

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	1/37

STATICKÝ VÝPOČET **Z03 – STŘEŠNÍ SVĚTLÍK**

STATICKÝ VÝPOČET OCELOVÉ KONSTRUKCE **DLE ČSN EN**

Vypracoval: Ing. Pavel Báča
Datum: březen 2021

<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 2/37
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

OBSAH:

1.	ÚVOD	2
2.	PODKLADY	2
3.	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	2
4.	POUŽITÝ SOFTWARE	3
5.	POPIS KONSTRUKCE	3
6.	MATERIÁLY A VÝROBA	3
7.	ZATÍŽENÍ	3
8.	POSOUZENÍ KONSTRUKCE	5
9.	ZÁVĚR	37

1. ÚVOD

Tento statický výpočet je součástí dokumentace nosné ocelové konstrukce zámečnického výrobku Z03 Střešní světlík v objektu Dostavba kampusu LF a FZV v Olomouci

Podkladem pro vypracování technické zprávy byly podklady generálního projektanta a požadavků na novou konstrukci.

Požadavky, resp. úpravy a doplnění proti předchozím stupňům byly průběžně projednávány na koordinačních poradách.

2. PODKLADY

- Zadávací dokumentace tvaru a požadavky na konstrukci od GP Ateliér Velehradský.

3. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí– Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby

<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 3/37
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

4. POUŽITÝ SOFTWARE

- SCIA Engineer 2020
- MS Excel

5. POPIS KONSTRUKCE

Konstrukce zámečnického výrobku Z03 – Střešní světlík je vytvořena příčnými rámy, které byly vytvořeny z uzavřených obdélníkových trubek sedlové střechy, doplněné vzpěrou z kruhové trubky a táhlem v patě světlíku ze systémového táhla. Staticky konstrukce působí jako vzpěradlo. Tyto rámy jsou propojeny paždíky pro kotvení zasklívacího systému a v místě styku táhla se vzpěrou rozpěrkami pro zajištění podélné tuhosti. Podélná tuhost je zajištěna pomocí svislého podélného ztužení v krajních polích, rozpěrky jsou připojeny do posuvného kotvení na ŽB atice. Celá ocelová konstrukce světlíku je uložena na ŽB atice, uložení je staticky určité, na jedné straně kloubové pevné a na druhé kloubové posuvné v příčném směru. ŽB atika musí být součástí konstrukce střechy a musí s ní být plně provázána výztuží, šířka atiky je 250 mm. Jiné provedení atiky než z monolitického železobetonu není bez předchozí konzultace se statikem a jeho oficiálního vyjádření povolené!

Profil sedlového rámu je navržen z obdélníkového uzavřeného profilu 120x60x4, paždíky propojující jednotlivé rámy ve vrcholu, patě a cca polovině rozpětí z obdélníkového uzavřeného profilu 120x60x3. Vzpěradlo je doplněno táhlem ze systémového táhla z profilu M20 doplněné systémovými koncovkami a napínacím (aktivačním) prvkem, Při aktivaci táhla se předpokládá předepnutí na tahovou sílu 5kN. A vzpěrkou z kruhové trubky 60,3x4. Tyto rámy jsou na ŽB atice uloženy kloubově pomocí ocelových kotev, připojených pomocí chemických kotev. Kotvy jsou navrženy z patního plechu se styčnickovými plechy, na jedné straně konstrukce je kotva opatřena oválnými otvory.

Podélná stabilita konstrukce je zajištěna podélným křížovým ztužidlem v krajních polích ze systémových táhel M10 a propojením styku vzpěrky s táhlem pomocí rozpěrek z kruhové trubky TR 42,4x3,2. Tyto rozpěrky jsou na jedné straně nakotveny do ŽB atiky, toto kotvení umožňuje pohyb ve svislém směru.

Na konstrukci bude nakotven zasklívací systém.

6. MATERIÁLY A VÝROBA

Konstrukce je mimo systémové táhla navržena z konstrukční oceli S235. Tato ocel je dobře svařitelná.

Systémová táhla jsou navržena z oceli S460.

Spojovací prostředky jsou z materiálu 8.8 ochráněná žárovým zinkem.

Třída provedení konstrukce EXC2 dle ČSN EN 1090-2.

7. ZATÍŽENÍ

Zatížení pro výpočet ocelové konstrukce bylo stanoveno v souladu s ČSN EN 1991-1. Ve statickém výpočtu se uvažuje s následujícími zatíženími a součiniteli zatížení:

<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 4/37
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Zatížení stálá

vlastní tíha ocelové konstrukce

$$\rho_{fe} = 7850 \text{ kg} / \text{m}^3$$

(generuje výpočetní program)

$$\gamma_f = 1,35$$

Zasklení světlíku

Zasklení

$$0,70 \text{ kN/m}^2$$

Fasádní systém

$$0,15 \text{ kN/m}^2$$

$$0,85 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,35$$

Zatížení proměnná

Zatížení užitná

Zatížení od pracovníků údržby

$$q_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,5$$

Zatížení klimatická - sníh

I. sněhová oblast (www.snehovamapa.cz)

$$s_k = 0,72 \text{ kNm}^{-2}$$

Tvarový součinitel zatížení sněhem sedlová střecha

$$\alpha = 10^\circ \quad \mu = 0,8$$

$$s = 0,58 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_f = 1,50$$

Zatížení klimatická – vítr

$V_{b,0} =$	22,5	ms^{-1}	výchozí hodnota základní rychlosti větru	viz větrná mapa přiložené
$C_{dir} =$	1,0		součinitel směru větru = 1,0 dle NA 2.6.	k ČSN EN 1991-1-4
$C_{season} =$	1,0		součinitel ročního období = 1,0 dle NA 2.7.	
$V_b =$	22,5	ms^{-1}	základní rychlost větru	(4.1)

Základní tlak větru:

$\rho =$	1,25	kgm^{-3}		
$q_b =$	316,40625			(4.10)

Maximální tlak:

$C_{0,(z)} =$	1,0		součinitel orografie dle A3 či NA2.13.	
$Z_0 =$	0,300	m	parametr drsnosti terénu	viz tabulka 4.1
$Z_{min} =$	5,0	m	minimální výška	viz tabulka 4.1
$Z_{max} =$	200,0	m	parametr drsnosti terénu pro II.kategorii	
$Z_{0,II} =$	0,05	m		
$k_r =$	0,215389		součinitel terénu	(4.5)
$z =$	19,1	m	výška konstrukce nad zemí	

$$C_{r(z)} = 0,894654 \quad \text{pro } Z_{min} < Z < Z_{max}$$

$$C_{r(z)} = 0,605979 \quad \text{pro } Z < Z_{min}$$

$$C_{r(z)} = 0,894654 \quad \text{součinitel drsnosti terénu} \quad (4.4)$$

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	5/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Střední rychlost větru:

$$V_{m(z)} = 20,1297217 \text{ ms}^{-1} \quad (4.3)$$

Intenzita turbulence:

$$K_1 = 1,0 \quad \text{součinitel turbulence dle NA 2.16.} \quad (4.7)$$

$$I_{v(z)} = 0,24075146 \quad \text{pro } Z_{\min} < Z < Z_{\max}$$

$$I_{v(z)} = 0,35544046 \quad \text{pro } Z < Z_{\min} \quad (4.7)$$

$$I_{v(z)} = 0,24075146$$

Maximální dynamický tlak:

$$q_{p(z)} = 0,680 \text{ kNm}^{-2} \quad (4.8)$$

I. větrná oblast, kategorie terénu III., výška $h=19,1\text{m}$

Tvarový součinitel tlak sedlová střecha $c_{pe}=0,1$

Tvarový součinitel sání sedlová střecha $c_{pe}=-1,0$

Podélné tření - součinitel $c_{fr}=0,04$

Čelní stěna světlíku - tlak - součinitel $c_{fr}=0,8$

Čelní stěna světlíku - sání - součinitel $c_{fr}=-0,5$

$$q_{p(z)} = 0,680 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q_k = 0,068 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_f = 1,50$$

