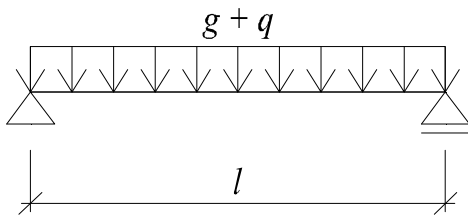


- TATO DOKUMENTACE JE AUTORSKÝM DÍLEM A MŮŽE BÝT UŽITA VÝHRADNĚ K ÚČELU
NA NÍ UVEDENÉHO A SMLUVNĚ DOHODNUTÉHO MEZI AUTOREM A OBJEDNATELEM
±0,000 ~ ÚROVEŇ PRVNÍHO PODLAŽÍ

HLAVNÍ PROJEKTANT:  ENERGY BENEFIT CENTRE Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 160 00 Praha 6 tel.: +420 270 003 300 e-mail: kontakt@energy-benefit.cz internet: www.energy-benefit.cz		ZPRACOVATEL ČÁSTI: Zodpovědný projektant: Ing. Vít Koryčanský Vypracoval: Ing. Vít Koryčanský ----	
PROJEKT: PŘÍSTAVBA POŽÁRNÍHO SCHODIŠTĚ, VÝTAHU A STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU DOMOVA PRO SENIORY, KOSMONAUTŮ 21, BRNO		<i>razítko a podpis</i>	
STAVEBNÍK: Statutární město Brno Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 602 00 Brno		Zakázkové číslo: 200136 Datum: 12/2021	
ČÁST, PROFESE: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Část: D.1.2	Stupeň: DPS
VÝKRES: STATICKÝ VÝPOČET		Č.výkr.: 002	Formát: x A4 Měřítko: 00

Stropní nosník uzavření stávající výtahové šachty - světlost 2,2m**Podlaha - Strop z ocel. nosníků a trapézových plechů - zatížení**

Zatěžovací šířka: ZŠ = 1,20 m	ZŠ	q_n kN/m'	γ_f	q_d kN/m'
vl.hmotnost profilu		0,00	1,35	0,00
železobeton. deska tl. 10,0 cm: 0,100 x 25,0 = 2,50 x 1,20 = 3,00			1,35	4,05
podlaha tl. 6,0 cm: 0,060 x 21,0 = 1,26 x 1,20 = 1,51			1,35	2,04
Příčky + podhled: 0,00 x 1,20 = 1,50			1,35	2,03
Stálé celkem:		6,01	1,35	8,12
Užitné - kat.A: 3,00 kN/m ²	3,00 x 1,20 = 3,60		1,50	5,40
Zatížení celkem:		<u>9,61</u>	1,41	<u>13,52</u>

Statické schéma:**Geometrie nosníku:**Rozpětí $l = 2,20$ m**Zatížení nosníku:** $v_k = 9,61$ kN/m $v_d = 13,52$ kN/m**Vnitřní síly:**Maximální ohybový moment: $M_{sd} = 1/8 \cdot q_d \cdot l^2 = 8,18$ kNmMaximální posouvající síla: $V_{sd} = 1/2 \cdot q_d \cdot l = 14,9$ kN**Konstrukce:**

Nosník: Ocel S 235 $\gamma_{M0} = 1$ $E_s = 210000$ MPa
 1 x HEA 100 $W_t = 0,0000728$ m³
 $I_t = 0,0000035$ m⁴

Posouzení napětí:

$$M_{c.Rd} = M_{pl.Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 17 \text{ kNm} > M_{sd} = 8 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

Posouzení průhybu:

$$\delta_{max} = 1/400 = 0,006 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (J_t \cdot E_s) = 0,004 \text{ m} < w_{dov} = 0,006 \text{ m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

SVISLÁ ÚNOSNOST MIKROPILOTY

1. Výpis zatížení:

$$\begin{aligned}N_d &= 282,0 \text{ kN} \\M_d &= 0,0 \text{ kNm} \\m_z &= 1,0\end{aligned}$$

Vypracoval: Ing. L. Helán

Dne: 19.3.2021

2. Parametry mikropiloty

2.1 Geometrie

$$\begin{aligned}\text{Průměr vrtu} &= 150 \text{ mm} \\ \text{Průměr kořene (předpoklad)} &= 250 \text{ mm} \\ \text{Volná délka mikropiloty} &= 2,00 \text{ m} \\ \text{Délka kořene mikropiloty} &= 7,00 \text{ m} \\ \text{Odklon mikropiloty od svislice} &= 0,00^\circ \\ \text{Vysazení mikropiloty nad terén} &= -0,50 \text{ m}\end{aligned}$$

2.2 Výztuž mikropiloty

$$\text{Silnostěnná ocelová trubka} = 89 / 10 \text{ mm}$$

3. Materiál konstrukce

$$\begin{aligned}\text{Ocel: S235} & \quad \text{Cem. zálivka: B30} \\ f_y = 235,0 \text{ MPa} & \quad f_{ck} = 32,5 \text{ MPa} \\ j_a = 1,15 & \quad j_c = 1,5 \\ E_a = 210,0 \text{ GPa} & \quad E_c = 25,0 \text{ GPa}\end{aligned}$$

4. Geologický profil a přiřazení zemin

Nadmořská výška vrtu: 0,00 m. n m.

Číslo vrstvy	Vrstva		Mocnost	Zemina	c	ϕ	γ	E_{def}	Plášť tření
(-)	(m)	(m)	(m)	(-)	(kPa)	(°)	(kN/m ³)	(MPa)	(kPa)
1	0,0	4,0	4,0	Jíl stř. plast, pevný až tuhý	6,0	22,0	19,0	3,0	70,0
2	4,0	10,0	6,0	Jíl stř. plast, pevný	8,0	27,0	19,0	5,0	80,0
3	10,0	12,0	2,0	Neogenní jíl, tuhý	14,0	15,0	20,5	4,0	80,0
4	12,0	20,0	8,0	Neogenní jíl, pevný	16,0	17,0	20,5	6,0	100,0
5	20,0	100,0	80,0	Neogenní jíl, pevný	16,0	17,0	20,5	8,0	120,0

Bez vody.

5. Vnější únosnost - metoda výpočtu Lizzi

$$\begin{aligned}\text{Únosnost paty} &= 0,0 \text{ kN} & \text{únosnost na patě } R_d &= 0,0 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost pláště} &= 342,4 \text{ kN} & \text{prům. plášťové tření } f_s &= 78 \text{ kPa} \\ \text{Únosnost mikropiloty} &= 342,4 \text{ kN} & \text{souč. vlivu průměru kořene} &= 0,80\end{aligned}$$

$$342,5 \text{ kN} > 282,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{únosnost kořene vyhovuje (82,4\%)}$$

6. Vnitřní únosnost (průřez MP)

$$\begin{aligned}N_{pl,Rd} &= 588,2 \text{ kN} & \text{modul deformace podloží } E_z &= 3,0 \text{ MPa} \\ N_{cr} &= 2275,9 \text{ kN} & \text{tuhost průřezu } (EI)_e &= 431,7 \text{ kN.m}^2 \\ \psi &= 0,5084 \\ \theta &= 0,6616 \\ \kappa &= 0,9217 \\ R_{cd} &= 542,1 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$542,1 \text{ kN} > 282,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{vnitřní únosnost MP vyhovuje (52,1\%)}$$



Ing. Pavel Tejnil
Herčíkova 2
Brno
612 00

Počet stran : 43

Objednatel : Statutární město Brno
Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 602 00 Brno

Místo stavby : KOSMONAUTŮ 21, BRNO

Stavba : PŘÍSTAVBA POŽÁRNÍHO SCHODIŠTĚ, VÝTAHU A
STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU DOMOVA PRO
SENIORY, KOSMONAUTŮ 21, BRNO

POŽÁRNÍ SCHODIŠTĚ
PROMÁRNÍ OCELOVÁ KONSTRUKCE

DPS

STATICKÝ VÝPOČET

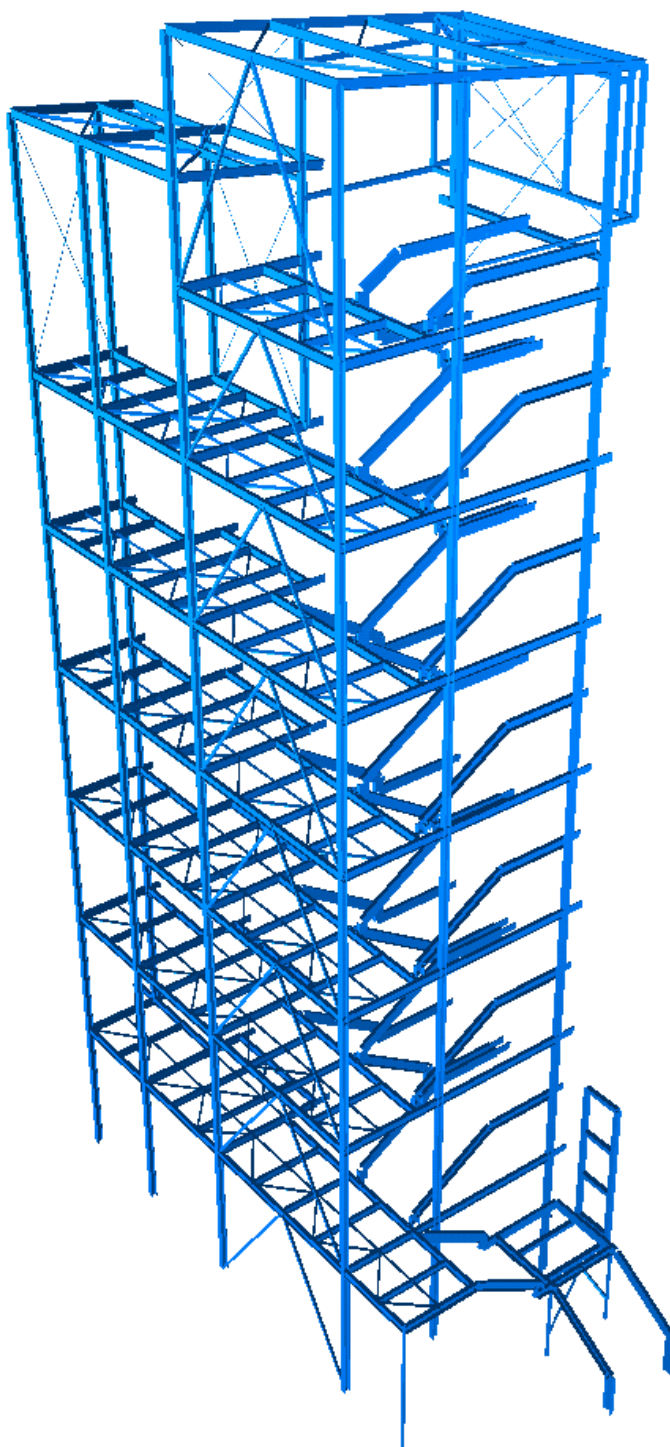
Vypracoval : ing. Pavel Tejnil



Brno, 12/2021

PODKLADY

1. Energy Benefit Centre a.s. - projekt stavby
2. ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí
3. ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
4. Katalog, výrobků HILTI



Popis

Tento statický výpočet řeší návrh a posudek nosné ocelové konstrukce požárního schodiště u objektu domova pro seniory, Kosmonautů 21, Brno.

Tvar konstrukce vychází z návrhu stavebního řešení a je poměrně složitý – viz následující obrázky a výkresová dokumentace. Konstrukci tvoří 7 sloupů z válcovaného profilu HEA120, kloubově uchycené pomocí lepených kotev do ŽB základů, ke kterým je v úrovni jednotlivých pater (6) připevněn vodorovný rošt z profilů IPE se zavětrováním z L50x4. Rošt je také kotvený do ŽB konstrukce budovy - vlastní kotvení je z důvodu skladby stávajících ŽB panelů umístěno 60mm od stávajícího líce fasády. Do konstrukce roštu a fasády jsou kloubově uchyceny zalomené schodnice z UPE200. V horní části konstrukce je řešen výstup na střechu stávající budovy a zastřešení schodiště. Pochůzí plocha jednotlivých podest, mezipodest a schodišťových stupňů je řešena pomocí PORO – horní hrana PORO na podestách je 10mm pod úrovní podlahy v navazujícím objektu. Na vlastním schodišti je zábradlí h= 1100mm dle ČSN 74 3305. Na podestách tvoří zábradlí nosný vodorovný prvek JA80x3 a stěna z tahokovu.

Střešní plášť pultové střechy je z trapézového plechu, který je ukotvený do vaznic (ve 2 úrovních)- Stěny jsou částečně kryté válcovaným tahokovem 40x30x3x2,5mm. Pro přikotvení tahokovu jsou do konstrukce vloženy prvky z JA80x3, na nichž se stýkají jednotlivé formáty tahokovu.

Konstrukce je navržena z oceli S235.

Zatížení

1. VI.hmotnost

2. Stálé

Střešní plášť

Trapézový plech 0,10 kN/m²

Pro z.š a = 1,78 m 0,18 kN/m
a = 0,89 m 0,09 kN/m

PORO

Trapézový plech 0,30 kN/m²

Pro z.š a = 1,04 m 0,31 kN/m
a = 0,52 m 0,16 kN/m
(schodiště) a = 0,75 m 0,30 kN/m

Zábradlí + opláštění 0,58 kN/m

2. Užitné

2,00 kN/m²

Pro z.š a = 1,04 m 2,08 kN/m
a = 0,52 m 1,04 kN/m
(schodiště) a = 0,75 m 1,50 kN/m

3. Sníh, I.sněhová oblast

$s_k =$ 0,70 kN/m²

$$s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$$

$$\begin{aligned} c_e &= 1 \\ c_t &= 1 \\ \mu_1 &= 0,8 \\ s &= 0,56 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pro z.š} \quad a &= 1,78 \text{ m} \quad 0,99 \text{ kN/m} \\ a &= 0,89 \text{ m} \quad 0,50 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

4. - 5.

Vítr

$$\text{Větrová oblast - II} \quad \rightarrow \quad v_{b0} = 25 \text{ m/s}$$

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{Pro výšku objektu } z = 23,7 \text{ m, terén kategorie III platí}$$

$$\begin{aligned} c_0 &= 1 & z_{0,II} &= 0,05 \text{ m} \\ z_0 &= 0,3 \text{ m} & z_{min} &= 5,0 \text{ m} \end{aligned}$$

$$k_r = 0,19 \cdot (z_0 / z_{0,H})^{0,07} = 0,215$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z / z_0) = 0,941$$

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 23,5 \text{ m/s}$$

$$I_v = \frac{k_1}{c_0(z) \cdot \ln(z / z_0)} = 0,229$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 900,3 \text{ N/m}^2$$

Vítr kolmo na osu objektu

$$\begin{aligned} h &= 23,70 \text{ m} \\ b &= 18,70 \text{ m} \\ d &= 27,80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$h < b \Rightarrow \text{referenční výška } z_e = 18,70 \text{ m}$$

