Barva		
$A$ [m <sup>2</sup> ]	8,5500e-02	
$A_y$ [m <sup>2</sup> ], $A_z$ [m <sup>2</sup> ]	7,1250e-02	7,1250e-02
$A_L$ [m <sup>2</sup> /m], $A_D$ [m <sup>2</sup> /m]	1,1700e+00	1,1700e+00
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	150	143
$\alpha$ [deg]	0,00	
$I_y$ [m <sup>4</sup> ], $I_z$ [m <sup>4</sup> ]	5,7873e-04	6,4125e-04
$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	82	87
$W_{el,y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el,z}$ [m <sup>3</sup> ]	4,0613e-03	4,2750e-03
$W_{pl,y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl,z}$ [m <sup>3</sup> ]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_t$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	1,0246e-03	8,8659e-08
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Obrázek		

CS5		
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	Masonry	
Výroba	beton	
Barva		
$A$ [m <sup>2</sup> ]	9,0000e-02	
$A_y$ [m <sup>2</sup> ], $A_z$ [m <sup>2</sup> ]	7,5000e-02	7,5000e-02
$A_L$ [m <sup>2</sup> /m], $A_D$ [m <sup>2</sup> /m]	1,2000e+00	1,2000e+00
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	150	150
$\alpha$ [deg]	0,00	
$I_y$ [m <sup>4</sup> ], $I_z$ [m <sup>4</sup> ]	6,7500e-04	6,7500e-04
$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	87	87
$W_{el,y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el,z}$ [m <sup>3</sup> ]	4,5000e-03	4,5000e-03
$W_{pl,y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl,z}$ [m <sup>3</sup> ]	0,0000e+00	0,0000e+00



M <sub>pl.y,+</sub> [Nm], M <sub>pl.y,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>pl.z,+</sub> [Nm], M <sub>pl.z,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,1369e-03	9,1138e-08
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

CS7		
Typ	UPN200	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	3,2200e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,6758e-03	1,6900e-03
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	6,6027e-01	6,6027e-01
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	20	100
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,9100e-05	1,4800e-06
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	77	21
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,9100e-04	2,7000e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,2800e-04	5,1800e-05
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	5,35e+04	5,35e+04
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	1,22e+04	1,22e+04
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	-44	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	1,1900e-07	1,0499e-08
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	217
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A <sub>y</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A <sub>z</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A <sub>L</sub>	Obvodový povrch na jednotku délky
A <sub>D</sub>	Vysýchající povrch na jednotku délky
C <sub>y,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C <sub>z,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému

Vysvětlivky symbolů	
I <sub>y,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I <sub>z,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I <sub>yz,LCS</sub>	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I <sub>y</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I <sub>z</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i <sub>y</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i <sub>z</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
	z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment $M_y$
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment $M_y$
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment $M_z$

Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment $M_z$
$d_y$	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
$d_z$	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
$I_t$	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
$I_w$	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
$\beta_y$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
$\beta_z$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

#### 4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1		Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stale	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	pricky	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	nahodile 01 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	nahodile 02 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	snih Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	vitř Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný

#### 5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat A : obytné
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh
SZ4	Proměnné	Standard	Vítr

#### 6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 - MS 1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1	1,00
			ZS2 - stale	1,00
			ZS3 - prický	1,00
			ZS4 - nahodile 01	1,00
			ZS5 - nahodile 02	1,00
			ZS6 - snih	1,00
			ZS7 - vitř	1,00
CO1 - MS 2		EN-MSP charakteristická	ZS1	1,00
			ZS2 - stale	1,00
			ZS3 - prický	1,00
			ZS4 - nahodile 01	1,00
			ZS5 - nahodile 02	1,00
			ZS6 - snih	1,00
			ZS7 - vitř	1,00
CO1 - MS 3 - def bet		EN-MSP charakteristická	ZS1	3,00
			ZS2 - stale	3,00
			ZS3 - prický	3,00
			ZS4 - nahodile 01	1,00
			ZS5 - nahodile 02	1,00
			ZS6 - snih	1,00
			ZS7 - vitř	1,00

#### 7. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,35 +ZS4*1,50

### 8. Prvky

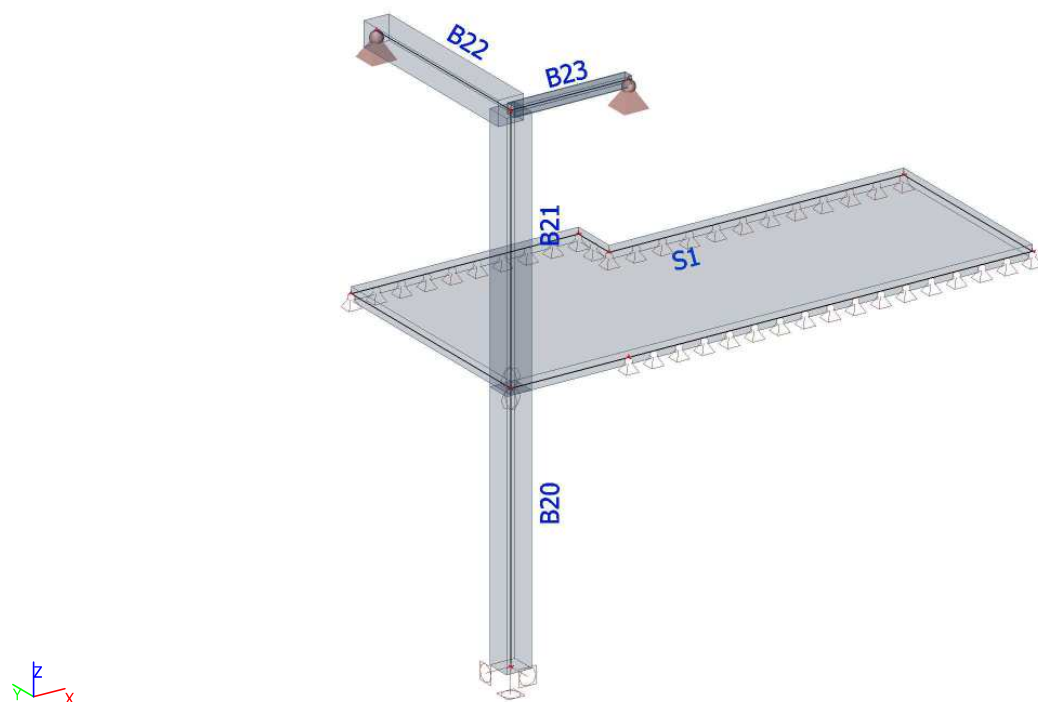
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N1	N2	nosník (80)
B2	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N2	N3	nosník (80)
B3	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N4	N5	nosník (80)
B4	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N5	N3	nosník (80)
B5	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N6	N7	nosník (80)
B6	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N7	N8	nosník (80)
B7	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N9	N10	nosník (80)
B8	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N10	N8	nosník (80)
B9	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N11	N12	nosník (80)
B10	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N12	N13	nosník (80)
B11	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N14	N15	nosník (80)
B12	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N15	N13	nosník (80)
B13	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N16	N17	nosník (80)
B14	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N17	N18	nosník (80)
B15	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,729	N19	N20	nosník (80)
B16	CS1 - OBDEL (100; 160)	C20	2,772	N20	N18	nosník (80)
B17	CS2 - OBDEL (140; 180)	C20	2,400	N23	N21	nosník (80)
B18	CS2 - OBDEL (140; 180)	C20	2,400	N24	N22	nosník (80)
B19	CS2 - OBDEL (140; 180)	C20	2,400	N25	N26	nosník (80)
B20	CS5 - Obdélník (300; 300)	Masonry	3,000	N27	N34	sloup (100)
B21	CS5 - Obdélník (300; 300)	Masonry	3,000	N35	N27	sloup (100)
B22	CS4 - Obdélník (285; 300)	C20/25	2,400	N35	N36	nosník (80)
B23	CS3 - CFRHS120X120X4	S 235	1,400	N35	N37	nosník (80)
B24	CS7 - UPN200	S 235	3,138	N38	N39	nosník (80)
B26	CS7 - UPN200	S 235	3,138	N42	N43	nosník (80)