$$q_k = 0,680 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_f = 1,50$$

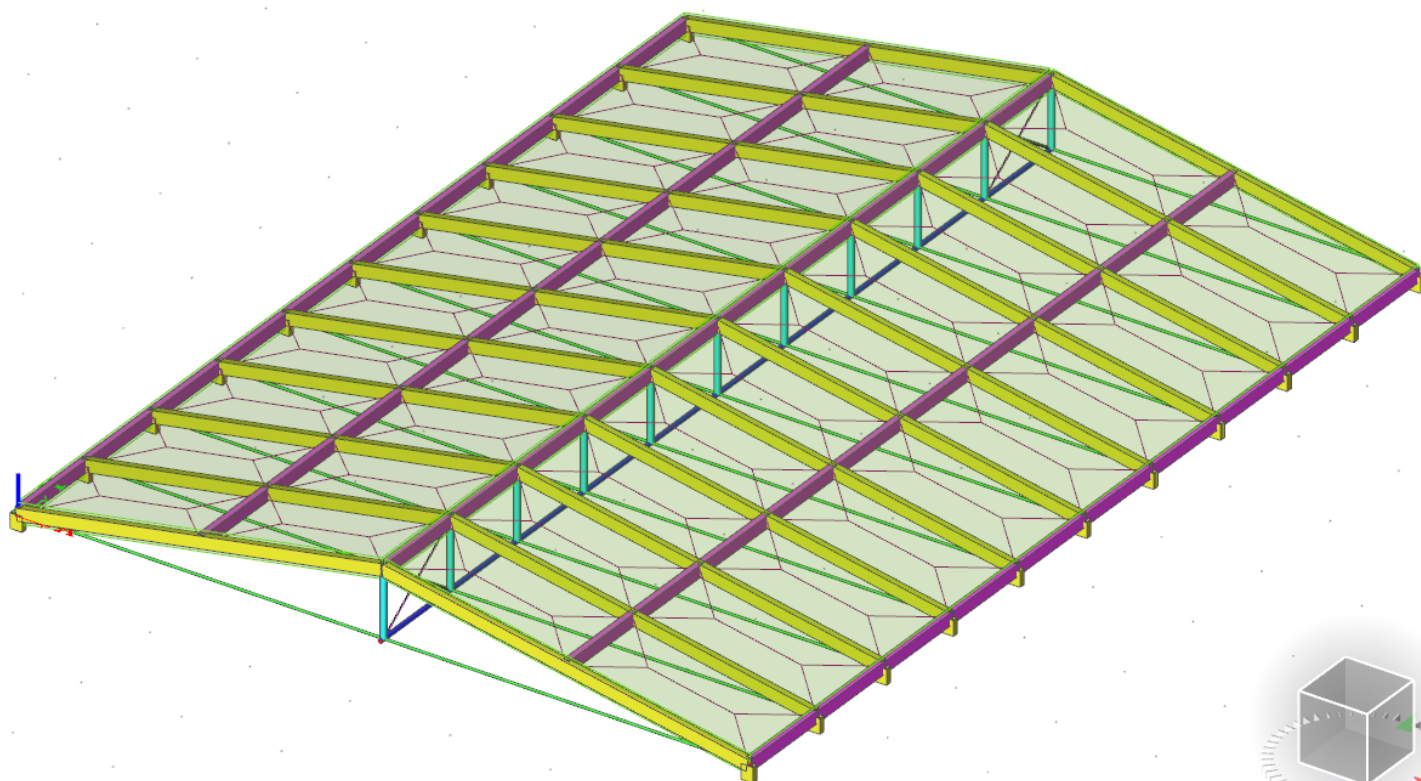
$$q_k = 0,030 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_f = 1,50$$

$$q_k = 0,544 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_f = 1,50$$

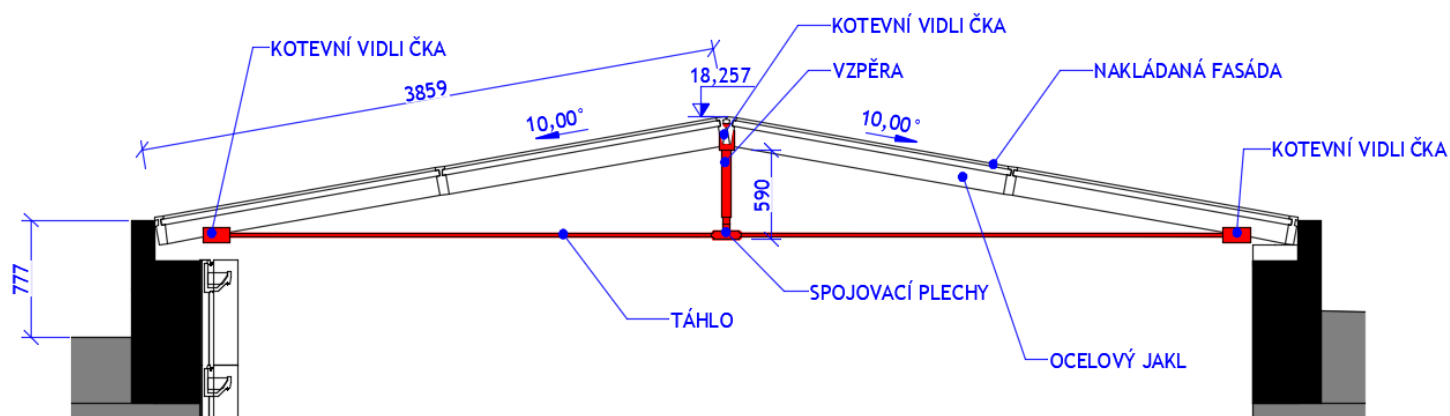
$$q_k = 0,340 \text{ kNm}^{-2} \quad \gamma_f = 1,50$$

8. POSOUZENÍ KONSTRUKCE

8.1 Schéma konstrukce



Příčný řez konstrukcí



8.2 Stručný výpis ze strojového výpočtu

1.Průřezy

Jméno	CS1
Typ	MSH120x60x4.0
Zdroj hodnot	Structural hollow sections / Vallourec & Mannesmann Tubes / Ed.1998
Materiál	S 235
Výroba	válcovány
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí

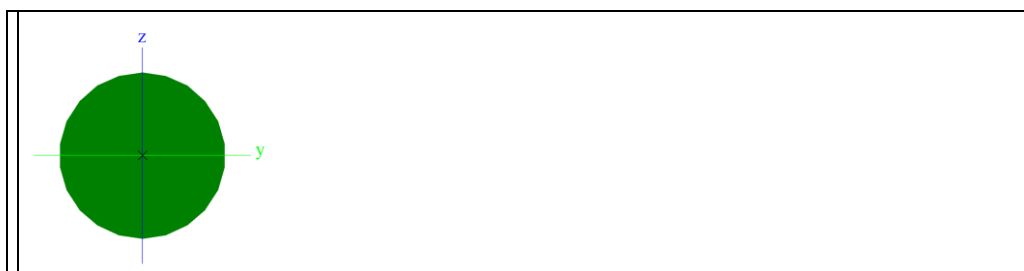
STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	7/37
<i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Použít 2D MKP výpočet	×
-----------------------	---



A [mm ²]	1,3600e+03	
A _{y, z} [mm ²]	4,4934e+02	8,9868e+02
I _{y, z} [mm ⁴]	2,4900e+06	8,3100e+05
I _w [mm ⁶], t [mm ⁴]	1,5552e+09	2,0100e+06
W ^{el} _{y, z} [mm ³]	4,1500e+04	2,7700e+04
W ^{pl} _{y, z} [mm ³]	5,1900e+04	3,1700e+04
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	30	60
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	3,5000e-01	6,7420e-01
M ^{ply} _{+, -} [Nmm]	1,20e+07	1,20e+07
M ^{plz} _{+, -} [Nmm]	7,40e+06	7,40e+06

Jméno	CS2
Typ	RD20
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 460 N/NL
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použít 2D MKP výpočet	✓

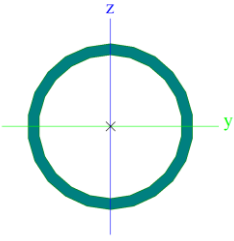


A [mm ²]	3,1400e+02	
A _{y, z} [mm ²]	2,8216e+02	2,8216e+02
I _{y, z} [mm ⁴]	7,6894e+03	7,6894e+03
I _w [mm ⁶], t [mm ⁴]	3,9042e-05	1,5738e+04
W ^{el} _{y, z} [mm ³]	7,6894e+02	7,6894e+02
W ^{pl} _{y, z} [mm ³]	1,3123e+03	1,3123e+03
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	10	10
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	6,2666e-02	6,2829e-02
M ^{ply} _{+, -} [Nmm]	6,13e+05	6,13e+05
M ^{plz} _{+, -} [Nmm]	6,13e+05	6,13e+05

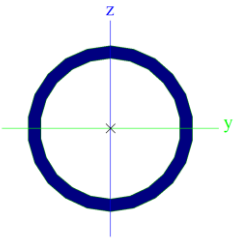
Jméno	CS3
-------	-----

Stavba: Část:	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 8/37
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Typ	MSRR60.3x4.0
Zdroj hodnot	Structural hollow sections / Vallourec & Mannesmann Tubes / Ed.1998
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použít 2D MKP výpočet	x