Stěny

$$f_w = c_s \cdot c_d \cdot q_p \cdot c_{pe}$$

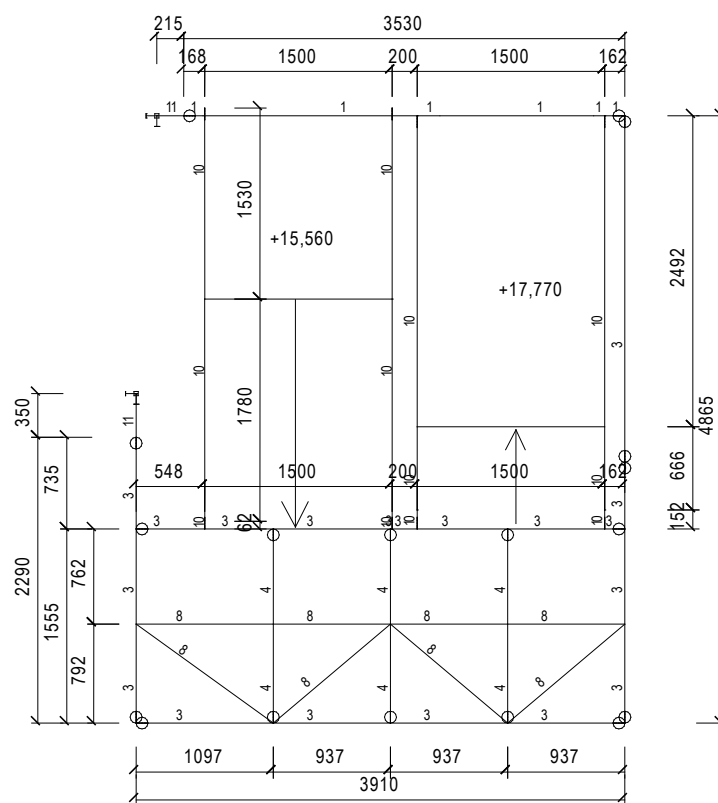
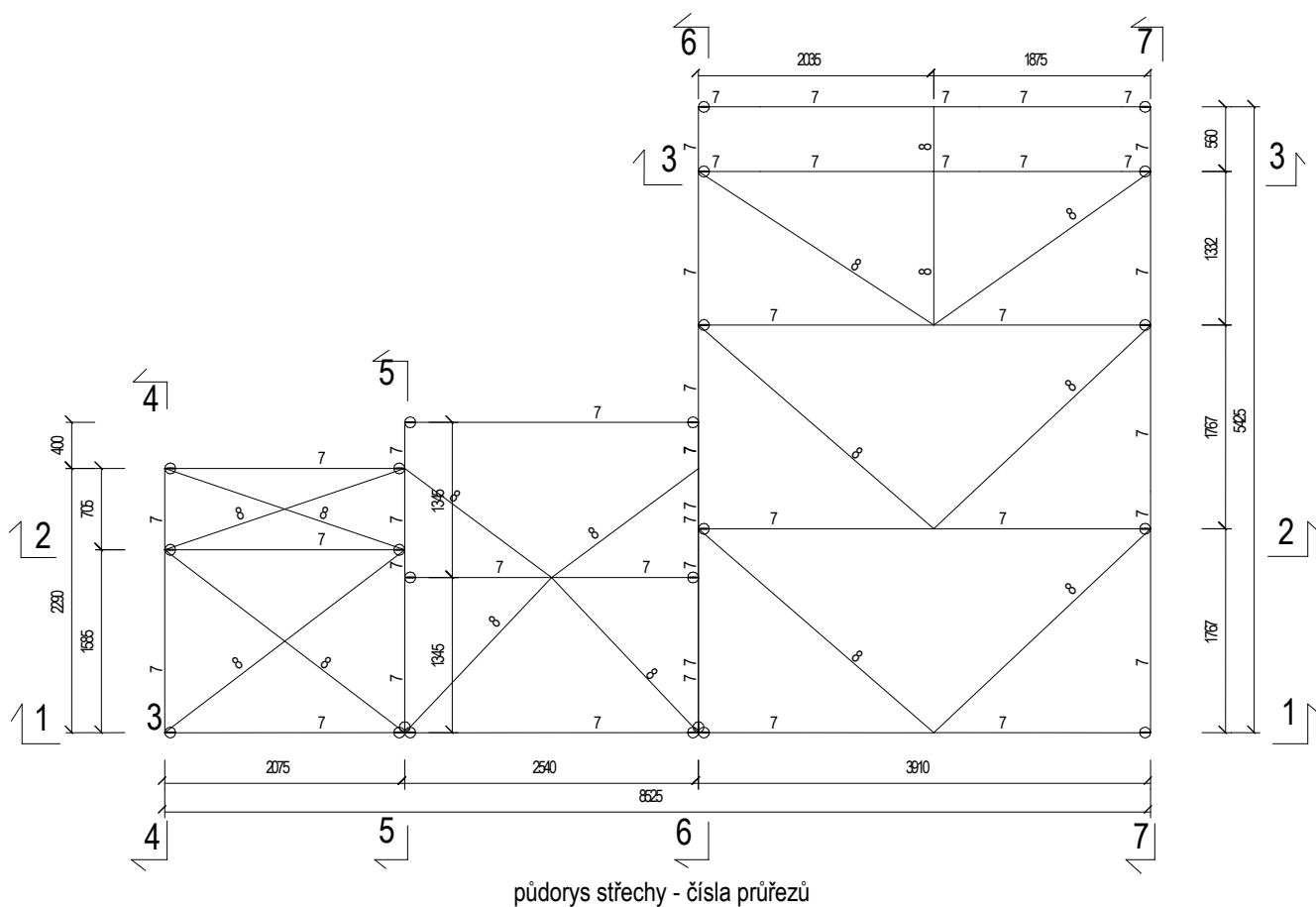
$$h / d = 0,852518$$

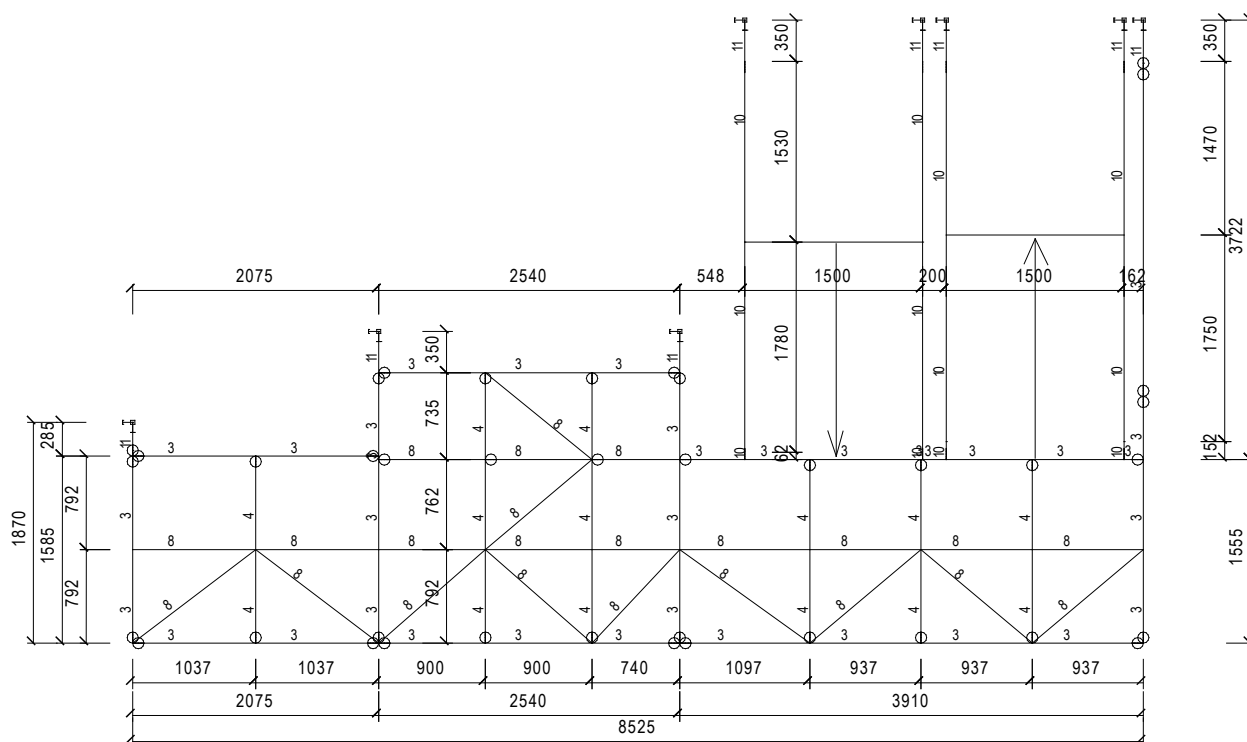
$$\begin{aligned} c_{pe,10} &= 0,78 \text{ oblast D - návětrná stěna} & 0,70 \text{ kN/m}^2 \\ \text{součinitel plnosti} & 0,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pro rozteč sloupů} \quad a &= 3,23 \text{ m} \quad 0,91 \text{ kN/m} \\ a &= 1,61 \text{ m} \quad 0,45 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

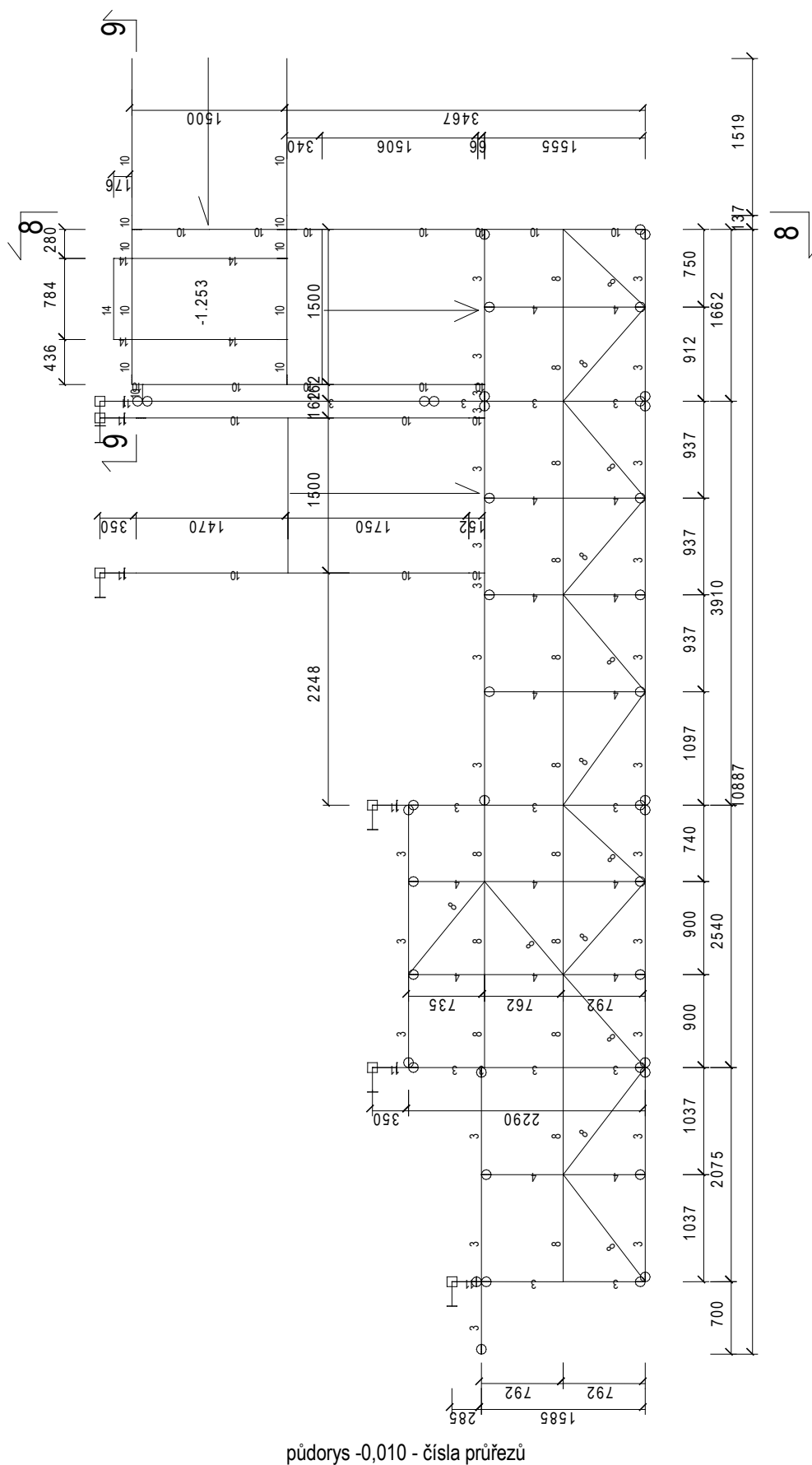
$$c_{pe,10} = -0,46 \text{ oblast E - závětrná stěna} \quad -0,41 \text{ kN/m}^2$$

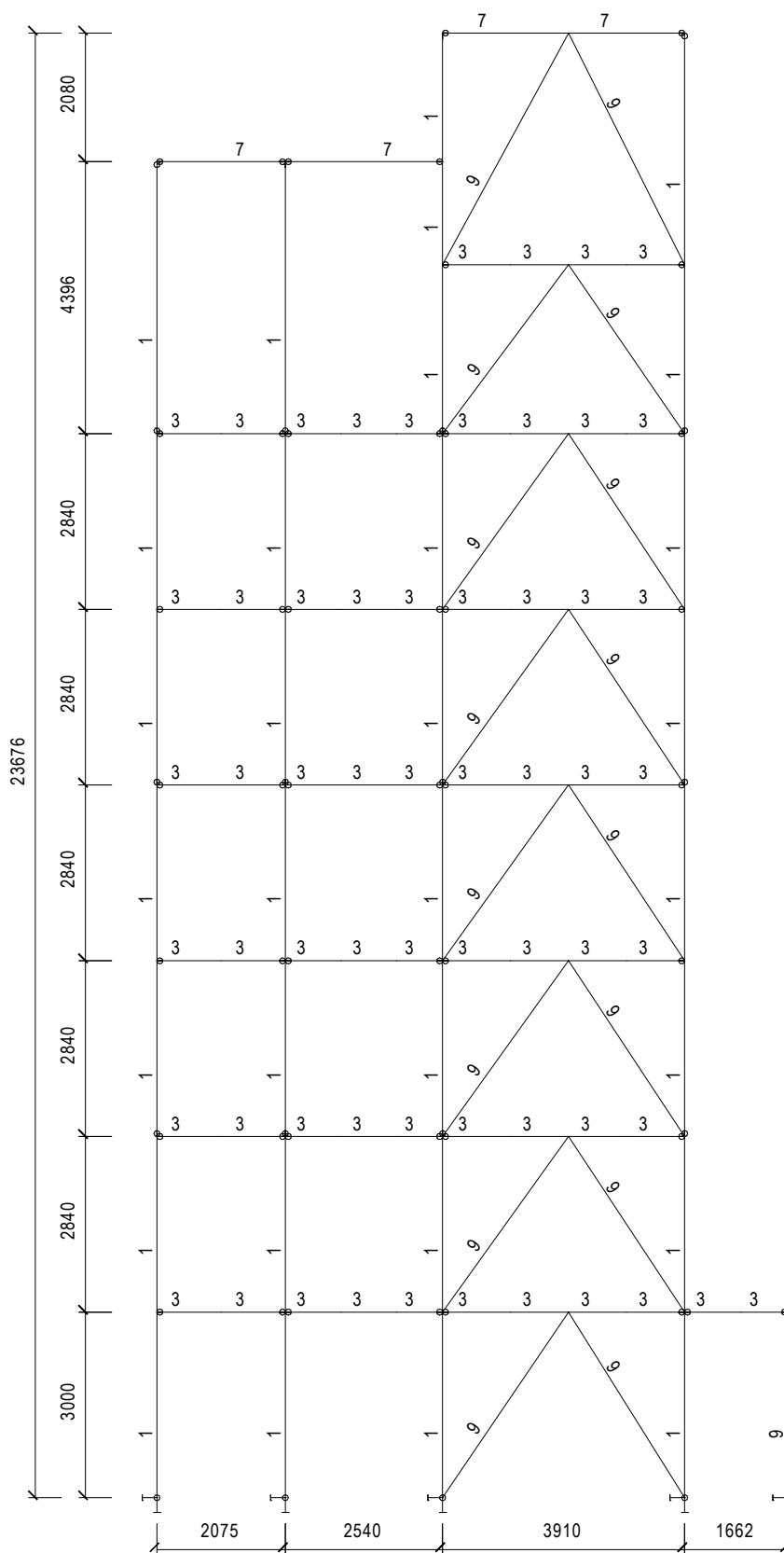
$$\begin{aligned} \text{Pro rozteč sloupů} \quad a &= 3,23 \text{ m} \quad -0,54 \text{ kN/m} \\ a &= 1,61 \text{ m} \quad -0,27 \text{ kN/m} \end{aligned}$$