### 9. Spojité zatížení

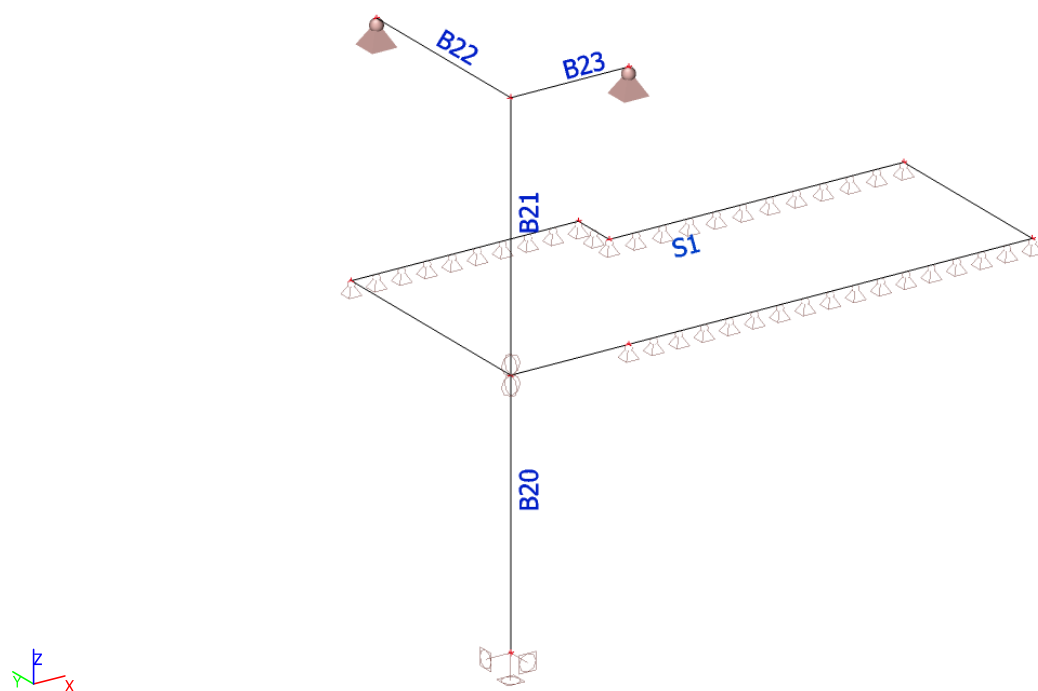
Jméno	Prvek	Typ	Směr	Hodnota - P <sub>1</sub> [kN/m]	Poz x <sub>1</sub>	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P <sub>2</sub> [kN/m]	Poz x <sub>2</sub>	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF2	B5	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF3	B9	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF4	B13	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B2	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF6	B6	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF7	B10	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF8	B14	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF9	B4	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF10	B8	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF11	B12	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF12	B16	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF13	B3	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF14	B7	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF15	B11	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF16	B15	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF17	B1	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF18	B5	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF19	B9	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF20	B13	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000

Jméno	Prvek	Typ	Směr	Hodnota - P <sub>1</sub> [kN/m]	Poz x <sub>1</sub>	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P <sub>2</sub> [kN/m]	Poz x <sub>2</sub>	Poloha		Exc ez [m]
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF21	B2	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF22	B6	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF23	B10	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF24	B14	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF25	B4	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF26	B8	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF27	B12	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF28	B16	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF29	B3	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF30	B7	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF31	B11	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF32	B15	Síla	Z	-0,60	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF33	B1	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF34	B5	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF35	B9	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF36	B13	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF37	B2	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF38	B6	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF39	B10	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF40	B14	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF41	B4	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF42	B8	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF43	B12	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF44	B16	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF45	B3	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF46	B7	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF47	B11	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF48	B15	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS7 - vitr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF49	B22	Síla	Z	-1,00	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF50	B22	Síla	Z	-1,00	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - snih	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF52	B26	Síla	Z	-0,50	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF53	B24	Síla	Z	-0,50	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - stale	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF54	B24	Síla	Z	-2,30	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - nahodile 01	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF56	B26	Síla	Z	-2,30	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - nahodile 01	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