		
A [mm ²]	7,0700e+02	
A y, z [mm ²]	4,5040e+02	4,5040e+02
I y, z [mm ⁴]	2,8200e+05	2,8200e+05
I w [mm ⁶], t [mm ⁴]	1,1638e-25	5,6300e+05
W ^{el} y, z [mm ³]	9,3400e+03	9,3400e+03
W ^{pl} y, z [mm ³]	1,2700e+04	1,2700e+04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,8900e-01	3,5373e-01
M ^{ply} +, - [Nmm]	2,98e+06	2,98e+06
M ^{plz} +, - [Nmm]	2,98e+06	2,98e+06

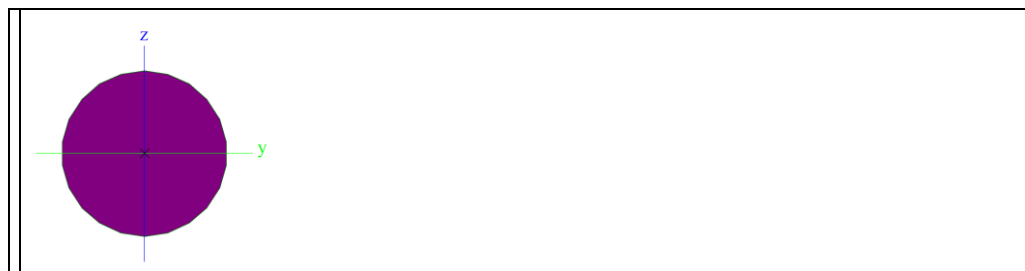
Jméno	CS4
Typ	MSRR42.4x3.2
Zdroj hodnot	Structural hollow sections / Vallourec & Mannesmann Tubes / Ed.1998
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použít 2D MKP výpočet	x

		
A [mm ²]	3,9400e+02	
A y, z [mm ²]	2,5088e+02	2,5088e+02
I y, z [mm ⁴]	7,6200e+04	7,6200e+04
I w [mm ⁶], t [mm ⁴]	6,6071e-26	1,5200e+05
W ^{el} y, z [mm ³]	3,5900e+03	3,5900e+03

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 9/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------

W^{pl} y, z [mm³]	4,9300e+03	4,9300e+03
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	21	21
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,3300e-01	2,4629e-01
M^{ply} +, - [Nmm]	1,16e+06	1,16e+06
M^{piz} +, - [Nmm]	1,16e+06	1,16e+06

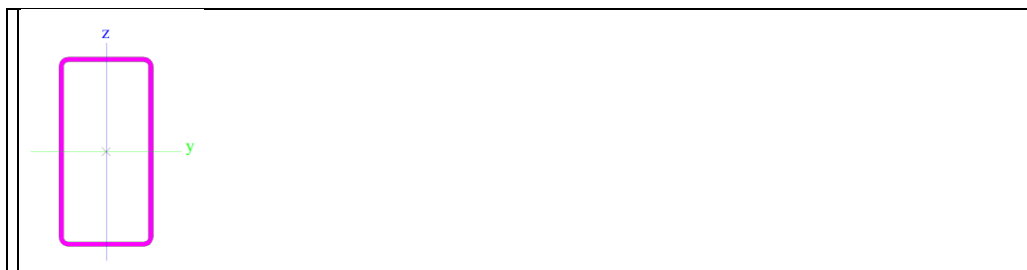
Jméno	CS5
Typ	RD10
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 460 N/NL
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	✓



A [mm²]	7,8500e+01	
A y, z [mm²]	7,0541e+01	7,0541e+01
I y, z [mm⁴]	4,8059e+02	4,8059e+02
I w [mm⁶], t [mm⁴]	6,1003e-07	9,8309e+02
W^{el} y, z [mm³]	9,6118e+01	9,6118e+01
W^{pl} y, z [mm³]	1,6404e+02	1,6404e+02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	5	5
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	3,1333e-02	3,1414e-02
M^{ply} +, - [Nmm]	7,66e+04	7,66e+04
M^{piz} +, - [Nmm]	7,66e+04	7,66e+04

Jméno	CS6
Typ	VHP120/60x3.0
Zdroj hodnot	VHP - Technische Daten / Voest-Alpine Krems / 04/99
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	×

STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	10/37
<i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	



A [mm²]	1,0200e+03	
A y, z [mm²]	3,4013e+02	6,8026e+02
I y, z [mm⁴]	1,8900e+06	6,4400e+05
I w [mm⁶], t [mm⁴]	1,1664e+09	1,5600e+06
W^{el} y, z [mm³]	3,1500e+04	2,1500e+04
W^{pl} y, z [mm³]	3,9083e+04	2,4167e+04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	30	60
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	3,5000e-01	6,8048e-01
M^{ply} +, - [Nmm]	9,20e+06	9,20e+06
M^{plz} +, - [Nmm]	5,69e+06	5,69e+06

2.Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav	Skupina modifikací
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z			MOG1
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard					MOG2
ZS3	Užitné obsluha	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG3
ZS4	Sníh plné	Proměnné	SZ3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG4
ZS5	Sníh poloviční pravé	Proměnné	SZ3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG5
ZS6	Sníh poloviční levé	Proměnné	SZ3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG6
ZS7	Vítr příčný X+	Proměnné	SZ4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG7
ZS8	Vítr příčný X-	Proměnné	SZ4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG8
ZS9	Vítr podélný Y+	Proměnné	SZ4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG9
ZS10	Vítr podélný Y-	Proměnné	SZ4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný	MOG10

3.Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ3	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ4	Proměnné	Výběrová	Vítr

4.Kombinace

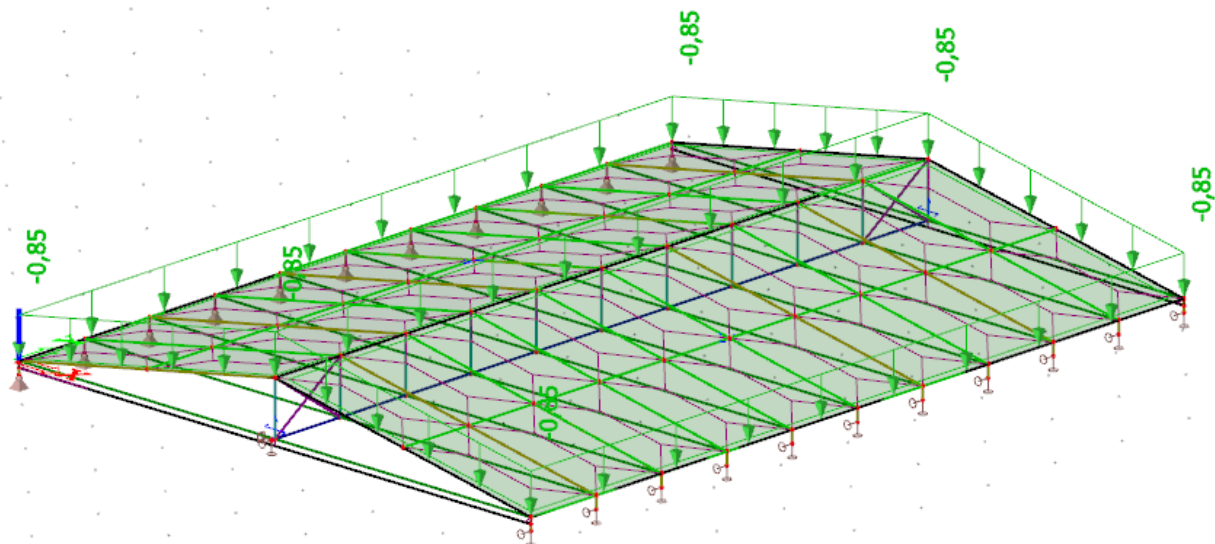
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS3 - Užitné obsluha ZS4 - Sníh plné ZS5 - Sníh poloviční pravé ZS6 - Sníh poloviční levé ZS7 - Vítr příčný X+ ZS8 - Vítr příčný X- ZS9 - Vítr podélný Y+ ZS10 - Vítr podélný Y-	1,35 1,35 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	11/37