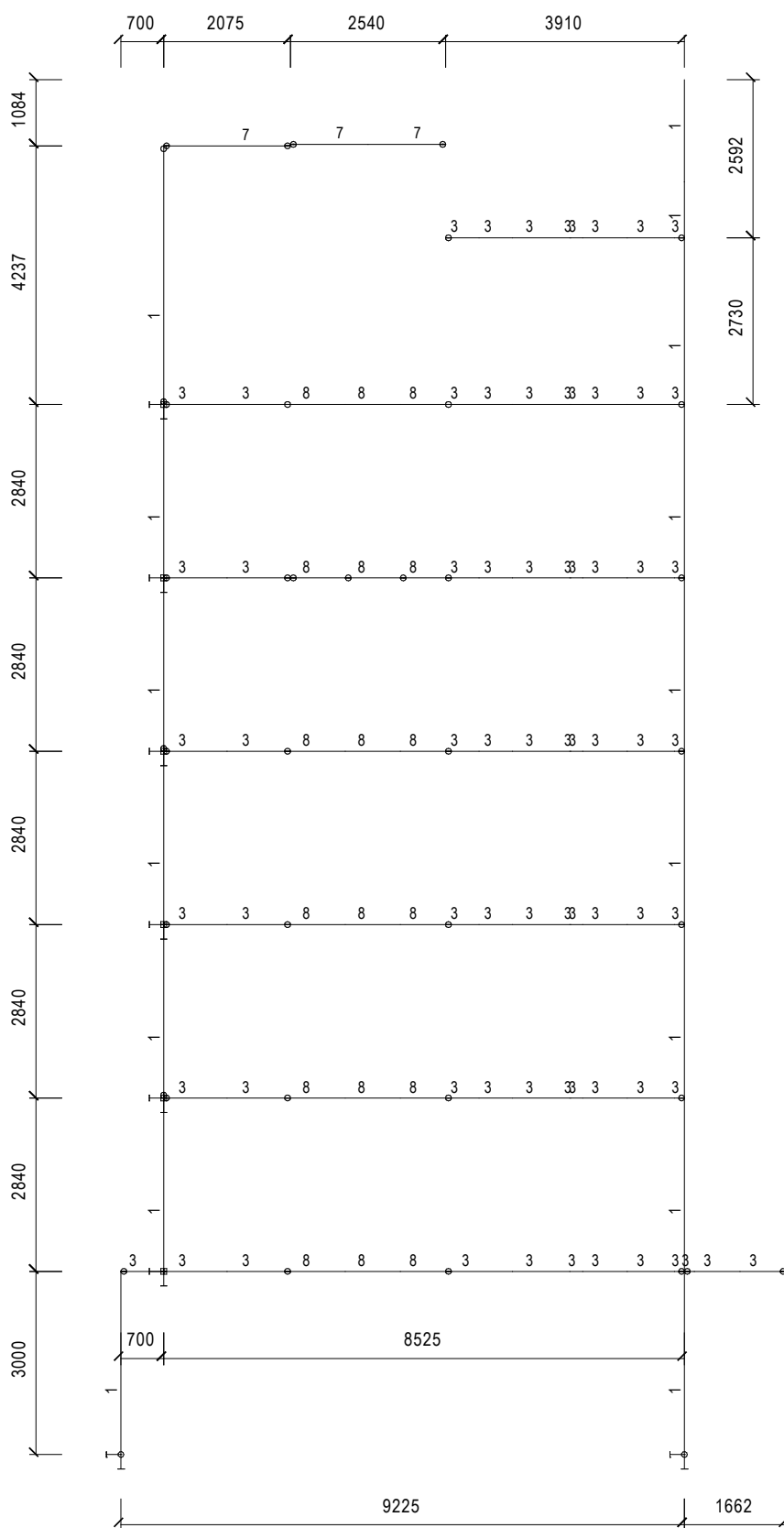


půdorys typického patra - čísla průřezů

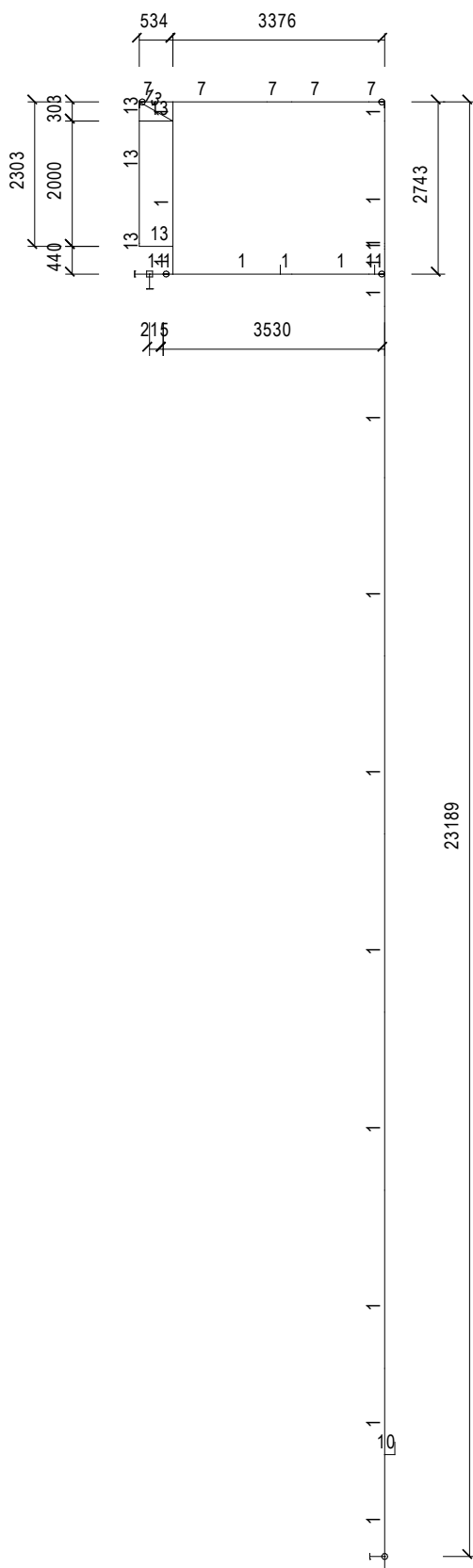




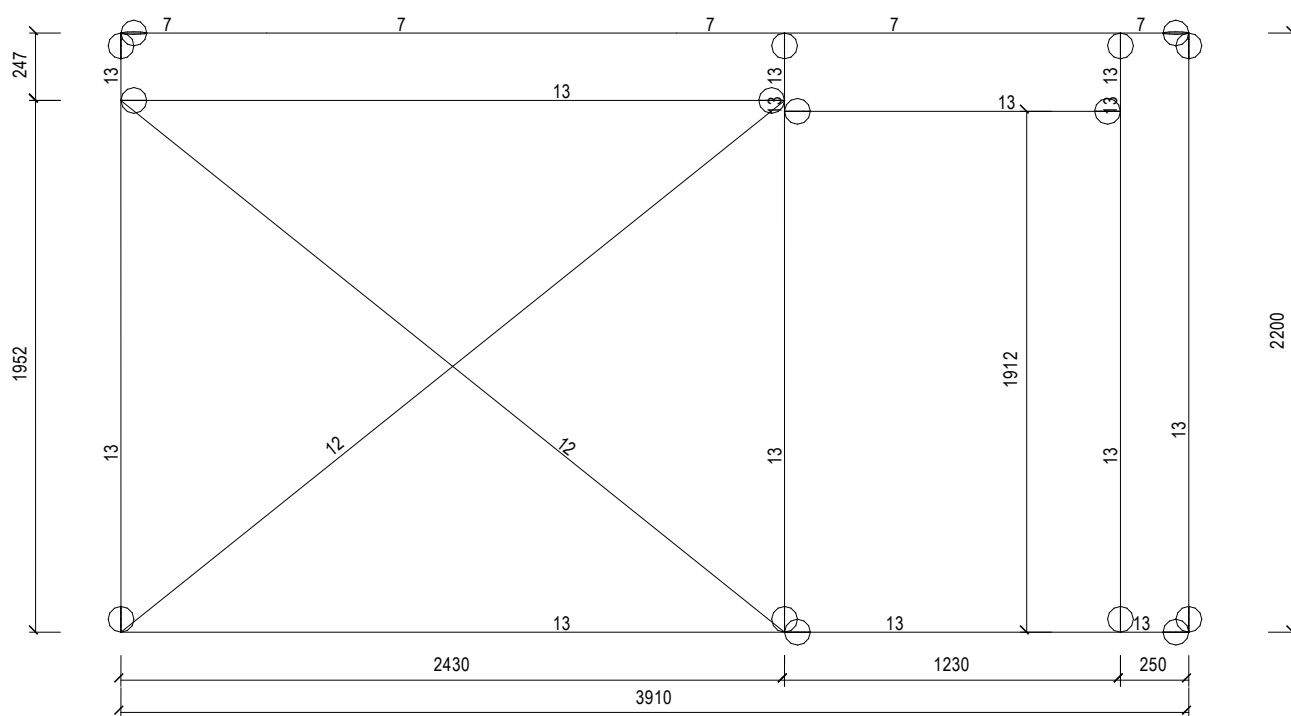
řez 1-1 - čísla průřezů



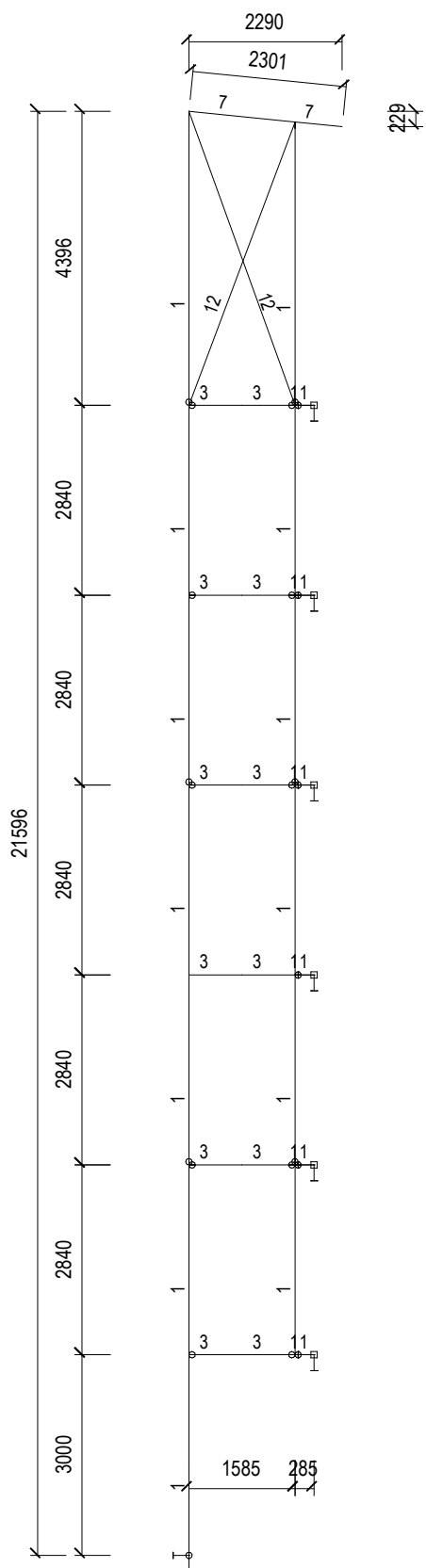
řez 2-2 - čísla průřezů



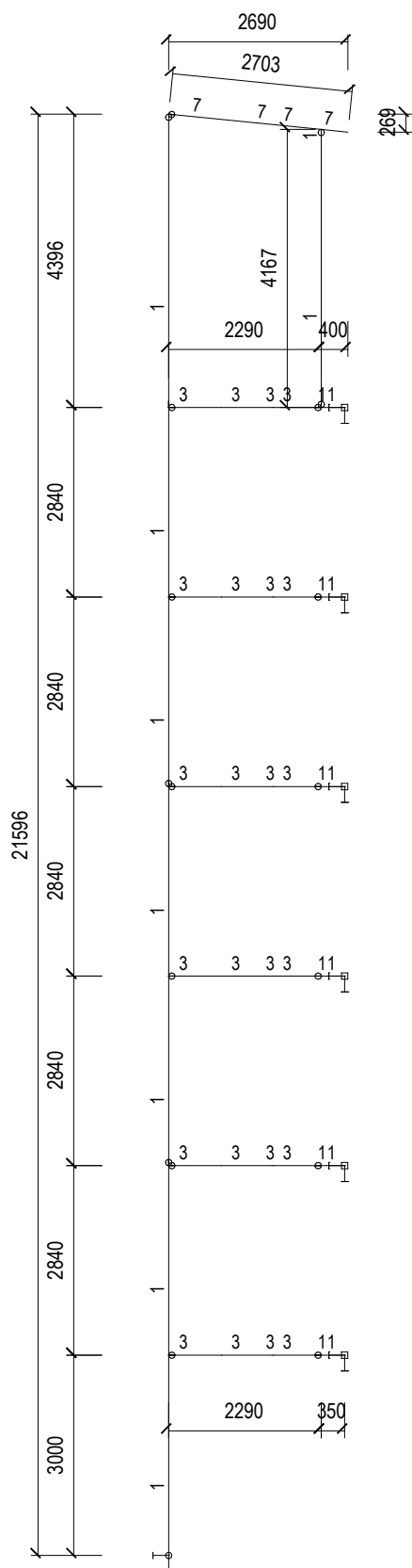
řez 3-3 - čísla průřezů



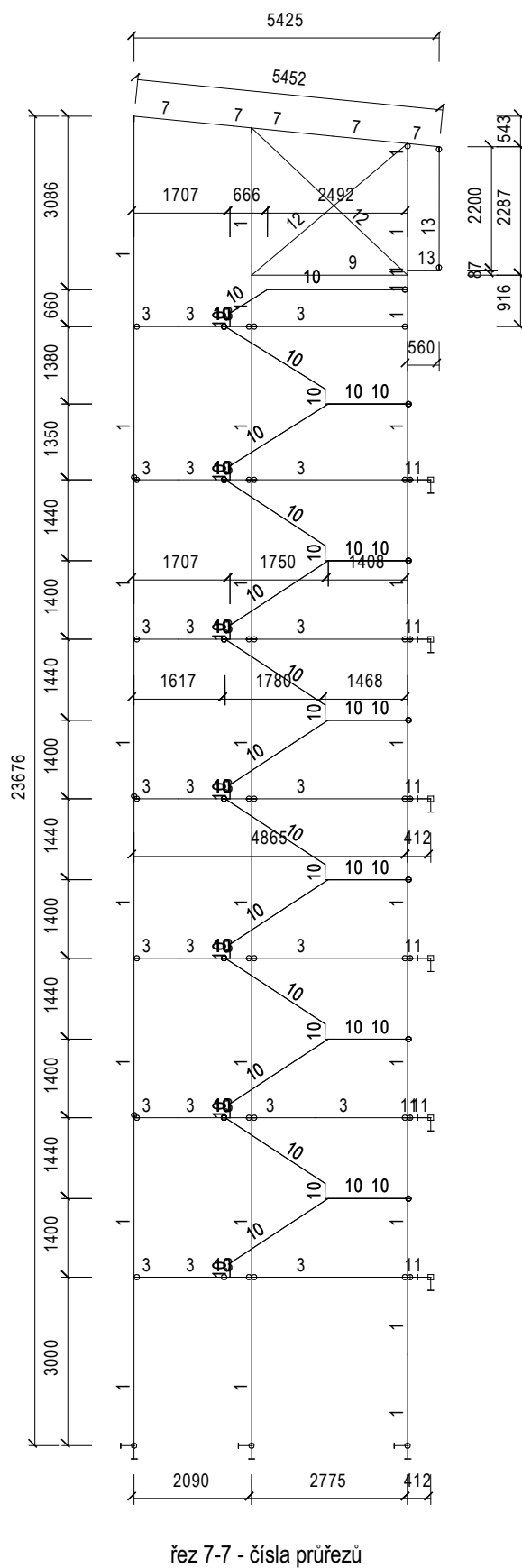
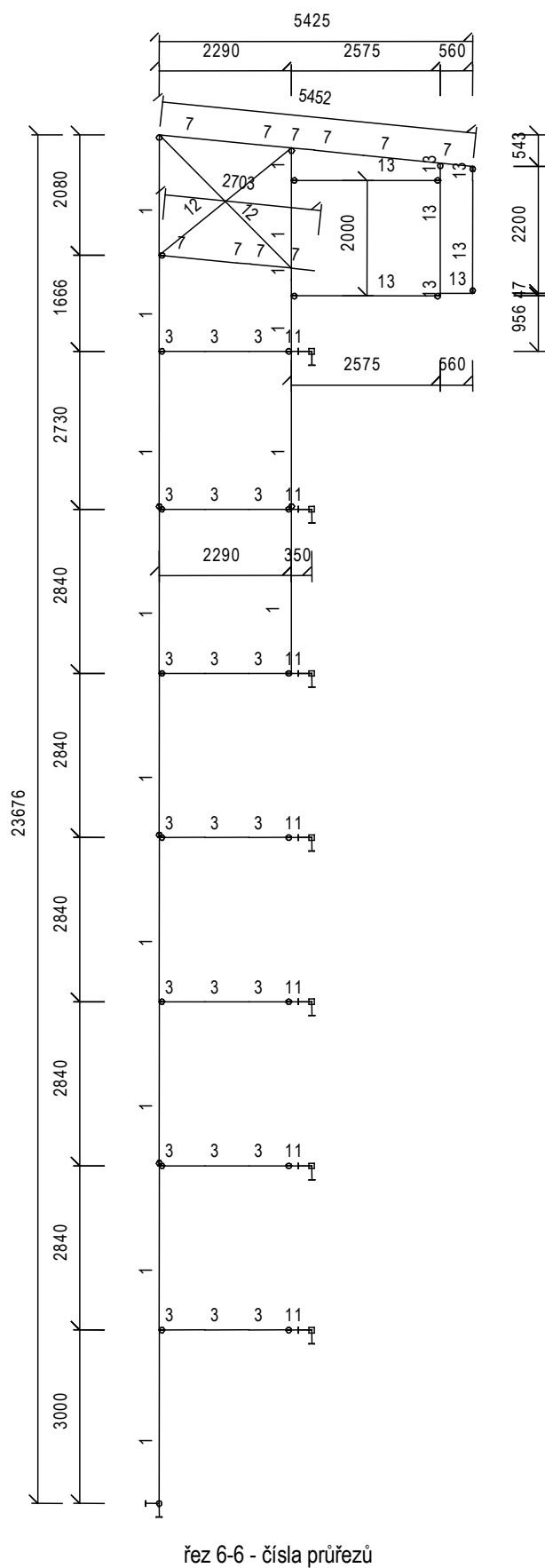
řez 3'-3' - čísla průřezů