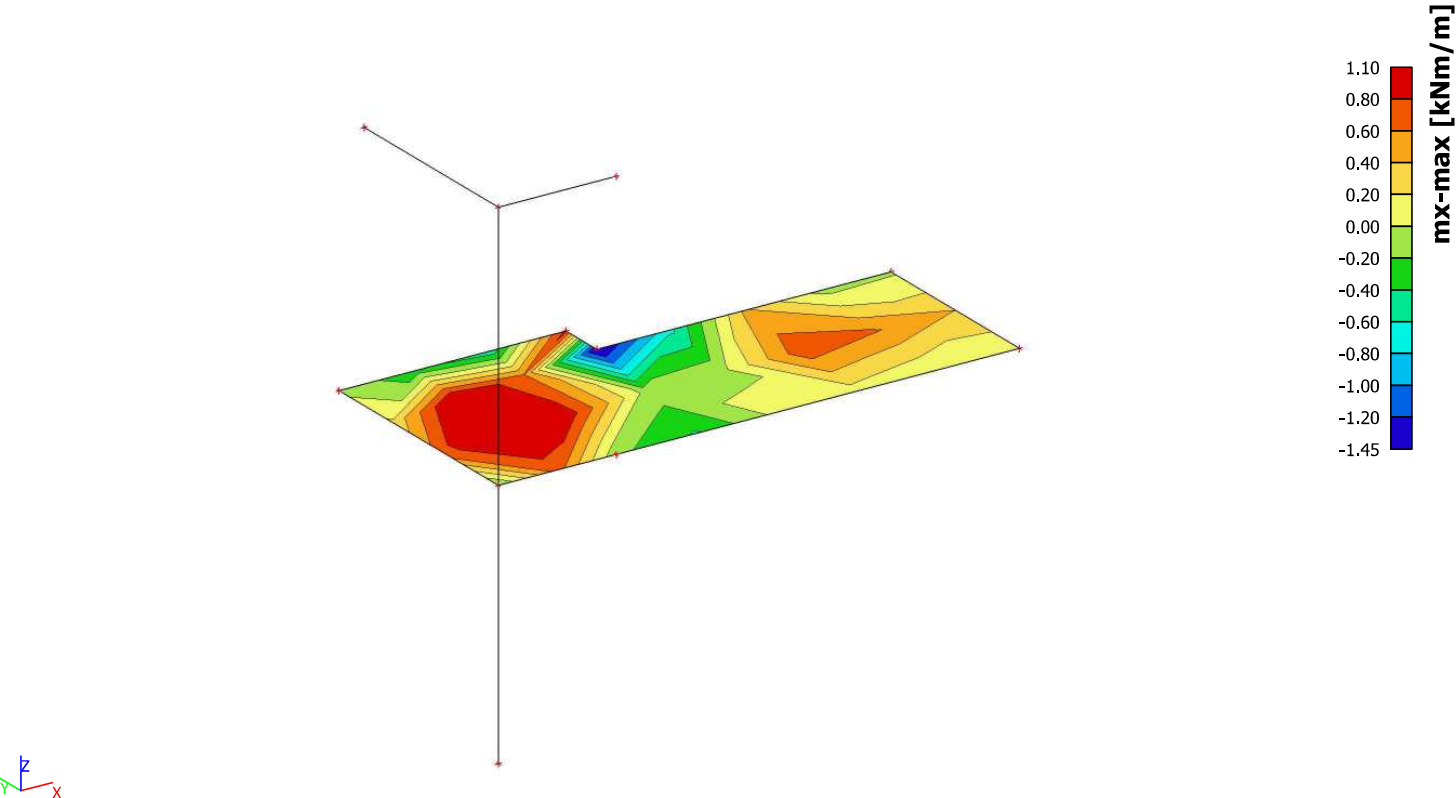
## 10. Výpočtový model - Deska, sloupy, věnce



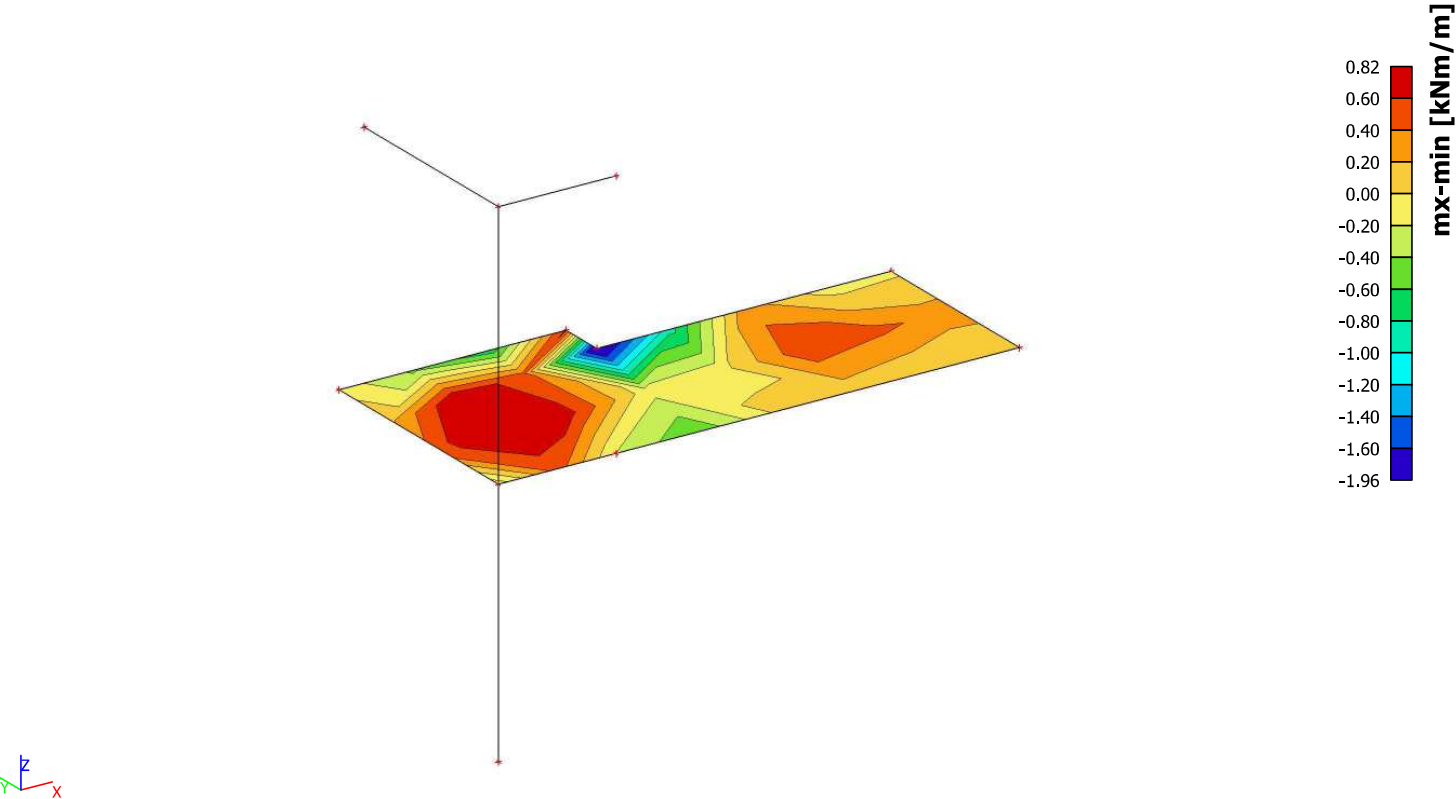
## 11. Výpočtový model - Deska, sloupy, věnce