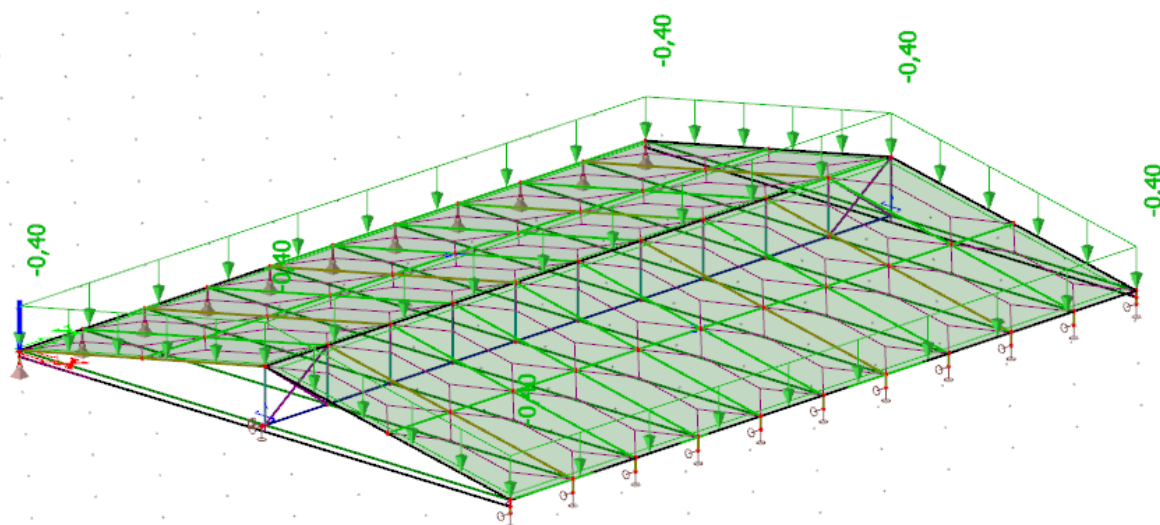
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Užité obsluha	1,00
		ZS4 - Sníh plné	1,00
		ZS5 - Sníh poloviční pravé	1,00
		ZS6 - Sníh poloviční levé	1,00
		ZS7 - Vítr příčný X+	1,00
		ZS8 - Vítr příčný X-	1,00
		ZS9 - Vítr podélný Y+	1,00
		ZS10 - Vítr podélný Y-	1,00

5. Ilustrace zatížení:

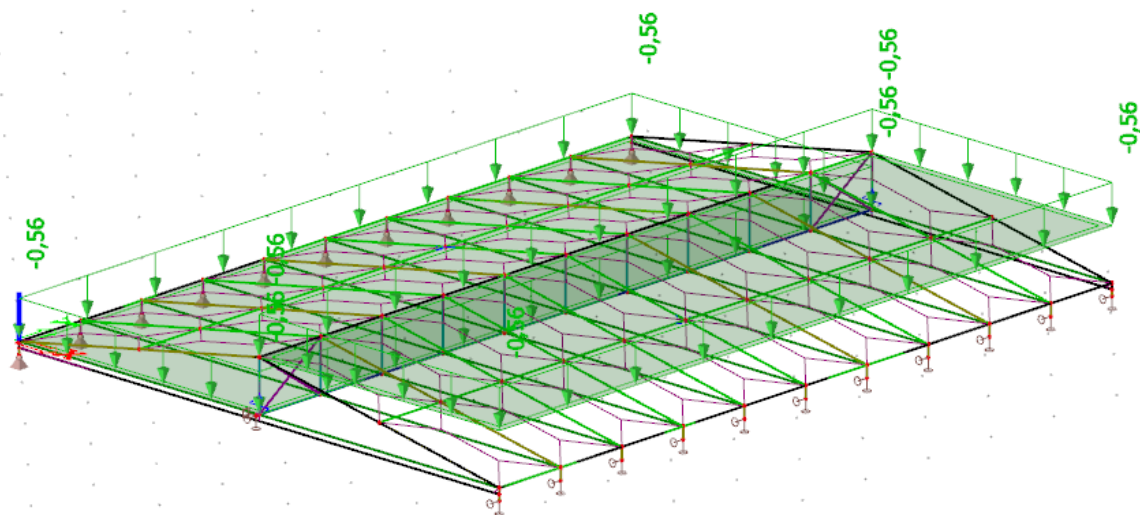
Ostatní stálé:



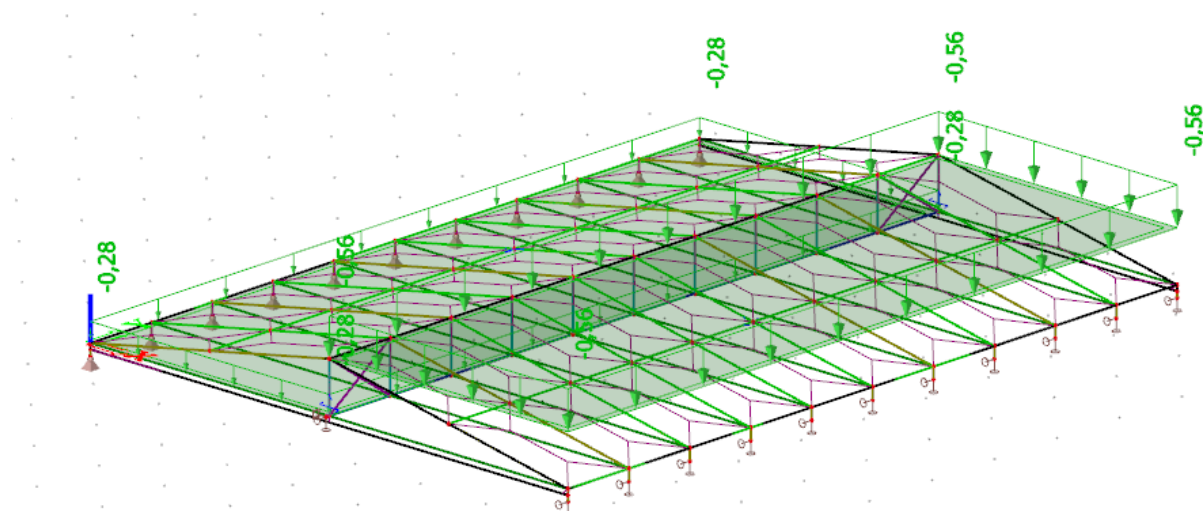
Užitné obsluha:



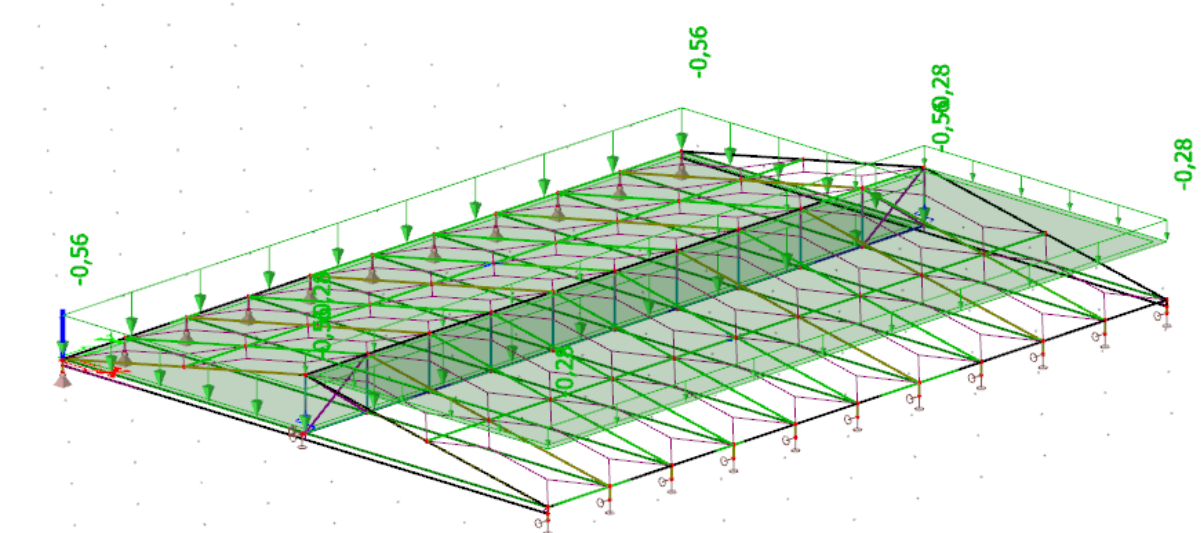
Sníh plné:



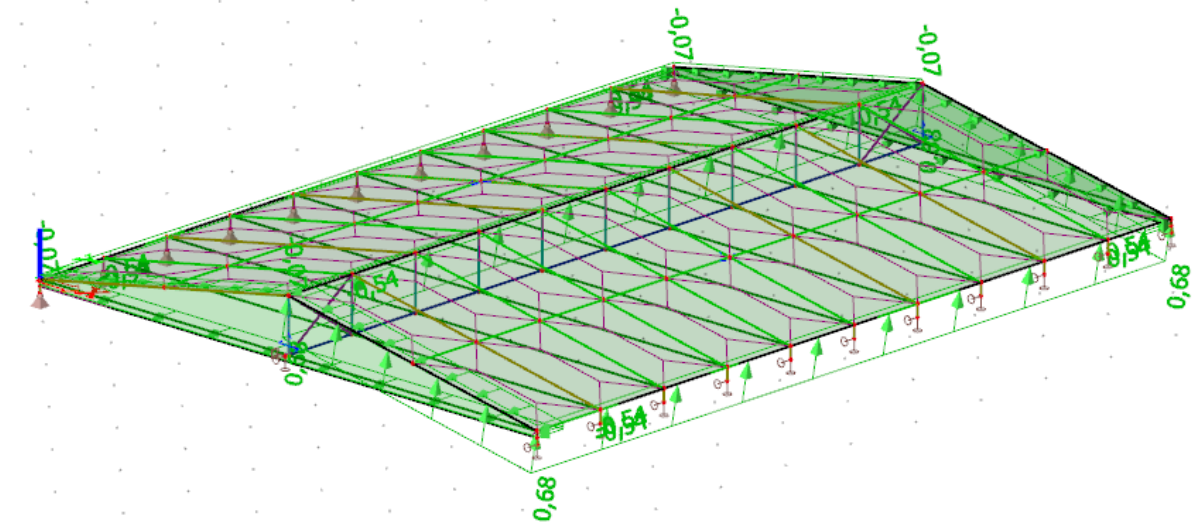
Sníh poloviční pravé:



Sníh poloviční levé:



Vítr příčný X+:



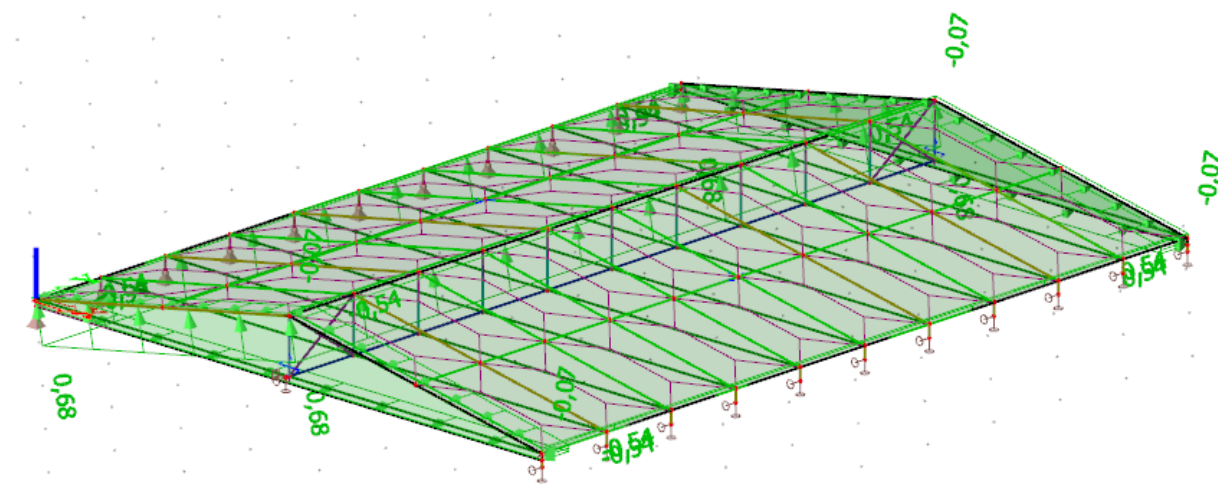
Stavba:
Část:

STATICKÝ VÝPOČET
DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI
OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE

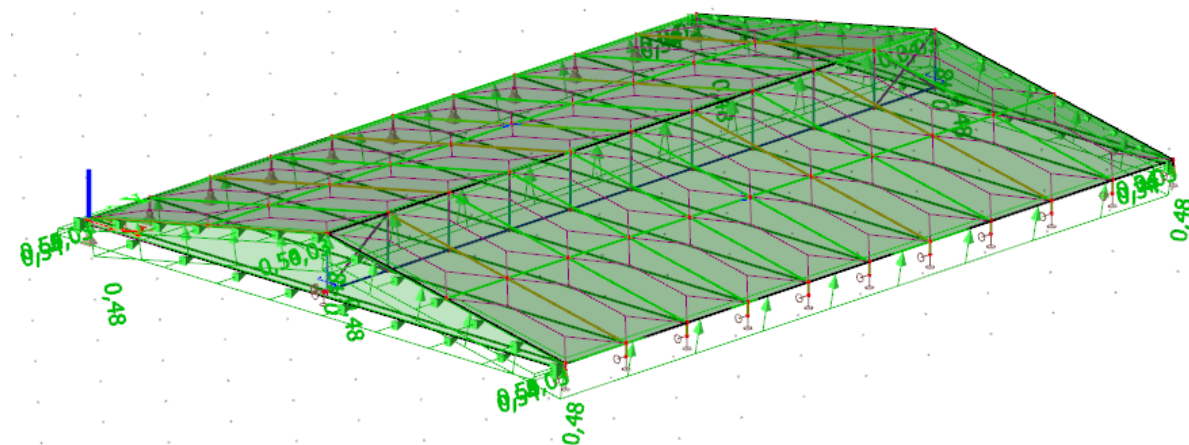
List č.

14/37

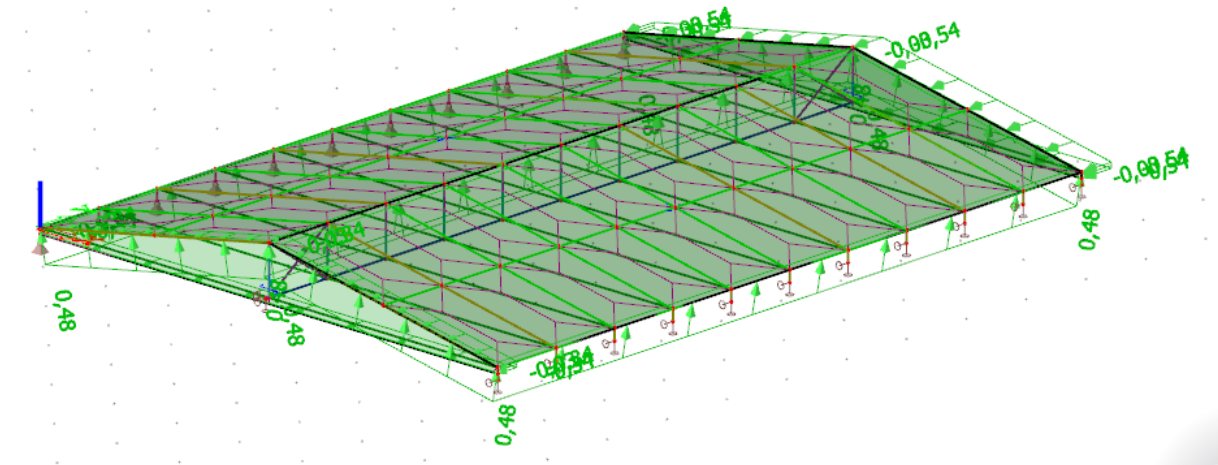
Vítr příčný X-:



Vítr podélný Y+:

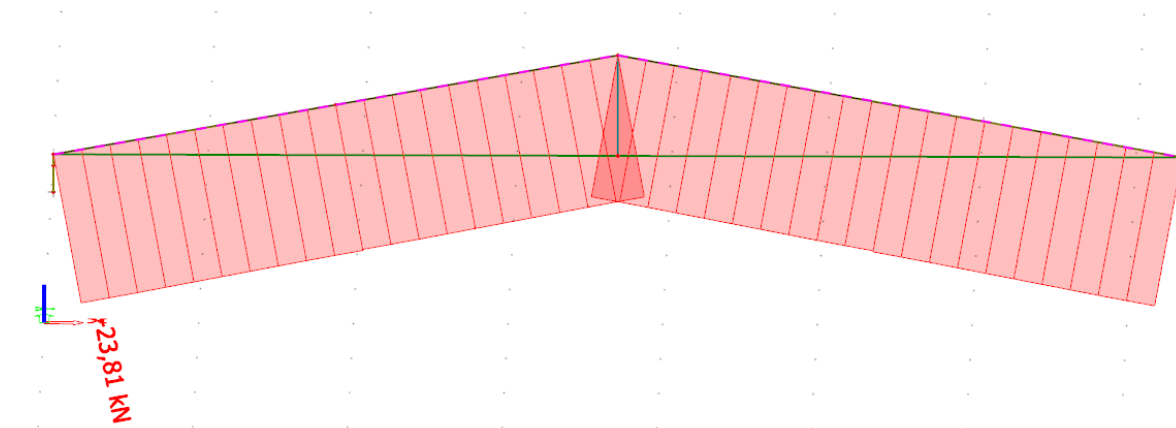


Vítr podélný Y-:

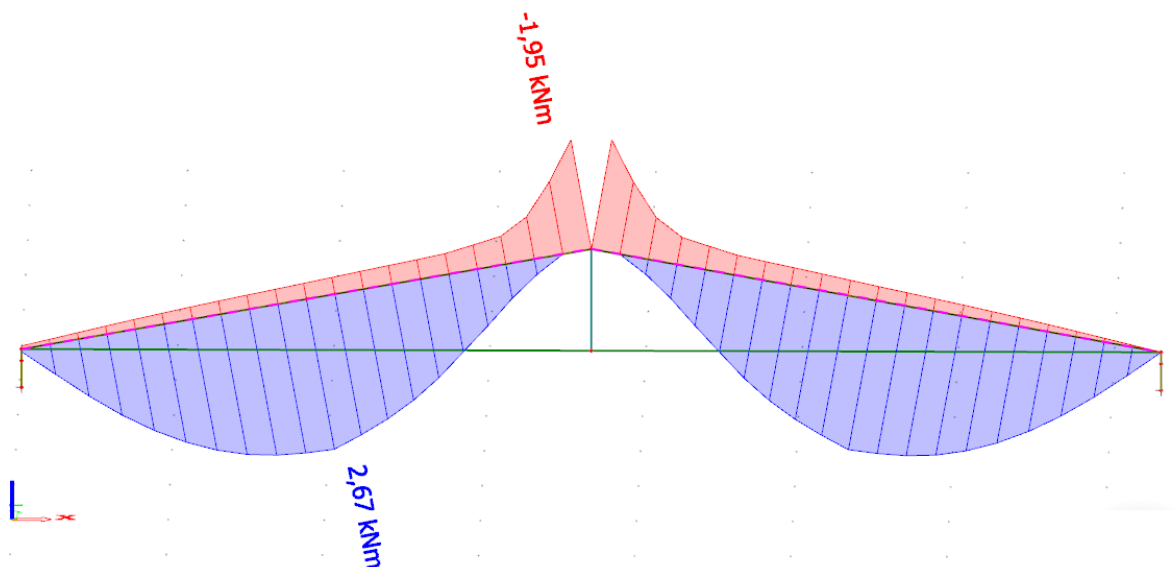


8.3 Vnitřní síly na hlavních prvcích

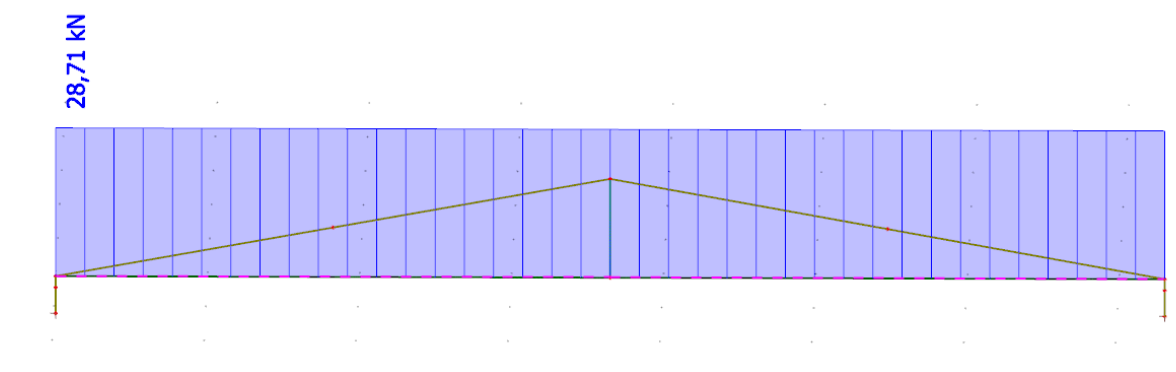
Normálová síla v rámu v MSU kombinaci



Moment M_y v rámu v MSU kombinaci

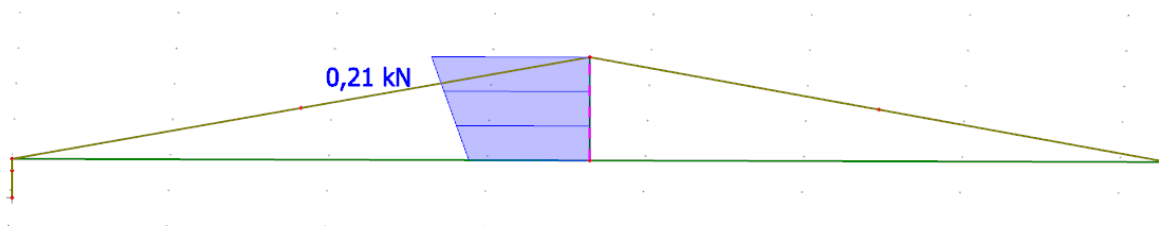


Normálová síla táhle v MSU kombinaci



<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 16/37
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Normálová síla ve vzpěře v MSU kombinaci



8.4 Posouzení konstrukce na I. mezní stav

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 0 z nich je zobrazeno.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B7	0,000 / 0,975 m	VHP120/60x3. 0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,04 -
-----------------	----------------------------------	---------------------------------	--------------	------------------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 +
1.50*ZS6 + 0.90*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-0,14	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,27	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,22	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 17/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	51	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	17,00	28,00	34,00	38,00	1
3	I	111	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	37,00	28,00	34,00	38,00	3
5	I	51	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	17,00	28,00	34,00	38,00	1
7	I	111	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	37,00	28,00	34,00	38,00	3

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	1,0200e+03	mm ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	239,70	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Smykové napětí od příčné smykové síly V_y	$T_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Smykové napětí od příčné smykové síly V_z	$T_{Vz,Ed}$	0,5	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový kroučicí moment	T_{Ed}	5,5	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,04	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné

a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Pružné ověření			
Vlákno		6	
Normálové napětí od normálové síly N	$\sigma_{N,Ed}$	0,1	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M_y	$\sigma_{My,Ed}$	0,0	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M_z	$\sigma_{Mz,Ed}$	0,0	MPa
Celkové podélné napětí	$\sigma_{tot,Ed}$	0,1	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_y	$T_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
Smykové napětí od příčné	$T_{Vz,Ed}$	0,5	MPa

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 18/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------

Pružné ověření			
smykové síly V_z			
Smykové napětí od rovnoměrného (St. Venantova) kroucení	$T_{t,Ed}$	5,5	MPa
Celkové smykové napětí	$T_{tot,Ed}$	6,0	MPa
Součet von Mises napětí	$\sigma_{von Mises,Ed}$	10,4	MPa
Jedn. posudek		0,04	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	51	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	17,00	28,00	34,00	38,00	1
3	I	111	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	37,00	28,00	34,00	38,00	3
5	I	51	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	17,00	28,00	34,00	38,00	1
7	I	111	3	1,361e+02	1,361e+02	1,00		1,00	37,00	28,00	34,00	38,00	3

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	0,975	0,975	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	0,975	0,975	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	4120,71	1404,16	kN
Štíhlost	λ	22,65	38,80	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,24	0,41	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	1,0200e+03	mm ²
Pružný modul průřezu	$W_{el,y}$	3,1500e+04	mm ³
Pružný modul průřezu	$W_{el,z}$	2,1500e+04	mm ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	0,14	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	0,08	kNm
Návrhový ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	19/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
(maximum)			
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	239,70	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	7,40	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	5,05	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,95	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,72	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,95	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B7 pozice 0,390 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B7 pozice 0,390 m.