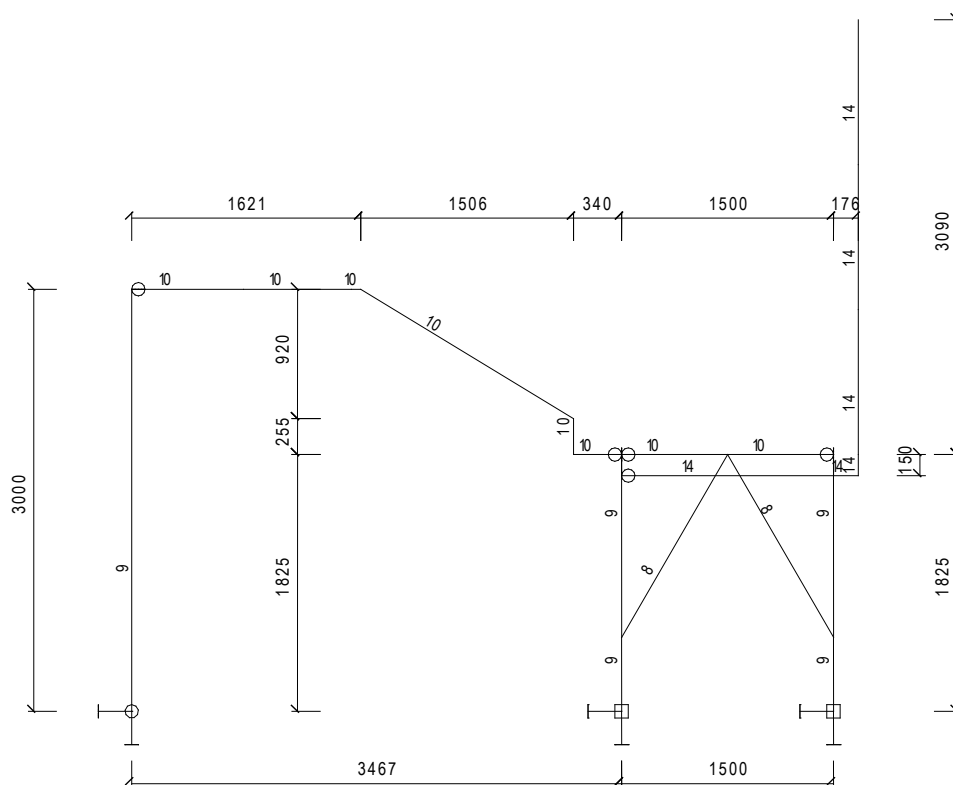


řez 4-4 - čísla průřezů

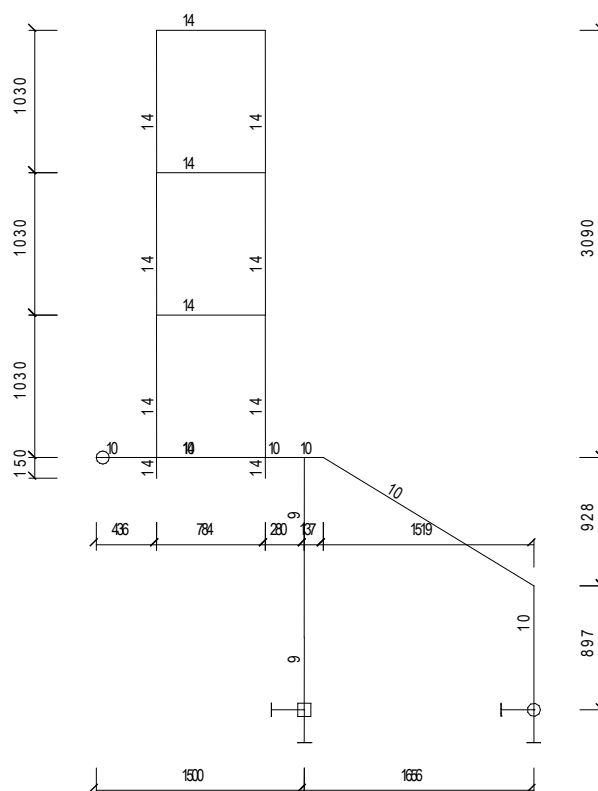


řez 5-5 - čísla průřezů





řez 8-8 - čísla průřezů



řez 9-9 - čísla průřezů



Materiál

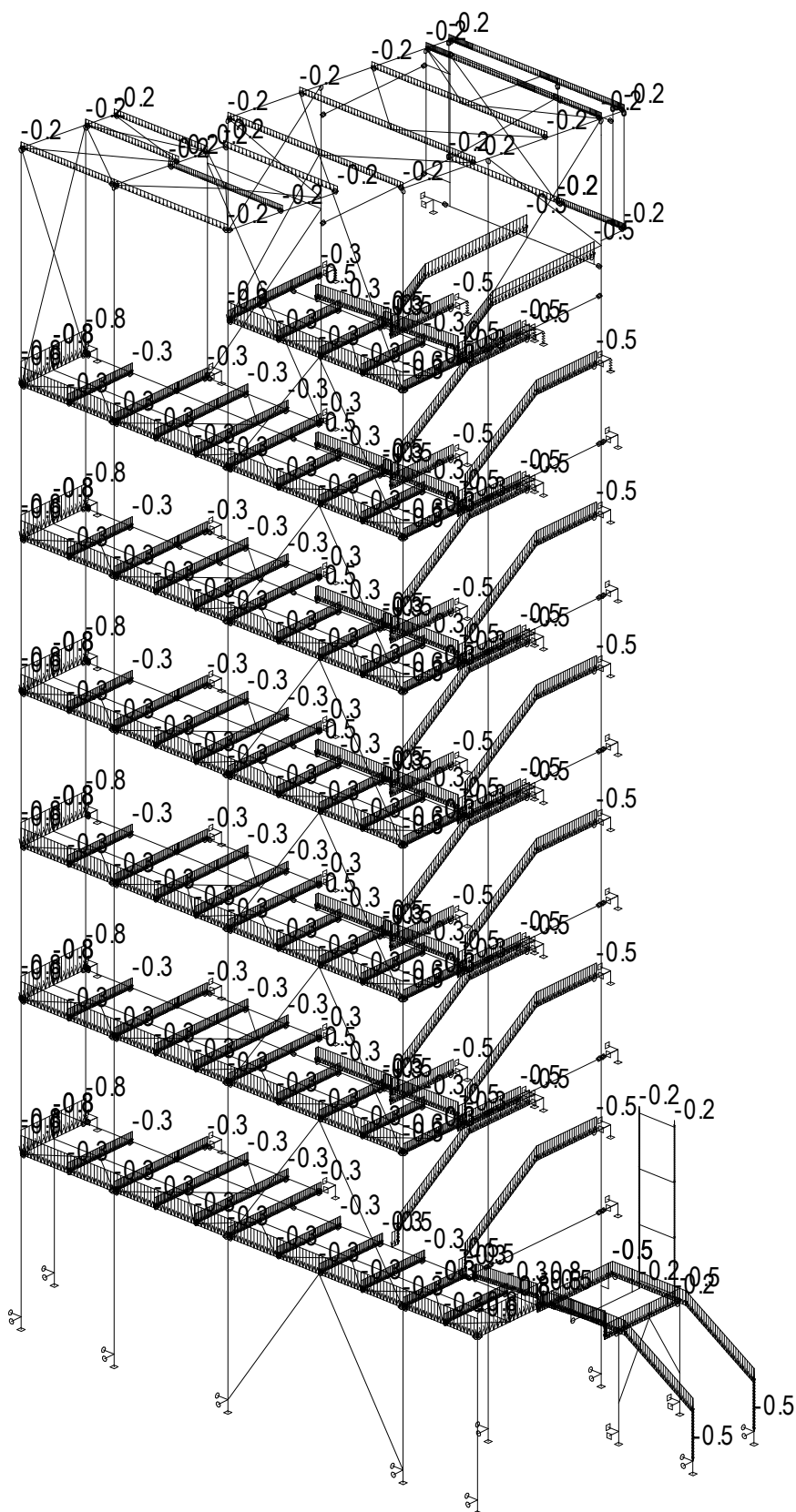
Jméno		
S 235		
	Pevnost v tahu	360.00 MPa
	Mez kluzu	235.00 MPa
	Modul E	210000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.30
	Objemová hmotnost	7850.00 kg/m ³
	Roztažnost	0.012 mm/m.K

Průřezy

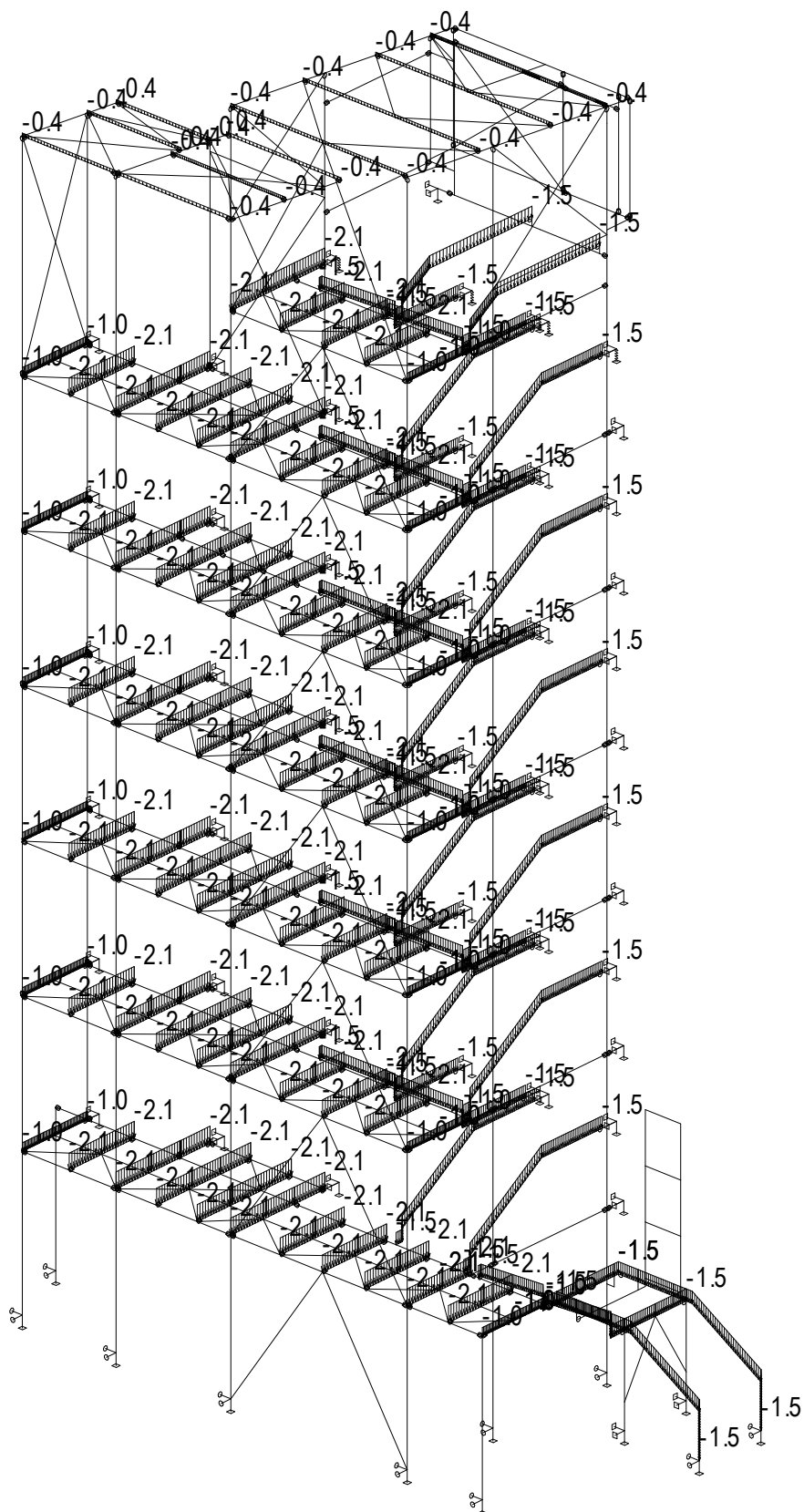
čís	Jméno	čís	Jméno
1	HEA120	2	K50/50/4
3	IPE160	4	IPE140
5	IPE140	6	IPE140
7	IPE140	8	L50/4
9	K50/50/4	10	U200
11	FLA150/25	12	R12
13	K80/80/3	14	K100/100/4

Zatěžovací stavy

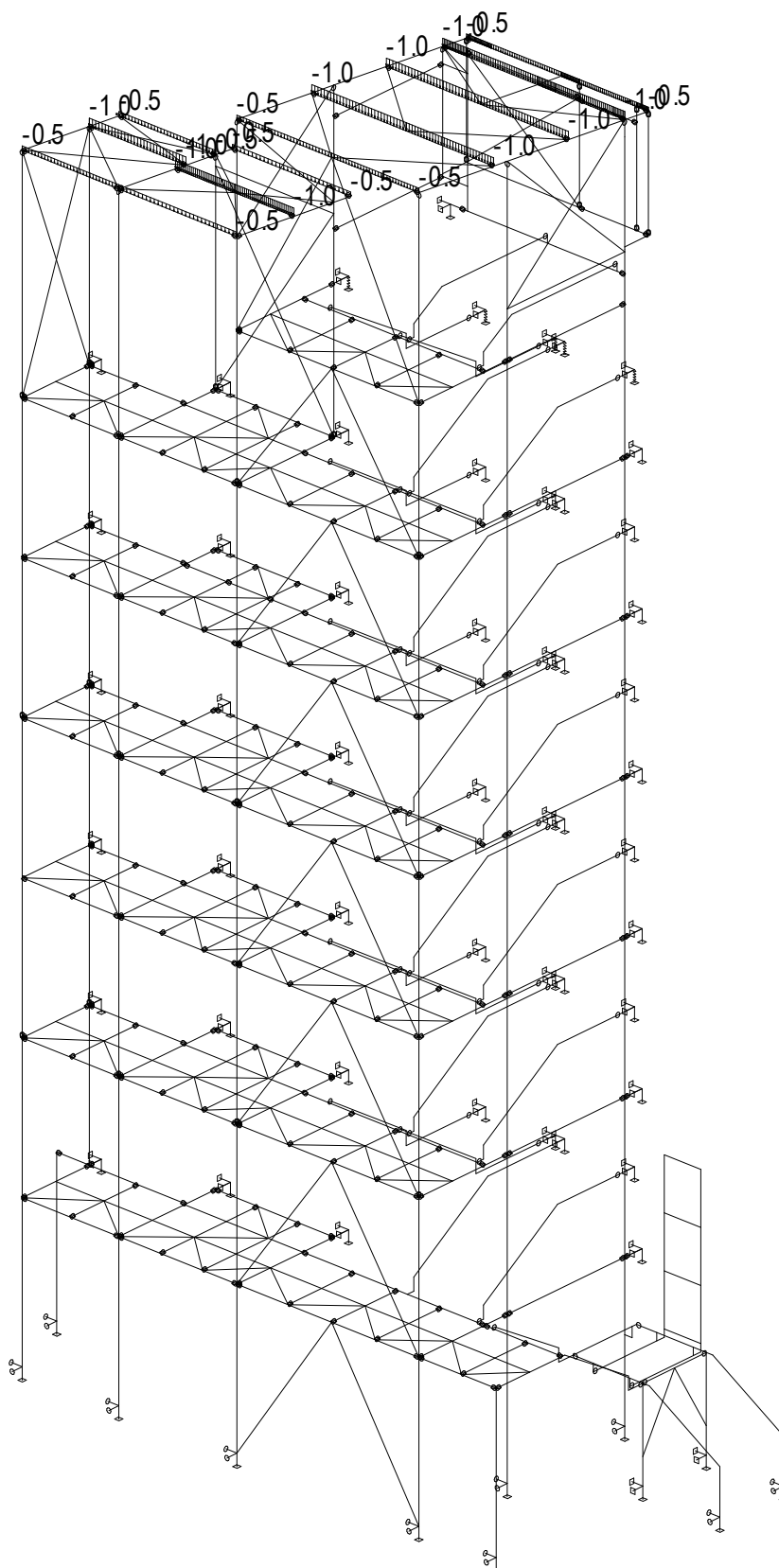
Stav	Jméno	Popis
1	vl.hmotnost	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	užité	Nahodilé - užité
4	sníh	Nahodilé - sníh
5	vítr -y	Nahodilé - vítr Výběr.
6	vítr -x	Nahodilé - vítr Výběr.