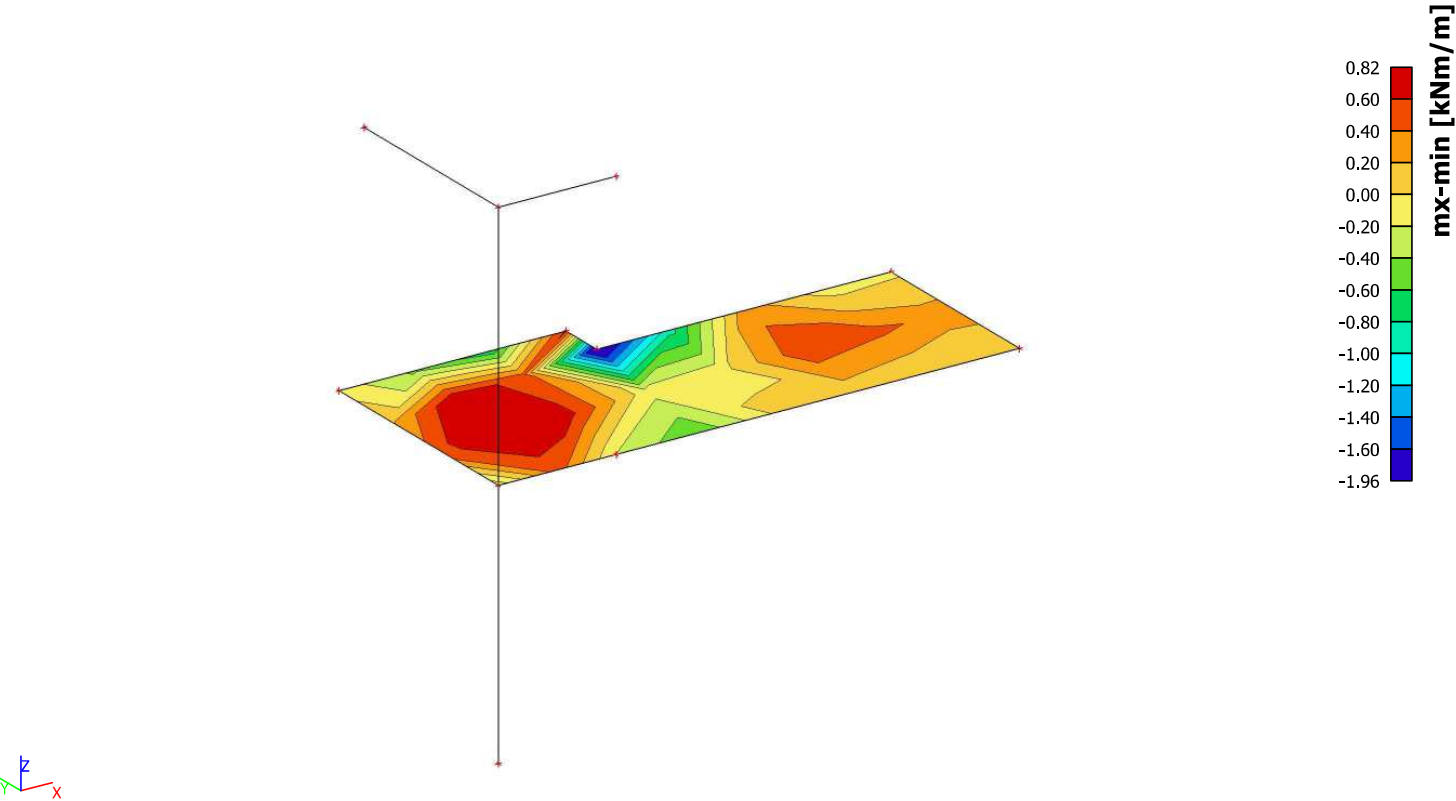
12. Plochy - Vnitřní síly; mx



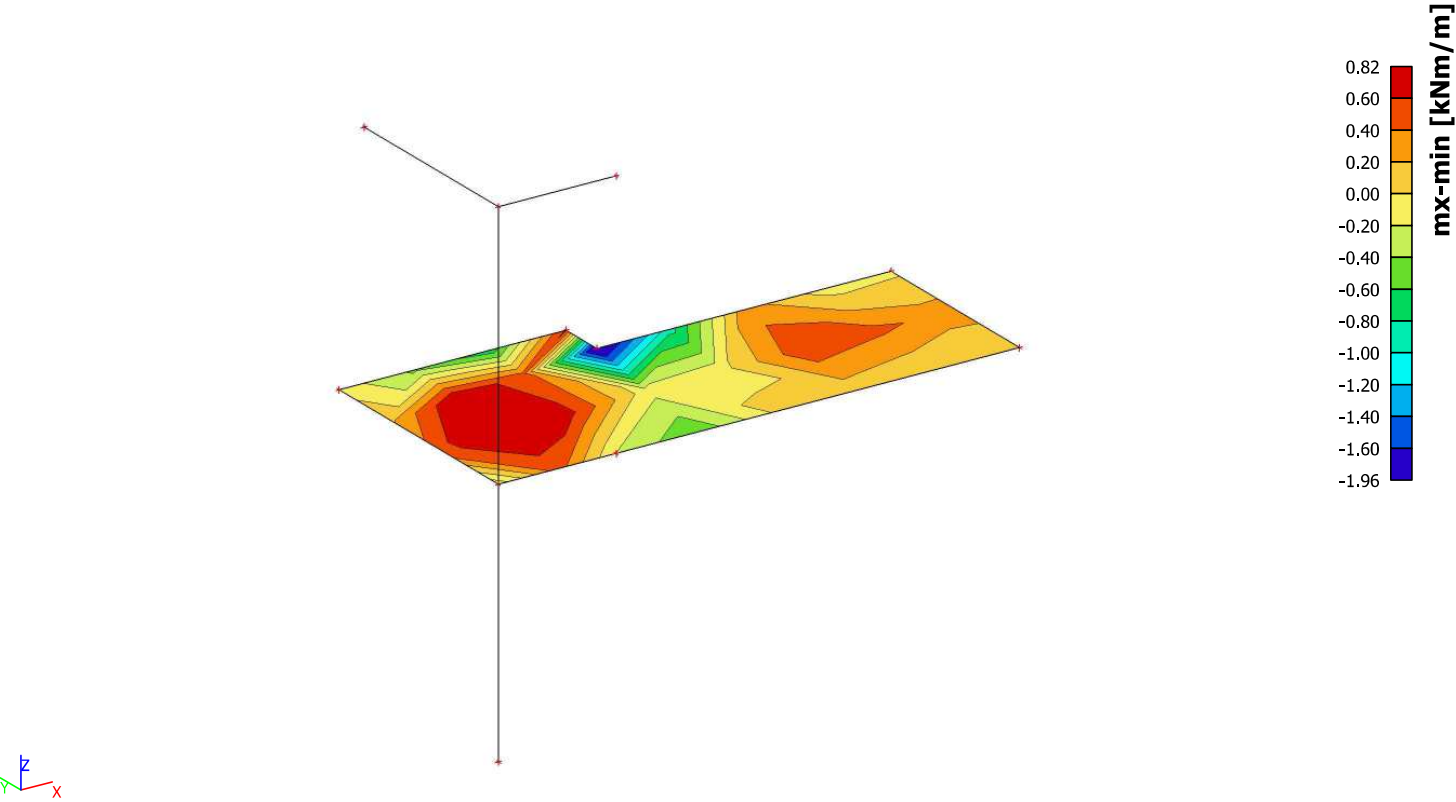
13. Plochy - Vnitřní síly; mx



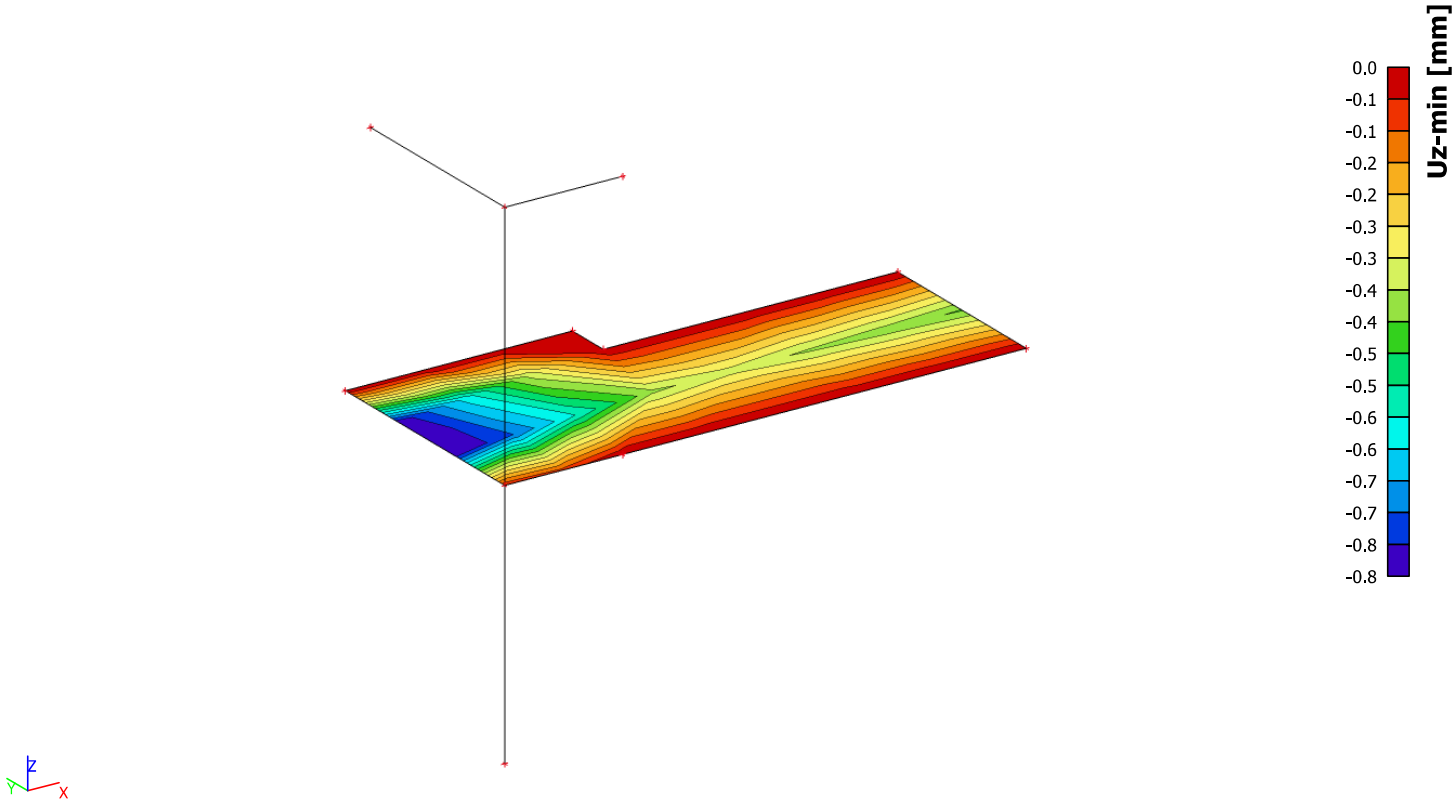