Parametry interakční metody 2			
Metoda pro součinitel interakce		Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y		posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z		liniové zatížení q	
Koncový moment	$M_{h,z}$	0,00	kNm
Moment v poli	$M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel	$\alpha_{h,z}$	0,00	
Poměr koncových momentů	ψ_z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,95	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli	$M_{s,LT}$	0,08	kNm
Součinitel	$\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01 -
Posudek (6.62) = 0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11	0,000 / 0,666 m	MSRR60.3x4.0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,01 -
------------------	------------------------	---------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS10	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	20/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-2,12	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
60	4	15,07	50,00	70,00	90,00	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	7,0700e+02	mm ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	166,15	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
60	4	15,07	50,00	70,00	90,00	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	0,666	0,666	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	0,666	0,666	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	1317,71	1317,71	kN

Stavba: Část:	STATICKÝ VÝPOČET	List č. 21/37
	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Parametry vzpěru		yy	zz	
Štíhlost	λ	33,35	33,35	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,36	0,36	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B39	0,000 / 3,710 m	MSH120x60x4. 0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,40 -
-----------	--------------------	-------------------	-------	----------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-23,81	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	2,52	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	48	4	1,771e+04	1,771e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,00	1
3	I	108	4	1,771e+04	1,760e+04	0,99		1,00	27,00	28,00	34,00	38,08	1
5	I	48	4	1,760e+04	1,760e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,00	1
7	I	108	4	1,760e+04	1,771e+04	0,99		1,00	27,00	28,00	34,00	38,08	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	22/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	1,3600e+03	mm ²
Tlaková únosnost	N _{c,Rd}	319,60	kN
Jedn. posudek		0,07	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Pružný modul průřezu	W _{el,y,min}	4,1500e+04	mm ³
Pružný ohybový moment	M _{el,y,Rd}	9,75	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Pružný modul průřezu	W _{el,z,min}	2,7700e+04	mm ³
Pružný ohybový moment	M _{el,z,Rd}	6,51	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Smykové napětí od příčné smykové síly V _y	T _{Vy,Ed}	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	T _{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Smykové napětí od příčné smykové síly V _z	T _{Vz,Ed}	3,3	MPa
Pružná smyková únosnost	T _{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový kroucí moment	T _{Ed}	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	T _{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Pružné ověření			
Vlákno		6	
Normálové napětí od normálové síly N	σ _{N,Ed}	17,5	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M _y	σ _{My,Ed}	0,0	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M _z	σ _{Mz,Ed}	0,0	MPa

<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č. 23/37
	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Pružné ověření			
Celkové podélné napětí	$\sigma_{tot,Ed}$	17,5	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_y	$\tau_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_z	$\tau_{Vz,Ed}$	3,3	MPa
Smykové napětí od rovnoměrného (St. Venantova) kroucení	$\tau_{t,Ed}$	0,0	MPa
Celkové smykové napětí	$\tau_{tot,Ed}$	3,3	MPa
Součet von Mises napětí	$\sigma_{von\ Mises,Ed}$	18,4	MPa
Jedn. posudek		0,08	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,670 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	48	4	-3,676e+04	-3,669e+04								
3	I	108	4	-3,296e+04	6,767e+04	-0,49		0,67	27,00	46,69	55,44	78,52	1
5	I	48	4	7,139e+04	7,133e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,01	1
7	I	108	4	6,760e+04	-3,304e+04	-0,49		0,67	27,00	46,76	55,52	78,61	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	3,710	3,710	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	3,710	3,710	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	374,89	125,12	kN
Štíhlost	λ	86,71	150,10	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,92	1,60	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka		a	a	
Imperfekce	α	0,21	0,21	
Redukční součinitel	χ	0,72	0,33	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,Rd}$	229,61	106,70	kN

Posudek rovinného vzpěru			
Průřezová plocha	A	1,3600e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,Rd}$	106,70	kN
Jedn. posudek		0,22	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 24/37
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.
Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	1,3600e+03	mm ²
Pružný modul průřezu	$W_{el,y}$	4,1500e+04	mm ³
Pružný modul průřezu	$W_{el,z}$	2,7700e+04	mm ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	23,81	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	2,29	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	319,60	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	9,75	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	6,51	kNm
Redukční součinitel	χ_y	0,72	
Redukční součinitel	χ_z	0,33	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,95	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,68	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,76	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,68	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B39 pozice 1,670 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B39 pozice 3,710 m.

Parametry interakční metody 2			
Metoda pro součinitel interakce		Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y		posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z		bodové zatížení F	
Koncový moment	$M_{h,z}$	0,00	kNm
Moment v poli	$M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel	$\alpha_{s,z}$	-0,74	
Poměr koncových momentů	ψ_z	-0,03	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,60	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	-1,95	kNm
Moment v poli	$M_{s,LT}$	2,28	kNm
Součinitel	$\alpha_{h,LT}$	-0,85	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,91	

Posudek (6.61) = 0,10 + 0,22 + 0,00 = 0,33 -

Posudek (6.62) = 0,22 + 0,18 + 0,00 = 0,40 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 25/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B46	0,000 / 3,650 m	RD20	S 460 N/NL	MSÚ-Sada B (auto)	0,24 -
------------------	------------------------	-------------	-------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	460,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	540,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu podporována.

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	28,71	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez byl klasifikován jako třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	3,1400e+02	mm ²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	144,44	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	122,08	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	122,08	kN
Jedn. posudek		0,24	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B95	0,390 / 0,975 m	MSRR42.4x3.2	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,05 -
------------------	------------------------	---------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS10

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	26/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,390 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-4,41	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
42	3	13,25	50,00	70,00	90,00	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	3,9400e+02	mm ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	92,59	kN
Jedn. posudek		0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Pružný modul průřezu	$W_{el,y,min}$	3,5900e+03	mm ³
Pružný ohybový moment	$M_{el,y,Rd}$	0,84	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Smykové napětí od příčné smykové síly V_z	$\tau_{Vz,Ed}$	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	27/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Pružné ověření			
Vlákno		11	
Normálové napětí od normálové síly N	$\sigma_{N,Ed}$	11,2	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M_y	$\sigma_{My,Ed}$	1,1	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M_z	$\sigma_{Mz,Ed}$	0,0	MPa
Celkové podélné napětí	$\sigma_{tot,Ed}$	12,3	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_y	$\tau_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_z	$\tau_{Vz,Ed}$	0,0	MPa
Smykové napětí od rovnoměrného (St. Venantova) kroucení	$\tau_{t,Ed}$	0,0	MPa
Celkové smykové napětí	$\tau_{tot,Ed}$	0,0	MPa
Součet von Mises napětí	$\sigma_{von\ Mises,Ed}$	12,3	MPa
Jedn. posudek		0,05	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
42	3	13,25	50,00	70,00	90,00	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	0,975	0,975	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	0,975	0,975	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	166,14	166,14	kN
Štíhlost	λ	70,11	70,11	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,75	0,75	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	28/37
<i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	3,9400e+02	mm ²
Pružný modul průřezu	W _{el,y}	3,5900e+03	mm ³
Návrhová tlaková síla	N _{Ed}	4,41	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{y,Ed}	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{z,Ed}	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N _{Rk}	92,59	kN
Charakteristická momentová únosnost	M _{y,Rk}	0,84	kNm
Redukční součinitel	χ _y	1,00	
Redukční součinitel	χ _z	1,00	
Redukční součinitel	χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k _{yy}	0,92	
Interakční součinitel	k _{zy}	0,74	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B95 pozice 0,390 m.
Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B95 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2			
Metoda pro součinitel interakce		Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y		posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu	C _{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	M _{h,LT}	0,00	kNm
Moment v poli	M _{s,LT}	0,00	kNm
Součinitel	α _{h,LT}	0,00	
Poměr koncových momentů	ψ _{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C _{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,05 + 0,00 + 0,00 = 0,05 -
Posudek (6.62) = 0,05 + 0,00 + 0,00 = 0,05 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B128	0,590 / 1,181 m	RD10	S 460 N/NL	MSÚ-Sada B (auto)	0,13 -
-------------------	------------------------	-------------	-------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS10	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f _y	460,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	540,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 29/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu podporována.

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,590 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	4,01	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.
Průřez byl klasifikován jako třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	7,8500e+01	mm ²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	36,11	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	30,52	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	30,52	kN
Jedn. posudek		0,13	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Pružný modul průřezu	$W_{el,y,min}$	9,6118e+01	mm ³
Pružný ohybový moment	$M_{el,y,Rd}$	0,04	kNm
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Pružné ověření			
Vlákno		1	
Normálové napětí od normálové síly N	$\sigma_{N,Ed}$	-51,0	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M_y	$\sigma_{My,Ed}$	-10,4	MPa
Normálové napětí od ohybového momentu M_z	$\sigma_{Mz,Ed}$	0,0	MPa
Celkové podélné napětí	$\sigma_{tot,Ed}$	-61,4	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_y	$\tau_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
Smykové napětí od příčné smykové síly V_z	$\tau_{Vz,Ed}$	0,0	MPa
Smykové napětí od rovnoměrného (St. Venantova) kroucení	$\tau_{t,Ed}$	0,0	MPa
Celkové smykové napětí	$\tau_{tot,Ed}$	0,0	MPa
Součet von Mises napětí	$\sigma_{von Mises,Ed}$	61,4	MPa
Jedn. posudek		0,13	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Stavba:
Část:

STATICKÝ VÝPOČET
DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI
OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE

List č.