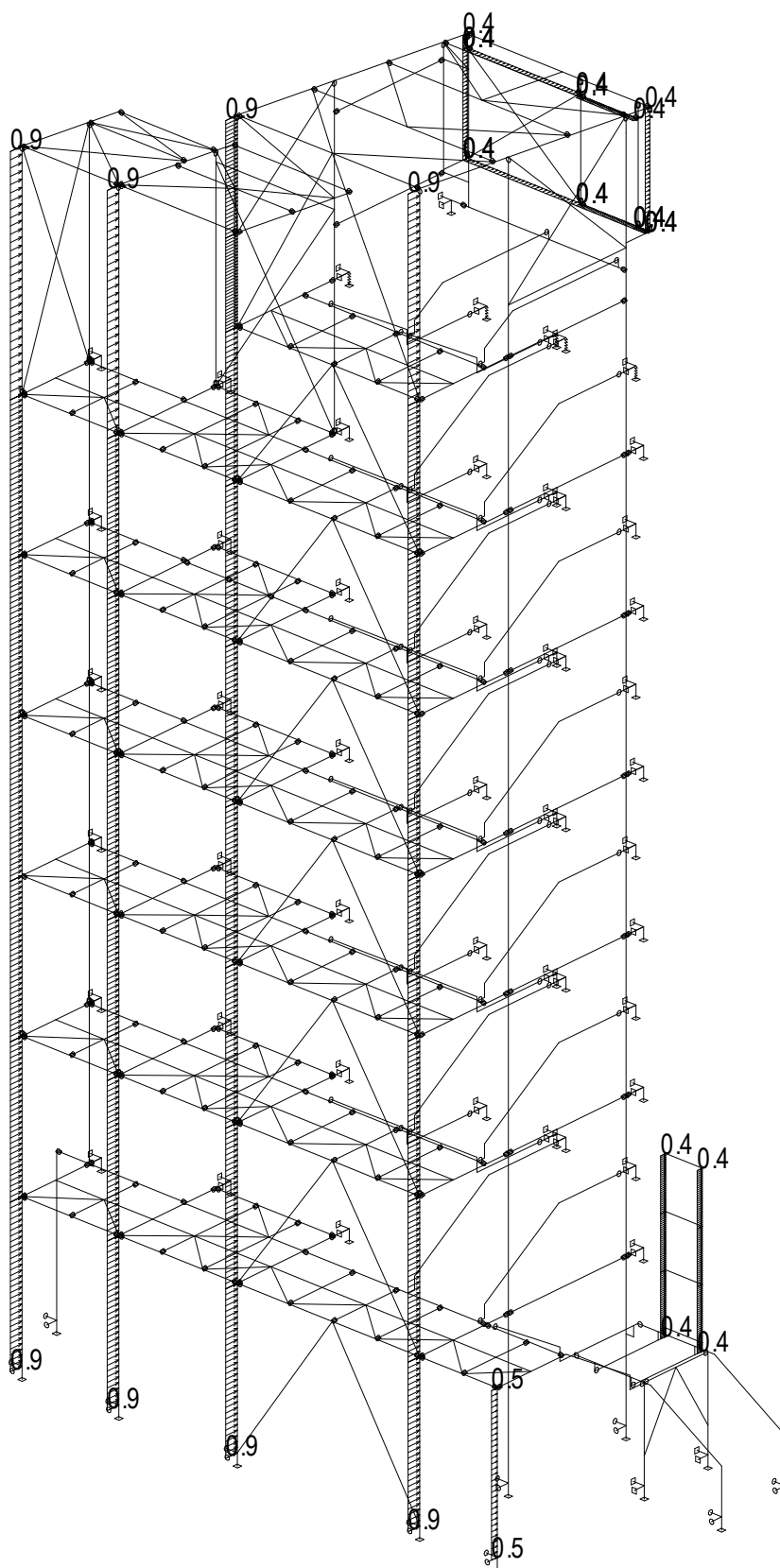
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2



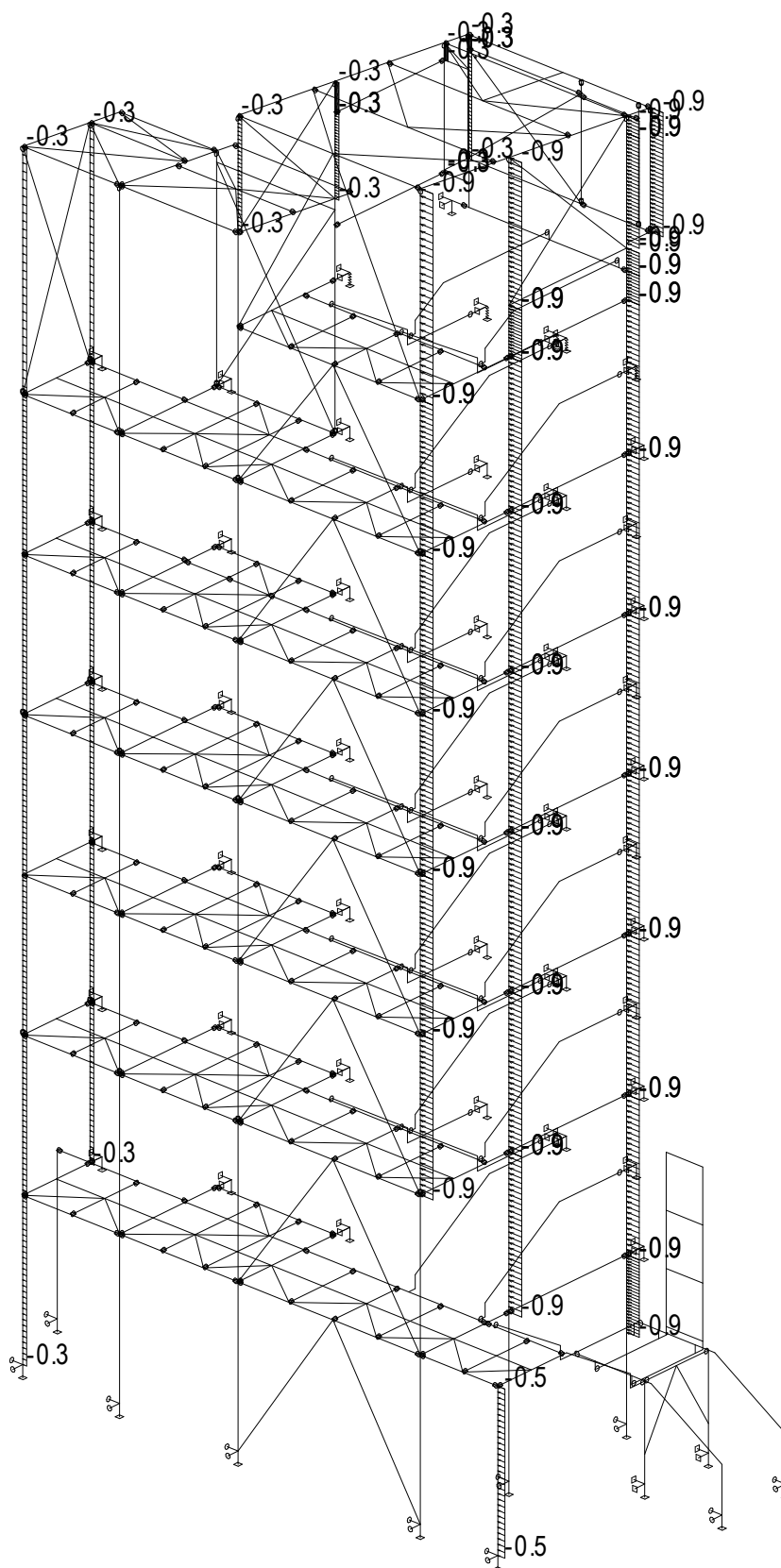
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Spojitá zatížení. Zatěžovací stavy - 4



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 6

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vl.hmotnost	1.00
1.	EC - únosnost	2 stálé	1.00
1.	EC - únosnost	3 užité	1.00
1.	EC - únosnost	4 sníh	1.00
1.	EC - únosnost	5 vítr -y	1.00
1.	EC - únosnost	6 vítr -x	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vl.hmotnost	1.00
2.	EC - použitelnost	2 stálé	1.00
2.	EC - použitelnost	3 užité	1.00
2.	EC - použitelnost	4 sníh	1.00
2.	EC - použitelnost	5 vítr -y	1.00
2.	EC - použitelnost	6 vítr -x	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3
- 4 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS4
- 5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS4
- 6 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS5 / 1.50*ZS6
- 7 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS5 / 1.50*ZS6
- 8 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.35*ZS5 / 1.35*ZS6
- 9 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.35*ZS5 / 1.35*ZS6

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS5 / 1.00*ZS6
- 5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5 / 0.90*ZS6

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
- 2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2
- 3/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3
- 4/ 5 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4
- 5/ 7 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5
- 6/ 7 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS6
- 7/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3
- 8/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
- 9/ 6 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5
- 10/ 6 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS6
- 11/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4
- 12/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS5
- 13/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS6
- 14/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS4+1.35*ZS5
- 15/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS4+1.35*ZS6
- 16/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4
- 17/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS5
- 18/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4+1.35*ZS5
- 19/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS6
- 20/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4+1.35*ZS6
- 21/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5
- 22/ 9 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS6



23/ 8 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4 + 1.35 \cdot ZS5$

24/ 8 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4 + 1.35 \cdot ZS6$

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$

2/ 2 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$

3/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$

4/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS5$

5/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS6$

6/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$

7/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS5$

8/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS6$

9/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS5$

10/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS6$

11/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS5$

12/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS6$

Nelineární kombinace

Kombi	Skupina poč. deformací	dx mm/m	dy mm/m	Skupina poč. zakřivení	Stav	souč.
C 1	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 1	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 2	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 2	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 3	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 3	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 3	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.50
C 4	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 4	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 4	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.50
C 5	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 5	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 5	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.50
C 6	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 6	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 6	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.50
C 7	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 7	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 7	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.50
C 8	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 8	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 8	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.50
C 9	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 9	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 9	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.50
C 10	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 10	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 10	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.50
C 11	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 11	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 11	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 11	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 12	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00

Kombi	Skupina poč. deformací	dx mm/m	dy mm/m	Skupina poč. zakřivení	Stav	souč.
C 12	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 12	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 12	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.35
C 13	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 13	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 13	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 13	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.35
C 14	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 14	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 14	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 14	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.35
C 15	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 15	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 15	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 15	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.35
C 16	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 16	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 16	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 16	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 17	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 17	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 17	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 17	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.35
C 18	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 18	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 18	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 18	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.35
C 19	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 19	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 19	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 19	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.35
C 20	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 20	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 20	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 20	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.35
C 21	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 21	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 21	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 21	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 21	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.35
C 22	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.00
C 22	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.00
C 22	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 22	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 22	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.35
C 23	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35
C 23	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 23	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 23	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 23	0	0.00	0.00	0	5 vítr -y	1.35
C 24	0	0.00	0.00	0	1 vl.hmotnost	1.35

Kombi	Skupina poč. deformací	dx mm/m	dy mm/m	Skupina poč. zakřivení	Stav	souč.
C 24	0	0.00	0.00	0	2 stálé	1.35
C 24	0	0.00	0.00	0	3 užité	1.35
C 24	0	0.00	0.00	0	4 sníh	1.35
C 24	0	0.00	0.00	0	6 vítr -x	1.35

Vnitřní síly na prutu(ech). Globální extrém

Nelineární výpočet, lokální nelinearity

Skupina prutů :1/871

Skupina nelineárních kombinací :1/24

Průřez : 1 - HEA120

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
608	5	1.666	6.12	-1.62	1.42	-0.00	1.36	-1.69
601	24	0.000	-138.89	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
635	6	0.516	-2.94	2.72	0.52	-0.00	-0.04	2.26
809	6	0.000	-6.68	-5.38	2.43	-0.01	-0.01	3.23
789	7	0.000	0.53	1.15	8.10	-0.17	-0.00	0.00
794	24	0.154	-9.20	-1.48	-18.08	-0.03	-0.00	0.00
789	5	0.000	-0.34	-1.04	2.13	0.16	-0.00	-0.00
789	16	0.000	0.52	1.20	7.73	-0.18	-0.00	0.00
792	7	0.182	0.53	-0.33	2.56	0.04	5.45	-0.31
804	5	0.000	-12.98	0.91	6.60	0.01	-5.47	-0.50
809	24	0.000	-14.48	-4.55	1.77	-0.03	-0.00	3.99
608	23	1.666	1.35	-2.08	1.17	0.00	1.42	-2.18

Průřez : 3 - IPE160

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
677	17	0.000	24.20	0.05	-2.18	-0.00	1.19	0.09
12	23	0.000	-13.59	0.03	-15.30	-0.00	8.21	-0.02
683	17	0.000	-0.68	16.60	0.07	0.00	11.31	0.22
420	7	0.000	-0.23	-12.65	-0.84	0.00	6.76	1.21
25	23	0.000	-0.00	0.00	24.71	0.00	-0.00	0.00
687	7	0.162	-0.11	-1.21	-17.19	0.00	-0.00	0.00
39	7	0.000	0.42	-0.04	-2.17	0.00	1.69	0.03
24	9	0.000	-0.19	-0.01	-0.37	-0.02	0.56	0.01
25	23	0.700	-0.00	0.00	24.56	0.00	17.25	0.00
197	23	0.000	-4.49	0.00	9.09	-0.00	-5.84	0.00
673	10	0.762	1.48	3.29	0.76	0.00	1.98	2.39
670	6	0.762	3.75	-3.76	0.57	-0.00	1.49	-2.02

Průřez : 4 - IPE140

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
51	7	0.000	10.35	-0.02	-0.10	-0.00	1.16	0.02
691	17	0.000	-16.01	0.10	-0.10	0.00	1.06	-0.08
688	24	0.000	-3.33	0.47	2.66	-0.01	-0.00	-0.00
689	24	0.000	-3.33	-0.49	-0.07	-0.01	1.04	0.38
42	7	0.000	0.00	0.00	4.34	0.00	-0.00	0.00
47	7	0.735	-0.01	-0.01	-4.32	-0.00	-0.00	-0.00
693	7	0.000	-0.33	-0.14	-0.08	0.01	1.14	0.11
689	7	0.000	-3.23	-0.25	-0.08	-0.01	1.14	0.19
138	7	0.381	-0.42	-0.01	-0.13	0.00	2.49	0.00
692	7	0.000	-0.33	0.14	2.91	0.01	-0.00	-0.00
688	24	0.792	-3.33	0.47	-0.03	-0.01	1.04	0.38
693	5	0.000	-0.03	0.32	-0.02	-0.00	0.14	-0.24

Průřez : 7 - IPE140

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
722	19	0.000	4.89	0.03	-2.66	-0.00	-0.00	0.00
735	9	0.709	-7.54	0.00	-1.80	-0.00	-2.88	0.00
721	19	0.000	1.12	0.87	4.20	0.02	-2.34	-0.26
712	6	0.000	-0.96	-1.79	-0.56	0.00	0.23	0.22
723	24	0.000	0.13	-0.21	4.92	0.00	-3.85	0.10
722	20	0.534	4.87	0.00	-5.20	-0.01	-2.53	-0.02
721	20	0.000	0.28	0.83	3.89	0.02	-2.16	-0.23
722	24	0.000	4.05	-0.15	-3.79	-0.01	-0.00	0.00
728	23	0.000	-0.15	-0.26	-0.24	-0.00	4.37	0.10
723	20	0.000	0.04	-0.21	4.20	0.00	-4.17	0.14
850	23	0.000	0.16	-1.21	0.10	-0.00	2.47	0.32
851	9	1.230	-0.14	-0.00	-0.61	-0.00	0.13	-0.44

Průřez : 8 - L50/4

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
698	17	0.000	16.43	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
700	17	0.000	-14.15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
820	16	0.000	-0.41	0.00	0.08	-0.00	-0.00	0.00
821	23	0.000	0.17	-0.00	0.08	-0.00	-0.08	0.00
820	23	0.000	-0.42	0.00	0.08	-0.00	-0.00	0.00
820	2	2.616	-0.21	0.00	-0.05	0.00	0.01	0.00
820	9	0.000	-0.22	-0.00	0.07	0.00	-0.00	0.00
820	23	2.140	-0.42	0.00	-0.00	-0.00	0.08	0.00
821	10	2.193	-0.38	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00

Průřez : 9 - K50/50/4

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
775	6	0.000	8.60	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
797	7	0.000	-21.91	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
644	10	3.000	-3.67	1.15	-0.00	0.00	-0.00	0.08

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
644	6	0.000	-2.91	-1.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
644	5	0.000	-3.41	-0.00	1.00	-0.00	0.00	0.00
644	9	3.000	-4.17	-0.00	-1.02	-0.00	-0.02	-0.00
798	18	0.000	-12.03	0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.03
644	5	1.500	-3.33	-0.00	-0.01	-0.00	0.75	-0.00
796	5	0.000	0.24	-0.09	-0.00	-0.00	-0.00	0.12
644	6	1.500	-2.82	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.80

Průřez : 10 - U200

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
467	7	2.094	16.51	0.03	2.14	0.00	14.16	-0.01
471	7	0.000	-21.62	0.06	-3.49	-0.01	13.37	0.03
663	17	0.000	-0.55	1.67	2.18	-0.13	0.00	-0.47
657	17	0.000	0.17	-1.18	5.01	-0.12	-0.00	0.43
466	7	0.000	-0.22	0.03	14.97	0.06	0.07	-0.04
470	7	0.000	-9.82	0.06	-19.98	-0.03	18.77	-0.00
572	18	0.000	-3.71	-0.20	4.36	0.29	-0.28	-0.42
657	5	0.000	0.27	-1.09	3.16	-0.14	-0.00	0.32
469	7	1.530	-19.98	0.06	9.82	-0.00	18.77	0.03
871	7	1.470	11.58	0.02	-13.22	-0.00	-8.95	0.02
571	18	2.098	-0.84	-0.20	5.66	0.02	-0.28	-0.51