14. Plochy - Vnitřní síly; mx



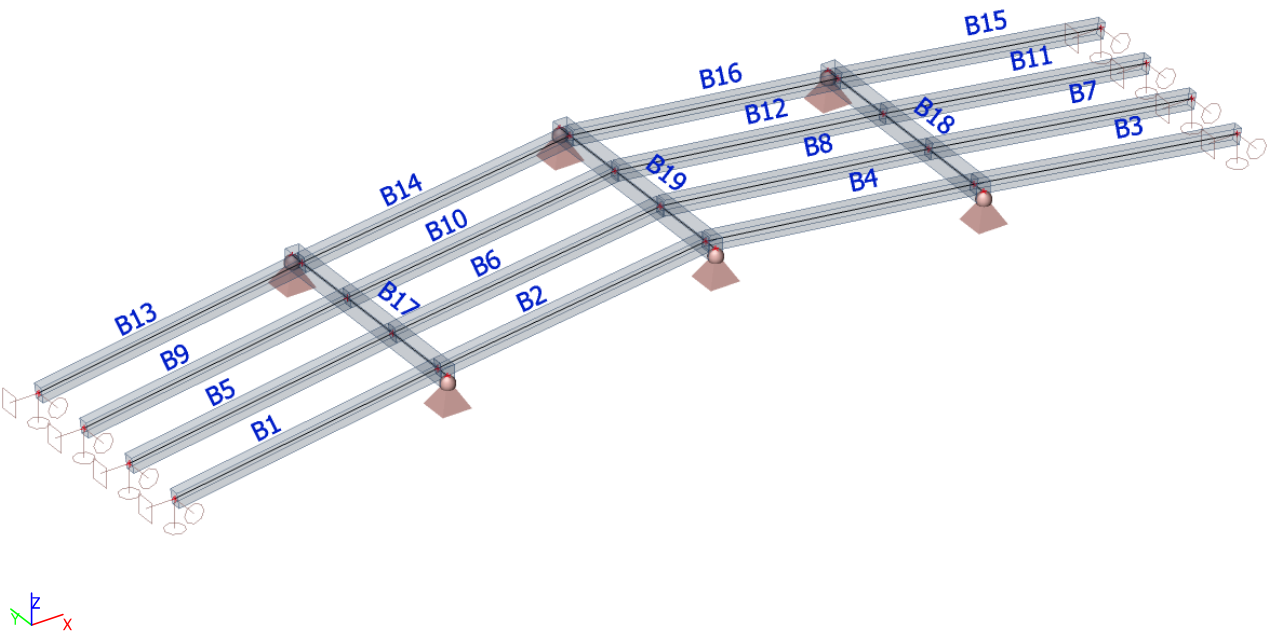
15. Plochy - Vnitřní síly; mx



16. Přemístění uzlů; Uz

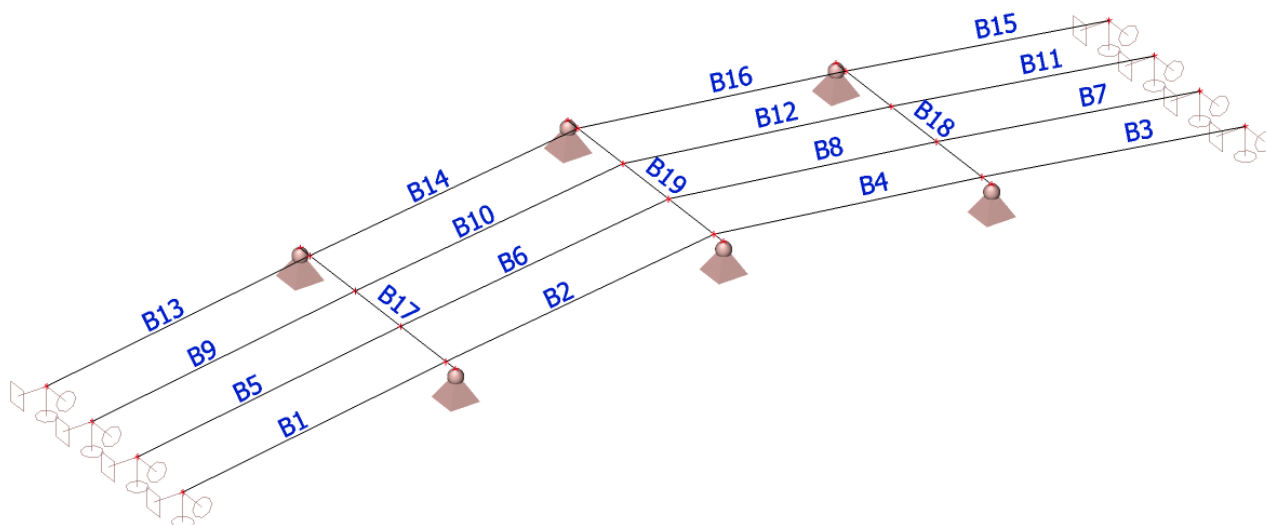


17. Výpočtový model - Krov