Průřez : 11 - FLA150/25

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
482	7	0.000	14.99	-11.99	-0.03	-0.00	-0.04	-0.00
483	7	0.000	-19.97	-14.71	-0.06	-0.00	-0.06	-0.00
94	10	0.000	-0.83	0.00	-2.38	-0.17	0.00	0.00
574	23	0.350	7.61	-31.93	-0.21	-0.00	-0.07	-11.15
800	5	0.000	-1.59	-6.36	2.41	0.07	0.00	-0.00
575	18	0.000	-1.62	-0.00	-10.70	0.02	0.00	0.00
93	23	0.000	-4.26	-0.00	-0.02	0.95	0.00	0.00
190	23	0.000	-0.83	-0.00	0.63	-0.34	-0.00	0.00
800	5	0.215	-1.59	-6.42	2.41	0.07	0.52	-1.37
575	18	0.285	-1.62	-0.11	-10.70	0.02	-3.05	-0.02
702	9	0.000	-7.47	-3.31	0.51	0.13	-0.01	4.24
96	7	0.350	11.58	-13.36	-0.02	-0.00	-0.03	-13.60

Průřez : 12 - R12

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
783	5	0.000	9.27	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
784	5	0.000	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Průřez : 13 - K80/80/3

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
812	10	0.000	4.89	2.99	1.09	-0.25	-0.49	0.02
817	20	0.000	-4.91	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
812	9	0.000	0.95	3.03	2.10	0.10	-0.79	-0.04
867	10	0.000	-0.21	-4.80	-1.48	-0.32	0.06	0.87
816	10	0.047	-0.92	0.48	4.89	-1.61	-0.03	-0.25
867	24	0.560	-0.21	-3.83	-1.59	-0.30	-0.82	-1.39
859	9	0.000	-0.38	0.32	0.06	0.38	-0.00	-0.00
816	10	0.000	-0.91	0.48	4.87	-1.61	-0.26	-0.28
812	8	0.534	0.34	0.23	2.59	-0.16	0.42	0.13
812	16	0.000	-0.53	-0.46	3.30	-0.20	-1.33	0.02
812	10	0.534	4.89	2.99	1.04	-0.25	0.08	1.61
867	10	0.560	-0.21	-4.80	-1.54	-0.32	-0.78	-1.82

Průřez : 14 - K100/100/4

prut	nel. k.	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
842	9	0.000	2.09	0.38	1.70	-0.02	-3.50	0.03
829	7	0.000	-2.21	-0.17	0.50	-0.10	-0.26	0.12
842	17	0.000	1.97	0.56	2.08	-0.20	-3.33	0.03
829	9	0.000	-1.68	-2.09	0.38	-0.09	-0.02	3.20
842	7	0.000	0.17	0.50	2.24	-0.26	-0.51	0.01
841	9	1.500	1.05	0.22	-2.45	-0.02	-3.50	0.03
840	24	0.000	0.53	-0.03	0.54	0.05	-0.17	0.04
841	7	0.000	0.13	0.13	-0.22	-0.26	-0.00	-0.19
840	7	0.784	0.54	-0.12	0.43	0.04	0.21	-0.02
841	17	0.000	1.02	0.28	-2.10	-0.20	-0.00	-0.39

EC3. Všechny průřezy ZS vše.

Posouzení EC3

Průřez : 1 - HEA120

Makro 184	Prut 616	HEA120	S 235	Zat. stav 23	0.69
-----------	----------	--------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-12.48	-0.00	-2.33	0.00	-1.79	-0.00

Kritický posudek v místě 2.73 m

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvné	neposuvné
Štíhlost	458.54	73.55
Redukovaná štíhlost	4.88	0.78
Vzpěr. křivka	b	c
Imperfekce	0.34	0.49



Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.04	0.67	
Délka	2.73	2.73	m
Součinitel vzpěru	8.22	0.81	
Vzpěrná délka	22.44	2.22	m
Kritické Eulerovo zatížení	24.94	969.47	kN

Upozornění : štíhlost 458.54 je větší než 200.00 !

LTB		
Délka klopení	2.73	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.66	
C2	0.28	
C3	2.64	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.02 < 1
M	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.59 < 1
Prostorový vzpěr	0.59 < 1
Klopení	0.08 < 1
Tlak + moment	0.69 < 1
Tlak + klopení	0.66 < 1

Průřez : 3 - IPE160

Makro 197	Prut 682	IPE160	S 235	Zat. stav 7	0.70
-----------	----------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.11	0.74	4.94	0.00	16.22	0.29

Kritický posudek v místě 0.94 m

LTB		
Délka klopení	0.94	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.15	
C2	0.00	
C3	1.00	

zatížení v těžišti



POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.04 < 1
M	0.43 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.65 < 1
Tlak + moment	0.67 < 1
Tlak + klopení	0.70 < 1

Průřez : 4 - IPE140

Makro 160	Prut 526	IPE140	S 235	Zat. stav 24	0.27
-----------	----------	--------	-------	--------------	------

NsD [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-14.81	0.23	1.21	0.00	2.06	-0.14

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Stíhlost	132.86	36.89	
Redukovaná stíhlost	1.41	0.39	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.41	0.93	
Délka	0.76	0.76	m
Součinitel vzpěru	10.00	0.80	
Vzpěrná délka	7.63	0.61	m
Kritické Eulerovo zatížení	192.93	2502.46	kN

LTB	
Délka klopení	0.76 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.02
C2	0.05
C3	1.00

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.05 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.10 < 1
Prostorový vzpěr	0.11 < 1
Klopení	0.11 < 1
Tlak + moment	0.27 < 1
Tlak + klopení	0.26 < 1



Průřez : 7 - IPE140

Makro 210	Prut 729	IPE140	S 235	Zat. stav 24	0.31
-----------	----------	--------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.97	0.28	-0.13	0.00	4.36	0.11

Kritický posudek v místě 2.04 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	210.32	121.89	
Redukovaná štíhlost	2.24	1.30	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.18	0.43	
Délka	2.04	2.04	m
Součinitel vzpěru	5.93	0.99	
Vzpěrná délka	12.07	2.02	m
Kritické Eulerovo zatížení	76.98	229.22	kN

Upozornění : štíhlost 210.32 je větší než 200.00 !

LTB		
Délka klopení	2.04	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.72	
C2	0.09	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.08 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.02 < 1
Prostorový vzpěr	0.02 < 1
Klopení	0.27 < 1
Tlak + moment	0.28 < 1
Tlak + klopení	0.31 < 1

Průřez : 8 - L50/4

Makro 202	Prut 700	L50/4	S 235	Zat. stav 17	0.45
-----------	----------	-------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-14.15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00



Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	64.25	123.87	
Redukovaná štíhlost	0.68	1.32	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.73	0.38	
Délka	1.23	1.23	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.23	1.23	m
Kritické Eulerovo zatížení	195.30	52.54	kN

LTB		
Délka klopení	1.23	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.17 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.45 < 1
Prostorový vzpěr	0.41 < 1
Tlak + moment	0.45 < 1
Tlak + klopení	0.45 < 1

Průřez : 9 - K50/50/4

Makro 189	Prut 644	K50/50/4	S 235	Zat. stav 24	0.55
-----------	----------	----------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-8.62	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.72

Kritický posudek v místě 1.50 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	158.07	154.25	
Redukovaná štíhlost	1.68	1.64	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.30	0.32	
Délka	3.00	3.00	m
Součinitel vzpěru	0.99	0.96	
Vzpěrná délka	2.96	2.89	m



Parametry vzpěru	yy	zz	
Kritické Eulerovo zatížení	59.89	62.89	kN

LTB		
Délka klopení	3.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.11 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.18 < 1
Prostorový vzpěr	0.20 < 1
Klopení	0.00 < 1
Tlak + moment	0.53 < 1
Tlak + klopení	0.55 < 1

Průřez : 10 - U200

Makro 140	Prut 469	U200	S 235	Zat. stav 7	0.55
-----------	----------	------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-19.98	0.06	9.82	-0.00	18.77	0.03

Kritický posudek v místě 1.53 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	47.17	66.84	
Redukovaná štíhlost	0.50	0.71	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.84	0.72	
Délka	1.53	1.53	m
Součinitel vzpěru	2.37	0.94	
Vzpěrná délka	3.63	1.43	m
Kritické Eulerovo zatížení	2999.51	1493.90	kN

LTB		
Délka klopení	1.53	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.84	
C2	0.02	
C3	0.94	



zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.05 < 1$
M	$0.49 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.04 < 1$
Prostorový vzpěr	$0.04 < 1$
Klopení	$0.51 < 1$
Tlak + moment	$0.51 < 1$
Tlak + klopení	$0.55 < 1$

Průřez : 11 - FLA150/25

Makro 173	Prut 574	FLA150/25	S 235	Zat. stav 24	0.99
-----------	----------	-----------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
14.14	-4.68	-27.58	-0.00	-9.63	1.63

Kritický posudek v místě 0.35 m

LTB	
Délka klopení	0.35 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.88
C2	0.00
C3	0.94

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	$0.02 < 1$
Vy	$0.01 < 1$
Vz	$0.06 < 1$
M	$0.99 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.48 < 1$
Tlak + moment	$0.97 < 1$
Tlak + klopení	$0.97 < 1$



Průřez : 12 - R12

Makro 237	Prut 783	R12	S 235	Zat. stav 5	0.38
-----------	----------	-----	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
9.27	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB		
Délka klopení	4.52	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.38 < 1
M	0.38 < 1

Průřez : 13 - K80/80/3

Makro 276	Prut 860	K80/80/3	S 235	Zat. stav 10	0.47
-----------	----------	----------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-4.58	0.25	-0.55	-0.06	-0.32	0.64

Kritický posudek v místě 2.43 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	310.64	59.26	
Redukovaná štíhlost	3.31	0.63	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.09	0.88	
Délka	2.43	2.43	m
Součinitel vzpěru	4.03	0.77	
Vzpěrná délka	9.79	1.87	m
Kritické Eulerovo zatížení	19.76	542.89	kN

Upozornění : štíhlost 310.64 je větší než 200.00 !

LTB		
Délka klopení	2.43	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.62	
C2	0.44	
C3	2.64	



zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.01 < 1$
M	$0.04 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.27 < 1$
Prostorový vzpěr	$0.28 < 1$
Klopení	$0.06 < 1$
Tlak + moment	$0.47 < 1$
Tlak + klopení	$0.45 < 1$

Průřez : 14 - K100/100/4

Makro 269	Prut 844	K100/100/4	S 235	Zat. stav 9	0.30
-----------	----------	------------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
1.85	-0.38	1.65	0.00	-3.46	0.07

Kritický posudek v místě 0.00 m

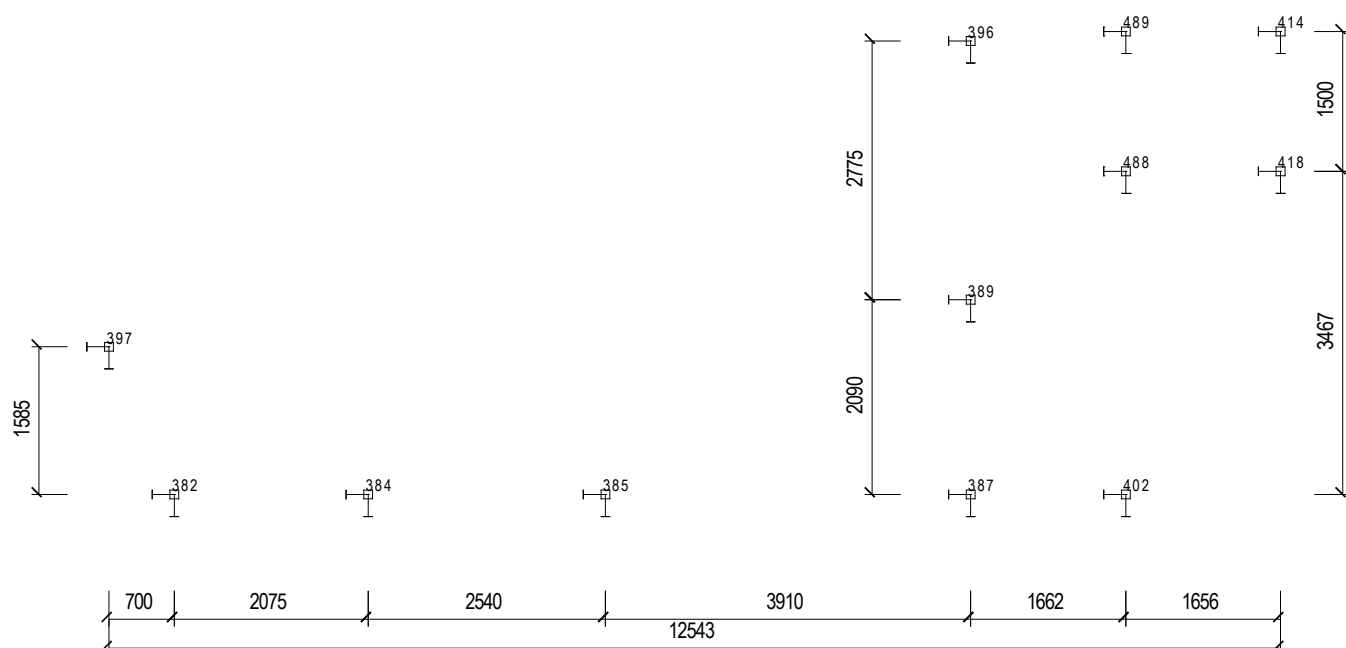
LTB	
Délka klopení	0.18 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.03
C2	0.00
C3	1.00

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	$0.01 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.02 < 1$
M	$0.13 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.29 < 1$
Tlak + moment	$0.30 < 1$
Tlak + klopení	$0.30 < 1$

Reakce



kotevní schéma -2,216 - čísla uzlů

Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém

Nelineární výpočet, lokální nelinearity

Skupina uzlů :382,384/385,387,389,396/397,402,414,418,488/489

Skupina nelineárních kombinací :1/24

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
49	382	10	0.46	-0.00	21.96	0.00	-0.00	-0.00
49	382	3	-0.00	-0.00	36.34	-0.00	0.00	0.00
49	382	1	0.00	-0.00	17.33	-0.00	0.00	0.00
49	382	9	0.00	-1.57	16.18	-0.00	-0.00	-0.00
49	382	7	-0.00	-0.00	42.40	0.00	0.00	0.00
49	382	5	0.00	-1.57	10.11	-0.00	-0.00	-0.00
49	382	6	0.46	-0.00	15.88	0.00	-0.00	-0.00
50	384	5	0.00	-1.57	25.09	-0.00	0.00	-0.00
50	384	18	-0.00	0.00	81.80	0.00	0.00	-0.00
50	384	7	-0.00	0.00	87.10	0.00	-0.00	-0.00
50	384	1	-0.00	0.00	24.83	0.00	-0.00	-0.00
50	384	15	-0.00	0.00	27.54	-0.00	0.00	-0.00
51	385	18	4.84	-0.01	144.21	0.00	-0.00	0.00
51	385	4	0.74	-0.00	38.95	0.00	-0.00	0.00
51	385	6	3.95	-0.00	61.19	-0.00	0.00	-0.00
51	385	9	1.25	-1.57	43.30	-0.00	0.00	-0.00
51	385	24	4.83	-0.01	146.16	0.00	-0.00	0.00
51	385	5	0.99	-1.57	30.43	-0.00	0.00	-0.00
51	385	16	1.95	-0.01	124.18	-0.00	-0.00	0.00

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
52	387	6	1.69	-0.00	8.84	0.00	0.00	-0.00
52	387	7	-4.65	-0.01	111.49	0.00	-0.00	0.00
52	387	1	-1.26	-0.00	33.06	0.00	0.00	0.00
52	387	9	-1.46	-1.59	42.81	-0.00	-0.00	-0.00
52	387	16	-4.37	-0.01	106.71	0.00	-0.00	0.00
52	387	5	-1.02	-1.59	31.24	-0.00	0.00	-0.00
53	389	7	0.01	-0.01	92.31	-0.00	0.00	0.00
53	389	6	-0.16	-0.00	23.99	-0.00	0.00	-0.00
53	389	4	0.00	-0.00	29.19	-0.00	-0.00	0.00
53	389	17	0.01	-0.02	82.62	-0.00	0.00	0.00
53	389	5	0.00	-0.01	20.66	0.00	-0.00	-0.00
53	389	16	0.01	-0.01	90.32	-0.00	-0.00	0.00
54	396	7	0.62	0.00	31.83	-0.00	0.00	0.00
54	396	6	-0.02	0.00	11.42	0.00	0.00	0.00
54	396	10	0.04	0.00	16.23	0.00	0.00	0.00
54	396	5	0.21	-0.02	15.94	0.00	0.00	-0.01
54	396	23	0.60	-0.02	36.55	-0.00	0.00	-0.01
54	396	18	0.39	0.00	28.40	0.00	-0.00	0.00
55	397	23	0.00	0.00	25.51	0.00	0.00	-0.00
55	397	5	0.00	0.00	13.25	0.00	-0.00	-0.00
55	397	24	0.00	-0.00	21.59	-0.00	-0.00	0.00
55	397	1	0.00	-0.00	7.59	0.00	-0.00	0.00
56	402	6	1.10	0.00	2.91	0.00	-0.00	0.00
56	402	7	-0.00	0.00	9.21	0.00	0.00	0.00
56	402	5	0.00	-1.00	3.41	-0.00	0.00	-0.00
56	402	1	-0.00	0.00	2.83	0.00	0.00	0.00
57	414	18	1.38	-0.02	3.39	-0.00	-0.00	-0.01
57	414	4	0.14	-0.00	0.88	-0.00	-0.00	-0.00
57	414	17	0.74	-0.03	3.88	-0.00	0.00	-0.02
57	414	7	0.49	-0.01	4.77	-0.00	-0.00	-0.01
57	414	6	1.16	-0.01	-0.24	-0.00	-0.00	-0.00
58	418	6	0.21	-0.00	0.40	-0.00	-0.00	-0.00
58	418	17	-1.12	-0.03	4.61	-0.00	0.00	-0.01
58	418	4	-0.24	-0.00	0.90	-0.00	-0.00	-0.00
60	488	9	-0.00	-0.00	1.75	0.00	-0.00	-0.00
60	488	7	-0.00	-0.00	21.93	0.00	0.00	-0.00
60	488	6	-0.00	-0.00	5.36	0.00	0.00	-0.00
60	488	23	-0.00	-0.00	16.06	0.00	0.00	-0.00
60	488	5	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.00	-0.00
60	488	1	-0.00	-0.00	4.90	0.00	0.00	-0.00
60	488	20	-0.00	-0.00	7.06	0.00	0.00	-0.00
61	489	18	0.00	-0.00	12.23	-0.00	0.00	-0.00
61	489	1	0.00	-0.00	4.15	-0.00	0.00	-0.00
61	489	23	0.00	-0.00	14.10	0.00	0.00	-0.00
61	489	5	0.00	-0.00	7.30	0.00	0.00	-0.00
61	489	13	0.00	-0.00	7.02	0.00	0.00	-0.00
61	489	24	0.00	-0.00	12.26	-0.00	0.00	-0.00

Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém – kotvení do stěn

Nelineární výpočet, lokální nelinearity

Skupina uzlů : 2,4,6,8/12,14/15,18/20,34/61,64,67/69,72/73,76/77,84/89,92,94,98/125,128,131/133,
136/137,140/141,148/153,156,158,162/189,192,195/197,200/201,204/205,212/217,220,222,
226/253,256,259/261,264/265,268/269,276/281,284,286,290/317,320,323/325,328/329,332/333,
340/345,348,350,354/381,390/395,398,401,403,407/408,420/421,424/425,428/430,434/438,
442/459,461/464,466/468,470/475,478/484,490/507,515/520,529/548

Skupina nelineárních kombinací : 1/24

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	54	6	0.70	0.18	3.09	-1.07	0.00	0.24
1	54	7	-0.13	0.96	13.54	-4.72	-0.00	-0.04
1	54	5	0.08	-4.60	4.06	-1.40	-0.00	0.03
1	54	23	-0.03	-3.40	13.85	-4.82	-0.00	-0.01
1	54	1	-0.02	0.18	2.96	-1.02	-0.00	-0.01
2	55	6	0.70	-1.31	2.10	-0.72	0.00	0.24
2	55	7	-0.13	-6.91	12.51	-4.36	-0.00	-0.04
2	55	23	-0.03	-10.16	11.53	-4.01	-0.00	-0.01
2	55	13	0.07	-5.08	2.08	-0.71	-0.00	0.02
3	56	6	1.41	0.04	0.08	-0.01	-0.28	0.40
3	56	7	-0.18	0.25	0.11	-0.02	-0.77	-0.05
3	56	5	0.18	-4.94	0.08	-0.01	-0.45	0.05
3	56	1	-0.01	0.05	0.08	-0.01	-0.26	-0.00
3	56	23	0.02	-4.26	0.11	-0.02	-0.95	0.01
4	57	6	2.40	-0.58	0.12	-0.02	0.17	0.99
4	57	7	-0.14	-4.38	0.16	-0.03	-0.02	-0.06
4	57	23	-0.11	-13.58	0.16	-0.03	-0.02	-0.04
4	57	2	-0.08	-0.98	0.16	-0.03	-0.01	-0.03
4	57	1	-0.06	-0.73	0.12	-0.02	-0.01	-0.02
4	57	17	-0.11	-13.54	0.16	-0.03	-0.02	-0.04
5	58	7	0.04	-1.42	5.31	-1.83	0.01	0.08
5	58	4	0.01	-0.31	1.24	-0.42	0.00	0.02
5	58	17	0.04	-1.64	4.82	-1.66	0.01	0.08
5	58	5	0.01	-0.69	1.08	-0.36	0.00	0.02
5	58	6	0.01	-0.44	1.19	-0.40	0.00	0.02
5	58	18	0.04	-1.41	4.91	-1.70	0.01	0.08
6	59	18	0.02	10.66	12.38	-12.60	0.00	0.03
6	59	4	0.00	2.19	2.81	-2.76	0.00	0.00
6	59	7	0.02	11.58	13.36	-13.60	0.00	0.03
6	59	6	0.01	2.12	2.78	-2.74	-0.00	0.01
7	60	24	0.06	-17.77	13.47	-4.69	0.00	0.08
7	60	5	0.01	-3.89	3.12	-1.07	0.00	0.01
7	60	1	0.01	-3.85	3.10	-1.07	0.00	0.01
7	60	7	0.05	-18.93	14.40	-5.02	0.00	0.06
7	60	18	0.06	-17.74	13.46	-4.69	0.00	0.07
7	60	4	0.01	-3.87	3.12	-1.07	0.00	0.01
8	61	18	0.11	-3.25	7.28	-2.52	-0.01	0.17
8	61	4	0.02	-0.64	1.73	-0.59	-0.00	0.03
8	61	5	0.02	-0.63	1.73	-0.59	-0.00	0.04
8	61	7	0.11	-3.39	7.77	-2.69	-0.01	0.17
8	61	6	0.04	-0.77	1.79	-0.61	-0.00	0.06
9	118	6	1.43	-0.15	1.63	-0.55	0.00	0.50
9	118	7	-0.27	-0.34	9.98	-3.47	-0.00	-0.09
9	118	4	-0.07	-0.08	1.63	-0.55	-0.00	-0.02

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
9	118	9	-0.08	-3.03	2.20	-0.75	-0.00	-0.03
9	118	23	-0.25	-2.94	9.20	-3.20	-0.00	-0.09
10	119	6	1.43	1.10	2.75	-0.95	0.00	0.50
10	119	7	-0.26	6.70	15.47	-5.39	0.00	-0.09
10	119	5	-0.06	-1.44	2.79	-0.96	-0.00	-0.02
10	119	15	1.27	1.13	2.75	-0.94	0.00	0.44
10	119	19	-0.09	-0.69	3.76	-1.29	-0.00	-0.03
11	120	6	2.77	0.61	0.08	-0.01	0.06	0.79
11	120	7	-0.67	1.33	0.11	-0.02	0.28	-0.19
11	120	24	1.99	1.50	0.11	-0.02	0.25	0.57
11	120	5	-0.14	-1.98	0.08	-0.01	0.16	-0.04
11	120	1	-0.16	0.45	0.08	-0.01	0.09	-0.05
11	120	23	-0.63	-0.83	0.11	-0.02	0.35	-0.18
12	121	6	4.03	1.32	0.12	-0.02	-0.01	1.66
12	121	17	-0.05	-0.47	0.16	-0.03	0.01	-0.02
12	121	18	3.59	2.81	0.16	-0.03	-0.00	1.48
12	121	5	-0.02	-2.32	0.12	-0.02	0.00	-0.01
12	121	2	-0.02	0.51	0.16	-0.03	0.00	-0.01
12	121	1	-0.01	0.38	0.12	-0.02	0.00	-0.01
12	121	7	-0.05	2.12	0.16	-0.03	0.01	-0.02
13	122	18	0.06	-0.62	5.24	-1.81	0.01	0.11
13	122	4	0.01	0.02	1.38	-0.46	0.00	0.02
13	122	17	0.05	-0.64	5.23	-1.81	0.01	0.10
13	122	7	0.06	-0.52	5.69	-1.97	0.01	0.10
13	122	5	0.01	-0.24	1.27	-0.43	0.00	0.02
13	122	6	0.02	-0.21	1.28	-0.43	0.00	0.03
14	123	18	0.03	13.24	11.00	-3.82	0.00	0.05
14	123	4	0.01	2.96	2.60	-0.89	0.00	0.01
14	123	7	0.03	14.50	11.92	-4.15	0.00	0.04
14	123	6	0.01	2.71	2.50	-0.86	-0.00	0.02
15	124	24	0.06	-18.02	13.58	-4.73	0.00	0.09
15	124	5	0.01	-3.99	3.17	-1.09	0.00	0.01
15	124	1	0.01	-3.92	3.13	-1.08	0.00	0.01
15	124	7	0.05	-19.17	14.51	-5.05	0.00	0.07
15	124	18	0.06	-17.98	13.56	-4.72	0.00	0.09
15	124	4	0.01	-3.96	3.15	-1.08	0.00	0.02
16	125	18	0.12	-3.41	7.34	-2.55	-0.01	0.18
16	125	4	0.02	-0.68	1.75	-0.60	-0.00	0.03
16	125	1	0.02	-0.67	1.75	-0.59	-0.00	0.03
16	125	7	0.11	-3.54	7.83	-2.72	-0.01	0.17
16	125	6	0.04	-0.82	1.81	-0.62	0.00	0.06
17	182	6	2.00	-1.01	1.63	-0.55	0.00	0.70
17	182	7	-0.14	-0.40	9.98	-3.47	0.00	-0.05
17	182	4	-0.03	-0.08	1.63	-0.55	0.00	-0.01
17	182	9	-0.03	-4.87	2.20	-0.75	0.00	-0.01
17	182	1	-0.03	-0.09	1.63	-0.55	0.00	-0.01
17	182	18	1.70	-1.20	9.20	-3.20	0.00	0.59
17	182	5	-0.02	-4.84	1.63	-0.55	-0.00	-0.01
18	183	6	1.99	2.12	2.72	-0.94	0.00	0.70
18	183	7	-0.14	6.90	15.37	-5.36	0.00	-0.05
18	183	18	1.69	7.06	14.18	-4.94	0.00	0.59

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
18	183	5	-0.02	-3.39	2.76	-0.95	-0.00	-0.01
18	183	15	1.79	2.04	2.72	-0.93	0.00	0.63
19	184	6	4.18	-0.19	0.08	-0.01	0.01	1.19
19	184	7	-0.33	-0.12	0.11	-0.02	0.01	-0.09
19	184	4	-0.08	-0.02	0.08	-0.01	0.00	-0.02
19	184	9	-0.05	-4.91	0.11	-0.02	0.00	-0.02
19	184	1	-0.07	-0.03	0.08	-0.01	0.00	-0.02
19	184	3	-0.31	-0.11	0.08	-0.01	0.00	-0.09
19	184	2	-0.09	-0.03	0.11	-0.02	0.00	-0.03
19	184	24	3.51	-0.25	0.11	-0.02	0.01	1.00
19	184	5	-0.03	-4.91	0.08	-0.01	0.00	-0.01
20	185	10	3.88	1.40	0.16	-0.03	-0.00	1.60
20	185	5	0.00	-4.08	0.12	-0.02	-0.00	0.00
20	185	18	3.50	2.31	0.16	-0.03	-0.00	1.44
20	185	2	0.00	0.23	0.16	-0.03	-0.00	0.00
20	185	1	0.00	0.17	0.12	-0.02	-0.00	0.00
20	185	4	0.00	0.06	0.12	-0.02	-0.00	0.00
21	186	18	0.06	-0.07	5.47	-1.89	0.01	0.11
21	186	4	0.01	0.24	1.47	-0.50	0.00	0.02
21	186	8	0.01	0.28	1.96	-0.66	0.00	0.03
21	186	12	0.05	-0.20	4.94	-1.71	0.01	0.09
21	186	7	0.05	0.10	5.95	-2.06	0.01	0.10
21	186	5	0.01	-0.17	1.30	-0.44	0.00	0.02
21	186	6	0.02	-0.07	1.34	-0.45	0.00	0.04
22	187	18	0.03	13.42	11.07	-3.85	0.00	0.06
22	187	4	0.01	3.03	2.63	-0.90	0.00	0.01
22	187	7	0.03	14.70	12.01	-4.18	0.00	0.04
22	187	6	0.01	2.76	2.51	-0.86	-0.00	0.03
23	188	24	0.07	-18.18	13.65	-4.75	0.00	0.10
23	188	5	0.01	-3.99	3.17	-1.09	0.00	0.01
23	188	1	0.01	-3.97	3.16	-1.09	0.00	0.02
23	188	7	0.06	-19.37	14.59	-5.08	0.00	0.07
23	188	18	0.07	-18.14	13.63	-4.75	0.00	0.10
23	188	13	0.01	-4.04	3.18	-1.10	0.00	0.02
24	189	18	0.12	-3.53	7.39	-2.56	-0.01	0.19
24	189	4	0.02	-0.72	1.77	-0.60	-0.00	0.03
24	189	5	0.02	-0.68	1.75	-0.59	-0.00	0.04
24	189	7	0.11	-3.66	7.88	-2.74	-0.01	0.17
24	189	6	0.04	-0.86	1.83	-0.62	0.00	0.07
25	246	10	2.48	-2.27	2.20	-0.75	0.00	0.87
25	246	13	-0.03	-2.92	1.63	-0.55	-0.00	-0.01
25	246	4	0.00	-0.17	1.63	-0.55	0.00	0.00
25	246	17	0.01	-3.50	9.20	-3.20	0.00	0.00
25	246	7	0.04	-0.81	9.98	-3.47	0.00	0.01
25	246	6	2.48	-2.20	1.63	-0.55	0.00	0.87
25	246	18	2.26	-2.57	9.20	-3.20	0.00	0.79
25	246	5	-0.02	-3.23	1.63	-0.55	-0.00	-0.01
26	247	10	2.47	3.91	3.66	-1.26	0.00	0.87
26	247	13	-0.03	-1.22	2.74	-0.94	-0.00	-0.01
26	247	18	2.25	8.57	14.10	-4.91	0.00	0.79
26	247	5	-0.02	-1.52	2.75	-0.95	-0.00	-0.01

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
26	247	7	0.04	7.39	15.29	-5.33	0.00	0.01
26	247	15	2.22	3.20	2.69	-0.92	0.00	0.78
27	248	10	5.35	-1.21	0.11	-0.02	-0.05	1.52
27	248	13	-0.06	-3.74	0.08	-0.01	-0.00	-0.02
27	248	1	0.02	-0.53	0.08	-0.01	0.00	0.01
27	248	23	0.02	-4.77	0.11	-0.02	0.00	0.01
27	248	7	0.11	-1.66	0.11	-0.02	0.01	0.03
27	248	6	5.34	-1.03	0.08	-0.01	-0.05	1.52
28	249	10	3.87	1.56	0.16	-0.03	0.00	1.59
28	249	5	-0.00	-2.90	0.12	-0.02	0.00	-0.00
28	249	18	3.48	2.75	0.16	-0.03	-0.00	1.43
28	249	2	0.00	0.31	0.16	-0.03	-0.00	0.00
28	249	1	0.00	0.23	0.12	-0.02	-0.00	0.00
28	249	6	3.87	1.48	0.12	-0.02	0.00	1.59
28	249	16	0.00	1.52	0.16	-0.03	-0.00	0.00
29	250	18	0.06	0.38	5.66	-1.96	0.01	0.11
29	250	4	0.01	0.42	1.54	-0.52	0.00	0.02
29	250	16	0.05	0.73	5.80	-2.01	0.01	0.09
29	250	5	0.01	0.01	1.37	-0.46	0.00	0.02
29	250	7	0.05	0.62	6.16	-2.13	0.01	0.10
29	250	6	0.02	0.03	1.38	-0.47	-0.00	0.04
30	251	18	0.03	13.59	11.14	-3.88	0.00	0.06
30	251	13	0.01	2.98	2.61	-0.89	0.00	0.01
30	251	7	0.03	14.87	12.08	-4.20	0.00	0.04
30	251	6	0.02	2.83	2.54	-0.87	-0.00	0.03
31	252	24	0.08	-18.35	13.72	-4.78	0.00	0.11
31	252	5	0.01	-4.06	3.19	-1.10	0.00	0.01
31	252	1	0.01	-4.02	3.18	-1.09	0.00	0.02
31	252	7	0.06	-19.55	14.67	-5.11	0.00	0.08
31	252	18	0.08	-18.29	13.70	-4.77	0.00	0.11
31	252	13	0.01	-4.11	3.22	-1.11	0.00	0.02
32	253	18	0.13	-3.62	7.43	-2.58	-0.00	0.20
32	253	13	0.02	-0.72	1.77	-0.60	-0.00	0.03
32	253	5	0.02	-0.71	1.76	-0.60	-0.00	0.03
32	253	7	0.11	-3.75	7.92	-2.75	-0.01	0.17
32	253	6	0.05	-0.89	1.84	-0.63	0.00	0.08
33	310	10	3.33	-3.68	2.20	-0.75	0.00	1.17
33	310	5	-0.06	-3.11	1.63	-0.55	-0.00	-0.02
33	310	4	0.07	-0.16	1.63	-0.55	0.00	0.03
33	310	18	3.25	-4.11	9.20	-3.20	0.00	1.14
33	310	7	0.38	-1.13	9.98	-3.47	0.00	0.13
33	310	6	3.30	-3.61	1.63	-0.55	0.00	1.16
33	310	24	3.25	-4.07	9.20	-3.20	0.00	1.14
34	311	10	3.32	5.76	3.64	-1.25	0.00	1.16
34	311	5	-0.06	-3.35	2.74	-0.94	-0.00	-0.02
34	311	24	3.23	10.77	14.03	-4.88	0.00	1.13
34	311	7	0.38	8.19	15.23	-5.30	0.00	0.13
34	311	15	2.96	4.83	2.67	-0.92	0.00	1.04
35	312	10	7.44	-0.88	0.11	-0.02	0.03	2.12
35	312	5	-0.13	-4.84	0.08	-0.01	-0.00	-0.04
35	312	4	0.18	-0.07	0.08	-0.01	0.00	0.05