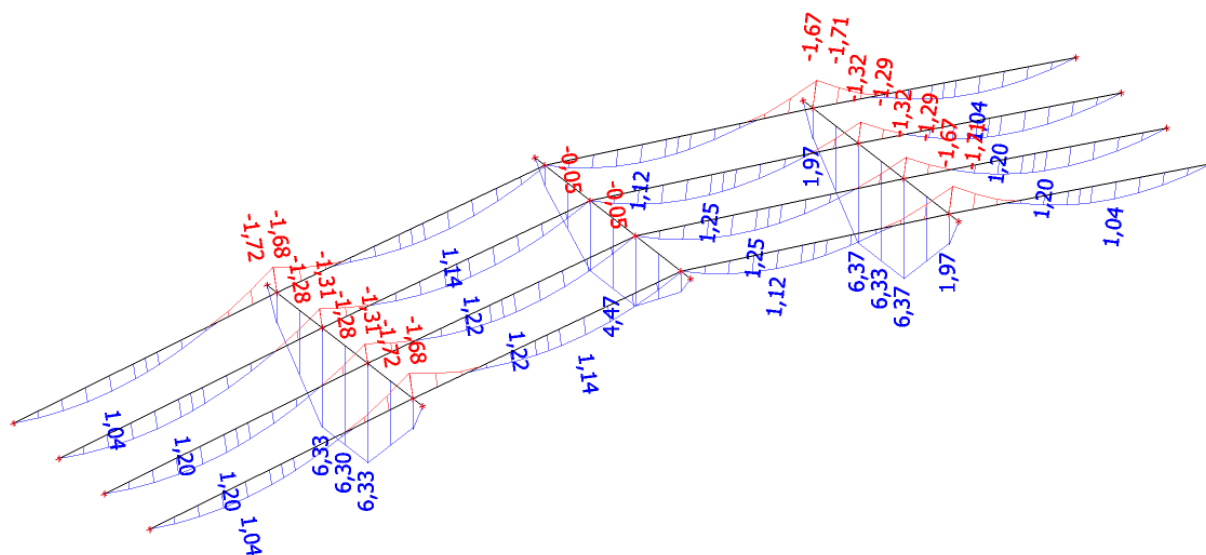




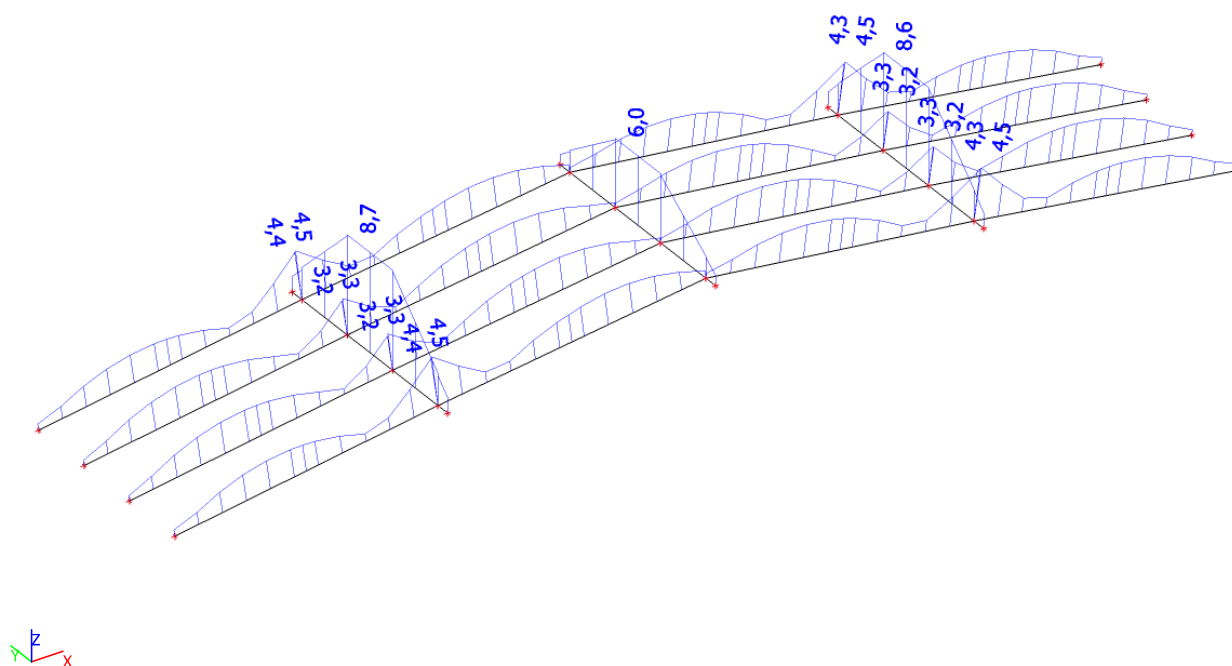
## 18. Výpočtový model - Krov



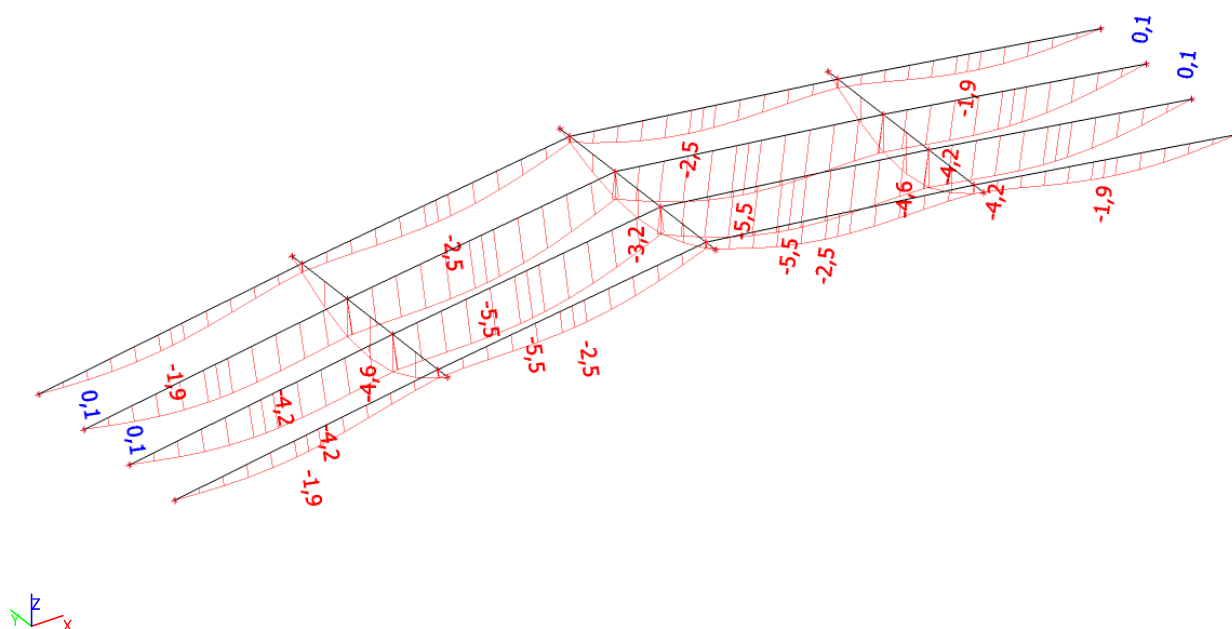
## 19. Vnitřní síly na prutu; $M_y$