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
35	312	9	-0.07	-4.87	0.11	-0.02	-0.00	-0.02
35	312	7	0.91	-0.36	0.11	-0.02	0.01	0.26
35	312	1	0.19	-0.07	0.08	-0.01	0.00	0.05
35	312	18	7.32	-1.04	0.11	-0.02	0.03	2.09
36	313	6	3.98	1.26	0.12	-0.02	0.01	1.64
36	313	16	-0.04	-1.81	0.16	-0.03	-0.00	-0.02
36	313	23	-0.02	-3.98	0.16	-0.03	-0.00	-0.01
36	313	2	-0.01	-0.75	0.16	-0.03	-0.00	-0.01
36	313	1	-0.01	-0.56	0.12	-0.02	-0.00	-0.00
37	314	18	0.06	0.66	5.77	-2.00	0.01	0.12
37	314	4	0.01	0.56	1.60	-0.54	0.00	0.02
37	314	16	0.05	1.07	5.94	-2.06	0.01	0.09
37	314	5	0.01	0.04	1.39	-0.47	0.00	0.02
37	314	7	0.05	0.95	6.30	-2.18	0.01	0.10
37	314	6	0.02	0.10	1.41	-0.48	-0.00	0.05
38	315	18	0.04	13.69	11.18	-3.89	0.00	0.07
38	315	13	0.00	2.98	2.61	-0.89	0.00	0.01
38	315	7	0.03	14.97	12.12	-4.22	0.00	0.05
38	315	6	0.02	2.86	2.56	-0.88	-0.00	0.04
39	316	24	0.09	-18.77	13.90	-4.84	0.01	0.13
39	316	5	0.01	-4.15	3.23	-1.11	-0.00	0.01
39	316	1	0.01	-4.13	3.22	-1.11	0.00	0.02
39	316	7	0.06	-19.98	14.85	-5.17	0.00	0.08
39	316	18	0.09	-18.68	13.86	-4.83	0.01	0.13
39	316	13	0.01	-4.23	3.27	-1.13	-0.00	0.01
40	317	18	0.14	-3.86	7.53	-2.61	-0.00	0.22
40	317	13	0.02	-0.85	1.82	-0.62	-0.00	0.03
40	317	5	0.02	-0.79	1.80	-0.61	-0.00	0.03
40	317	7	0.12	-4.02	8.04	-2.79	-0.01	0.18
40	317	6	0.06	-0.95	1.87	-0.64	0.00	0.10
41	374	18	4.75	-7.49	15.82	-5.51	0.00	1.66
41	374	5	-0.34	-6.64	2.44	-0.84	-0.00	-0.12
41	374	1	0.11	-0.76	3.65	-1.26	0.00	0.04
41	374	23	0.20	-8.38	15.61	-5.44	0.00	0.07
41	374	24	4.71	-7.55	19.26	-6.72	0.00	1.64
42	375	18	4.73	14.05	29.49	-10.30	0.00	1.65
42	375	5	-0.32	-0.27	13.96	-4.87	-0.00	-0.11
42	375	24	4.70	14.16	35.09	-12.26	0.00	1.64
42	375	23	0.24	7.65	42.01	-14.68	0.00	0.08
42	375	6	4.69	6.92	5.95	-2.06	0.00	1.64
43	376	18	10.71	-1.63	0.11	-0.02	-0.02	3.05
43	376	5	-0.46	-7.58	0.08	-0.01	-0.00	-0.13
43	376	8	0.50	0.21	0.11	-0.02	0.00	0.14
43	376	7	1.97	-0.01	0.11	-0.02	0.01	0.56
43	376	1	0.39	0.11	0.08	-0.01	0.00	0.11
43	376	6	10.27	-1.71	0.08	-0.01	-0.03	2.93
44	377	10	3.57	3.29	0.16	-0.03	-0.07	1.47
44	377	5	-0.11	-4.60	0.12	-0.02	-0.02	-0.04
44	377	18	3.37	8.30	0.16	-0.03	-0.04	1.39
44	377	2	0.08	2.08	0.16	-0.03	0.01	0.03
44	377	1	0.06	1.54	0.12	-0.02	0.01	0.02

podpora	uzel	nel. k.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
44	377	16	0.26	7.17	0.16	-0.03	0.04	0.11
44	377	6	3.55	2.75	0.12	-0.02	-0.08	1.46
45	378	18	0.07	0.11	5.52	-1.91	0.01	0.14
45	378	13	0.01	0.11	1.41	-0.47	0.00	0.02
45	378	16	0.05	0.59	5.71	-1.97	0.01	0.10
45	378	5	0.01	-0.12	1.32	-0.44	0.00	0.02
45	378	7	0.06	0.40	6.04	-2.09	0.01	0.11
45	378	6	0.03	-0.07	1.34	-0.45	-0.00	0.06
46	379	18	0.04	12.96	10.66	-3.71	-0.00	0.08
46	379	13	0.00	2.85	2.51	-0.86	0.00	0.01
46	379	7	0.03	14.19	11.56	-4.02	0.00	0.05
46	379	6	0.02	2.68	2.44	-0.84	-0.00	0.05
46	379	17	0.03	13.03	10.69	-3.72	0.00	0.04
47	380	6	0.08	-3.36	2.83	-0.97	0.01	0.13
47	380	7	-0.10	-8.64	9.83	-3.41	-0.00	-0.14
47	380	4	-0.03	-1.03	1.88	-0.64	-0.00	-0.04
47	380	17	-0.02	-17.41	12.98	-4.52	0.00	-0.03
47	380	16	-0.10	-7.52	8.94	-3.10	-0.00	-0.14
48	381	18	0.20	-3.71	7.37	-2.56	-0.01	0.32
48	381	4	0.02	-0.84	1.80	-0.61	-0.00	0.04
48	381	1	0.03	-0.74	1.76	-0.60	-0.00	0.04
48	381	24	0.20	-3.79	7.41	-2.57	-0.01	0.32
48	381	7	0.13	-3.75	7.82	-2.71	-0.02	0.20
48	381	6	0.12	-1.01	1.87	-0.64	0.01	0.19
59	442	6	3.29	7.07	0.25	-1.67	0.13	1.14
59	442	23	-0.98	-1.43	6.85	1.36	-0.17	-0.32
59	442	18	2.51	12.40	3.04	-2.78	0.08	0.88
59	442	5	-0.45	-7.87	3.49	3.06	-0.13	-0.15
59	442	24	2.46	11.98	3.91	-2.90	0.07	0.86
62	490	6	11.05	-2.22	8.35	-0.00	-1.79	-0.48
62	490	7	-1.20	0.71	9.64	-0.04	-2.06	0.15
62	490	5	1.58	-2.41	6.43	0.07	-1.38	-0.52
62	490	24	9.20	-1.48	18.16	-0.03	-3.90	-0.32
62	490	1	-0.13	0.01	5.22	-0.01	-1.12	0.00

Konstrukce vyhovuje na posouzení I. i II. mezního stavu (pevnost a deformace)

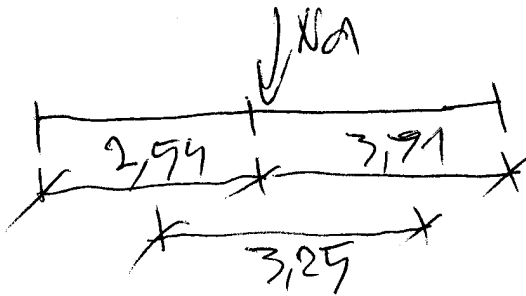
Brno, 12/2021

ing. Pavel Tejnil

ZÁKLAD) TOD NOVÉ OCELOVÉ POKRYTÍ
SCHODIŠTĚ

MAX. ZATÍŽENÍ DO SLOUPKU $N_d = 144 \text{ kN}$

$$N_k = 144 / 1,4 = 103 \text{ kN}$$



KONTAKTNÍ ZATÍŽENÍ

$$\sigma = \frac{103}{3,25 \cdot 0,6} = 53 \text{ MPa}$$

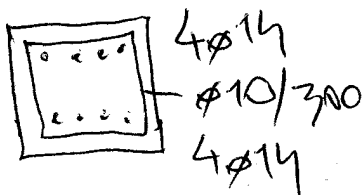
DLŽ 1G F6 CL TUNÁ (9T1A) $R_d = 100 \text{ MPa}$

$53 \text{ MPa} < 100 \text{ MPa}$ VÝHODNĚ

NÁVRH VÝZTUŽE

$$Q_d = 53 \cdot 1,4 = 75 \text{ kN/m}$$

$$M = \frac{1}{10} 3,9^2 \cdot 75 = 114 \text{ kNm} \quad V_d = 3,9 \cdot 0,9 \cdot 75 \cdot 1,25 = 102 \text{ kN}$$



$$M_d = 142 \text{ kNm} > 114 \text{ VÝHODNĚ}$$

$$Q_d = \text{VÝHODNĚ}$$

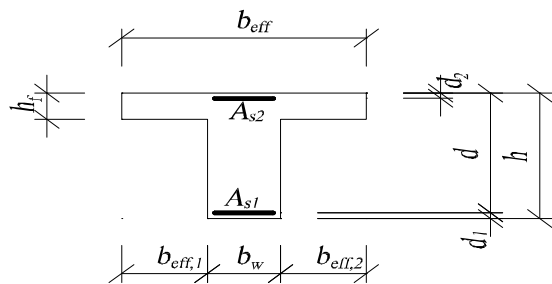
Základový pas- výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)**Materiály:**

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

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

Výztuž 10 505 (R) : $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $\gamma_s = 1,15$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435 \text{ MPa}$

$$E_s = 200 \text{ GPa} \quad \varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18 \text{ ‰}$$

tloušťka desky: $h_f = 0,0 \text{ cm}$ šířka trámu: $b_w = 60,0 \text{ cm}$ výška trámu: $h = 60,0 \text{ cm}$ rozpětí trámu: $l_0 = 135,0 \text{ cm}$ krytí výztuže: $c_{nom} = 5,0 \text{ cm}$ světlost desky vlevo: $2 \cdot b_1 = 500,0 \text{ cm}$

$$b_{eff,1} = \min \{0,2 \cdot b_1 + 0,1 \cdot l_0; 0,2 \cdot l_0; b_1\} = 27,0 \text{ cm}$$

světlost desky vpravo: $2 \cdot b_2 = 500,0 \text{ cm}$

$$b_{eff,2} = \min \{0,2 \cdot b_2 + 0,1 \cdot l_0; 0,2 \cdot l_0; b_2\} = 27,0 \text{ cm}$$

Spolupůsobící šířka: $b_{eff} = b_{eff,1} + b_{eff,2} + b_w = 114,0 \text{ cm}$ **Návrh podélné výztuže:**Horní tlačенá výztuž: $0 \text{ } \varnothing \text{ } 16$ $A_{s2} = 0,0 \text{ cm}^2$ $d_2 = c_{nom} + 0,5 \cdot \varnothing = 5,8 \text{ cm}$ Dolní tažená výztuž: $4 \text{ } \varnothing \text{ } 14$ $A_{s1} = 6,2 \text{ cm}^2$ $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \varnothing = 5,7 \text{ cm}$

$$d = h - d_1 = 54,3 \text{ cm}$$

Kontrola vyztužení - podmínka:

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

$$A_{s1,min} = \max \{4,35; 4,24\} = 4,35 \text{ cm}^2 \leq A_{s1} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$A_{s1,max} = 0,04 \cdot A_c = 144,0 \text{ cm}^2 \geq A_{s1} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$A_{s2,min} = 0,001 \cdot A_c = 3,60 \text{ cm}^2 \leq A_{s2} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$A_c = b_w \cdot h = 3600 \text{ cm}^2$$

Posouzení na ohyb

$$\frac{(A_{s1} - A_{s2}) \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 1,77 \text{ cm} > h_{ef} \Rightarrow \text{neutrálná osa v trámu}$$

 x_1 - výška tlačené oblasti v desce $x_1 = 0,00 \text{ cm}$ x_2 - výška tlačené oblasti v trámu $x_2 = 3,37 \text{ cm}$

$$x = x_1 + x_2 = 3,37 \text{ cm}$$

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$

$$\xi = \frac{x}{d} = 0,056 < \xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = 0,617 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$M_{RD} = A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot (d - d_2) + \lambda \cdot b_{eff} \cdot x_1 \cdot \eta \cdot f_{cd} \cdot (d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x_1) + \lambda \cdot b_w \cdot x_2 \cdot \eta \cdot f_{cd} \cdot (d - h_f \cdot \lambda - 0,5 \cdot \lambda \cdot x_2)$$

$$M_{Rd} = 142,8 \text{ kNm} \geq M_{Ed} = 114,0 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Návrh smykové výztuže:

$$\begin{aligned} \text{Výztuž } 10 \text{ 505 (R)} : \quad f_{yk} &= 500 \text{ MPa} & \gamma_s &= 1,15 & f_{ywd} &= \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435 \text{ MPa} \\ E_s &= 200 \text{ GPa} & \varepsilon_{yd} &= \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18 \text{ ‰} & C_{Rd,c} &= 0,18 / \gamma_c = 0,120 \end{aligned}$$

$$V_{Ed} = 182,0 \text{ kN}$$

$$A_{sl} \text{..plocha výztuže zakotvené} \geq (l_{bd} + d) \text{ za posuzovaný průřez } 0 \text{ } \varnothing 20 \quad A_{sl} = 0,0 \text{ cm}^2$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w d} \leq 0,02 \quad k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[mm]}} \leq 2,0 \quad V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3}] b_w d \geq V_{Rd,c} = v_{\min} b_w d$$

$$\rho_l = 0,00 \quad k = 1,607 \quad v_{\min} = 0,035 k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 356,468$$

$$V_{Rd,c} = 116,1 \text{ kN} < V_{Ed} = 182,0 \text{ kN}$$

NUTNO NAVRHNOUT SMYKOVOU VÝZTUŽ

$$2 \text{ střižné třmínky: } \varnothing 10 \text{ á } 300 \text{ mm} = s_1 \quad A_{sw} = 1,57 \text{ cm}^2$$

$$\text{Úhel sklonu třmínků vůči podélné ose nosníku } \alpha = 90,0^\circ$$

$$s_{t,\max} = \min\{0,75 \cdot d; 600\text{mm}\} = \min\{407; 600\} \Rightarrow s_{t,\max} = 407 \text{ mm} \geq 300 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$v = v_1 = 0,6 \cdot (1 - f_{ck}[MPa]/250) = 0,540$$

$$\text{Úhel sklonu šikmé diagonály } \theta = 23,0^\circ \Rightarrow \cotg \theta = 2,36$$

$$V_{Rd} = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot \frac{z \cdot (\cotg \theta + \cotg \alpha)}{(1 + \cotg^2 \theta)} = 1028,4 \text{ kN}$$

Kontrola vyztužení:

$$\rho_{w,\min} = \frac{(0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}})}{f_{yk}} = 0,0008 \leq \rho_w = \frac{A_{sw}}{b_w \cdot s_1} = 0,00087 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Únosnost třmínků:

$$V_{Rd,s} = f_{ywd} \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot (\cotg \theta + \cot \alpha) \sin \alpha = 284,1 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,\max} = \min \{V_{Rd}; V_{Rd,s}\} \geq V_{Ed}$$

$$V_{Rd,\max} = 284,1 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 182,0 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$