## 20. Napětí; von Mises



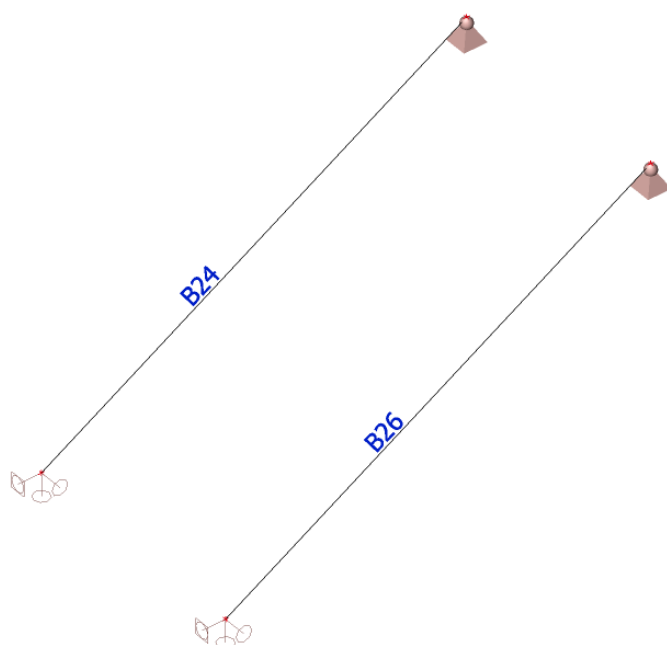
## 21. Deformace na prutu; uz



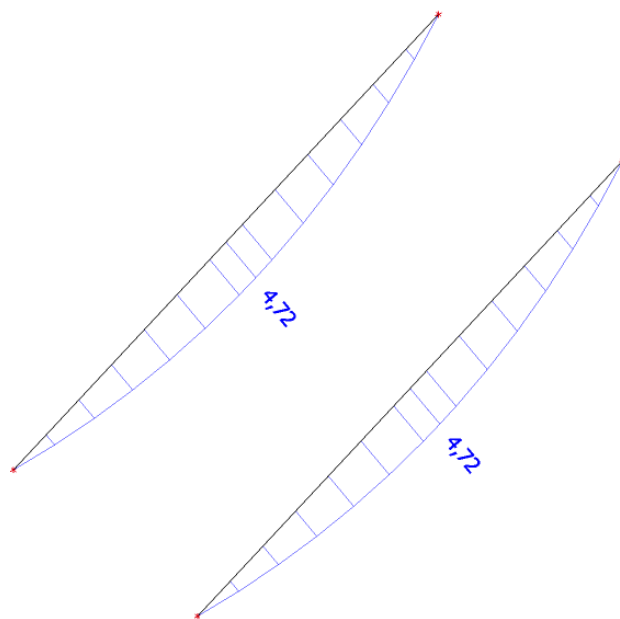
## 22. Výpočtový model - Schodiště exteriérové



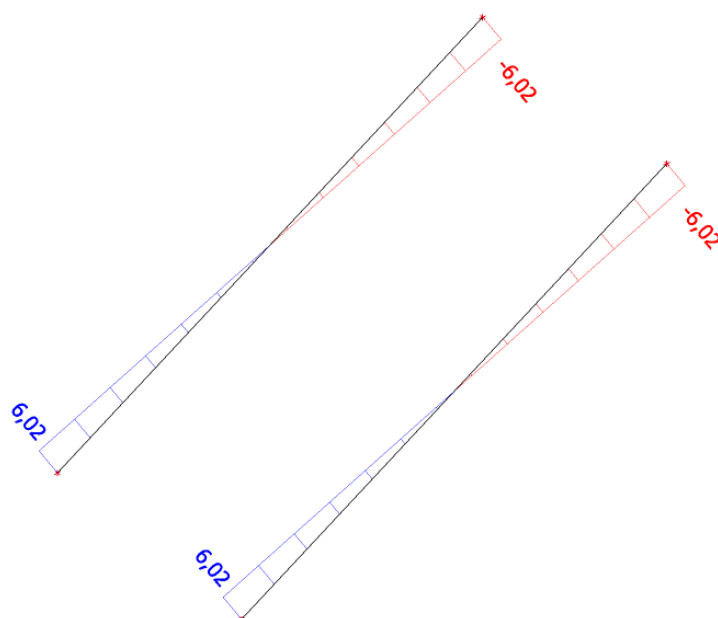
## 23. Výpočtový model



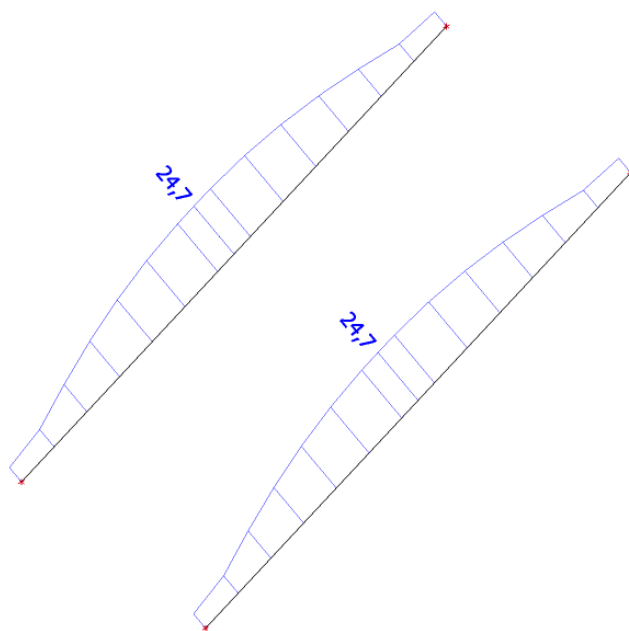
## 24. Vnitřní síly na prutu; $M_y$



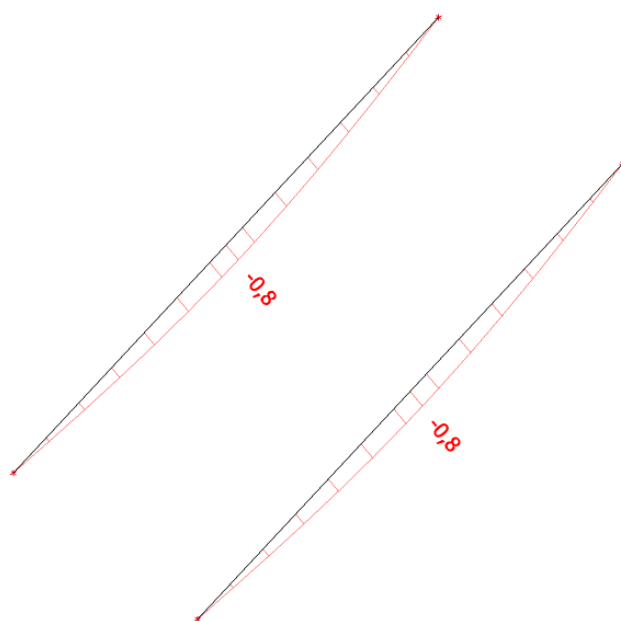
## 25. Vnitřní síly na prutu; $V_z$



## 26. Napětí; von Mises



## 27. Deformace na prutu; uz



# Projekt

Datum : 28.8.2023

## Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

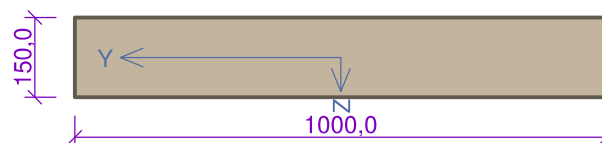
## 1 D101

### 1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton: C 20/25**

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B**

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

**Ocel příčná: B500B**

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

#### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	10,00	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]
1	Zat. případ 3	0,00	9,00	0,00

#### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	25,0	horní výztuž
6,667	8	25,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(0; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + 5 + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 5 + 10 + 0 = 25 \text{ mm}$

## 1.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00277 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00223 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
 $\rho_s = 0,00447 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	18,37	0,00	0,00	0,00	

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

#### Posouzení mezního stavu použitelnosti

##### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	10,00	0,00	8,53	258,79	-18,77	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

##### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	9,00	0,00	$699 \cdot 10^{-6}$	0,380	0,266	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$							0,400	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

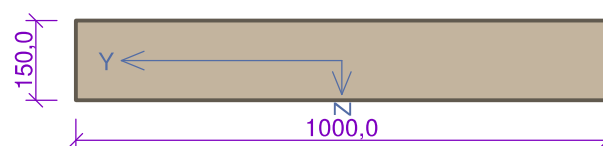
**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## 2 D102

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton: C 20/25**

$f_{ck} = 20,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,2$  MPa;  $E_{cm} = 30000$  MPa

**Ocel podélná: B500B**

$f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa

**Ocel příčná: B500B**

$f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa

#### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

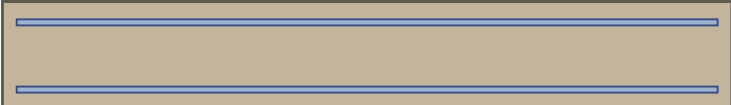
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	-8,00	0,00	1,000

## Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]
1	Zat. případ 3	0,00	-7,00	0,00

## Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	25,0	horní výztuž
6,667	8	25,0	dolní výztuž

	8/150,0-kr.25,0
	8/150,0-kr.25,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

## Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(0; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + 5 + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 5 + 10 + 0 = 25 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00277 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00223 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00447 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-11,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-18,37	0,00	0,00	0,00	

### Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-8,00	0,00	6,83	207,04	-15,02	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

#### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	-7,00	0,00	$543 \cdot 10^{-6}$	0,380	0,207	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$							0,400	

### Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

### Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

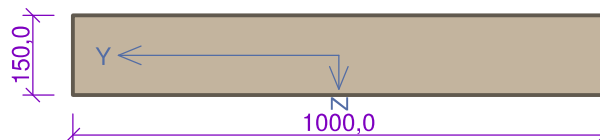


## 3 D103

### 3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

##### Beton: C 20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$

##### Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

##### Ocel příčná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

#### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

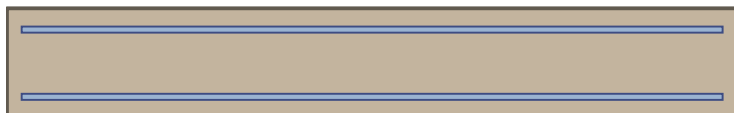
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	6,00	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]
1	Zat. případ 3	0,00	5,00	0,00

#### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	25,0	horní výztuž
6,667	8	25,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(0; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + 5 + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 5 + 10 + 0 = 25 \text{ mm}$

### 3.2 Výsledky

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00277 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00223 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00447 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	18,37	0,00	0,00	0,00	

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

#### Posouzení mezního stavu použitelnosti

##### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	6,00	0,00	5,12	155,28	-11,26	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

##### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	5,00	0,00	$388 \cdot 10^{-6}$	0,380	0,148	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$							0,400	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**