30/37

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez byl klasifikován jako třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

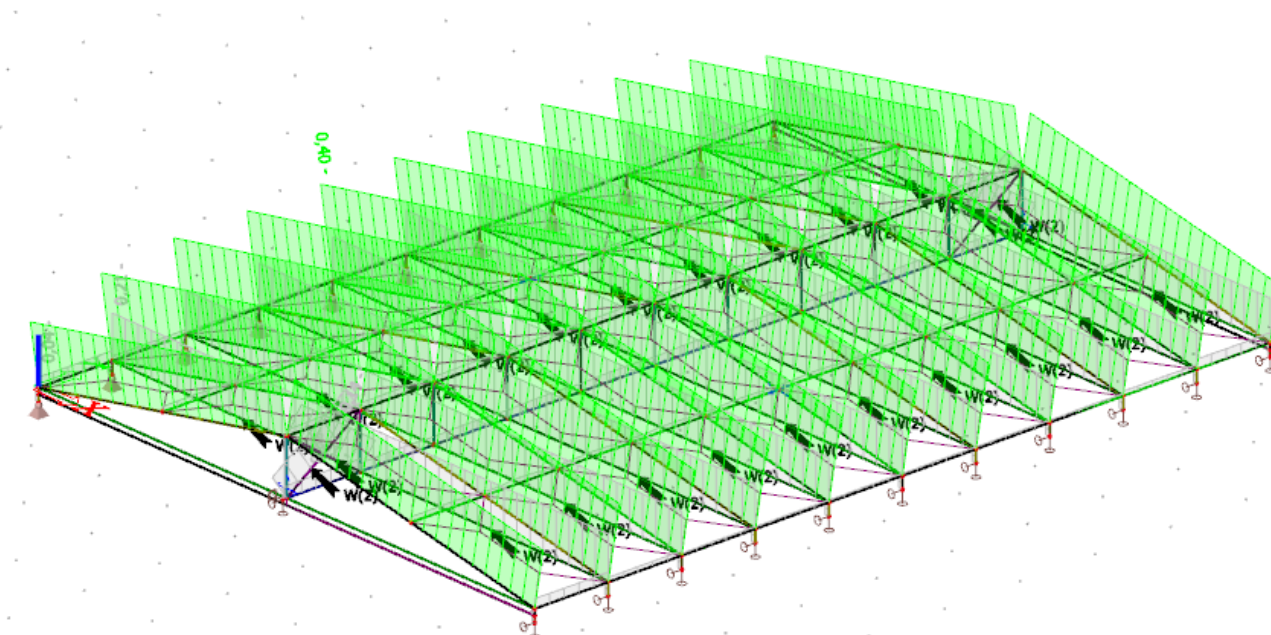
Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
Pružný modul průřezu	$W_{el,y}$	9,6118e+01	mm ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	0,27	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,41	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}			
Délka klopení	l_{LT}	1,181	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení	C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



<i>Stavba:</i>	STATICKÝ VÝPOČET	List č.
<i>Část:</i>	DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI	31/37
	OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	

8.5 Posouzení kotvení

Materiál

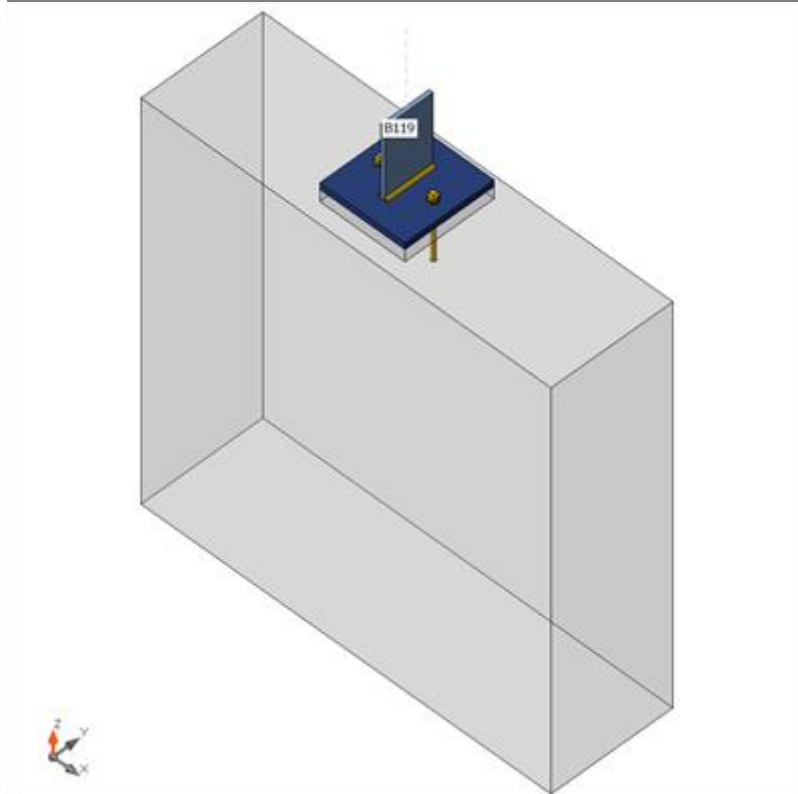
Ocel	S 235
Beton	C25/30

Návrh

Název	Con N82
Popis	
Výpočet	Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ – Sklon [°]	α – Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
B119	2 - Deska 10, 120	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Pozice



Profily

Název	Materiál
2 - Deska 10, 120	S 235

Kotvy

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm ²]
M12 8.8	M12 8.8	12	800,0	113

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 32/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MSÚ-Sada(1)	B119	-1,2	0,0	0,7	0,0	-0,1	0,0
MSÚ-Sada(2)	B119	-7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(3)	B119	-3,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(4)	B119	-1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(5)	B119	-3,7	0,0	-0,7	0,0	0,1	0,0
MSÚ-Sada(6)	B119	-1,8	0,0	0,7	0,0	-0,1	0,0
MSÚ-Sada(7)	B119	-5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(8)	B119	-6,9	0,0	-0,4	0,0	0,1	0,0
MSÚ-Sada(9)	B119	-3,1	0,0	-0,7	0,0	0,1	0,0
MSÚ-Sada(10)	B119	-5,8	0,0	0,4	0,0	-0,1	0,0
MSÚ-Sada(11)	B119	-3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(12)	B119	-5,4	0,0	0,4	0,0	-0,1	0,0
MSÚ-Sada(13)	B119	-1,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
MSÚ-Sada(14)	B119	-2,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Betonová patka

Položka	Hodnota	Jednotka
CB 1		
Rozměry	300 x 1010	mm
Výška	1000	mm
Kotva	M12 8.8	
Kotevní délka	100	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	30	mm

Posudek

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100,0%	OK
Plech	0,0 < 5,0%	OK
Kotvy	9,7 < 100%	OK
Svary	7,9 < 100%	OK
Betonový blok	2,5 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plech

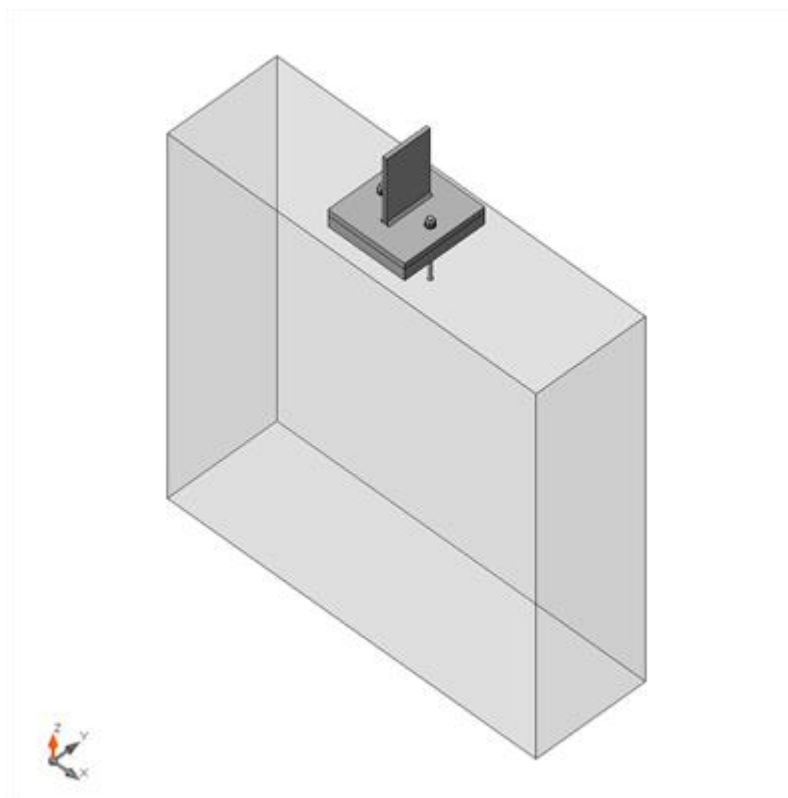
Název	Tloušťka [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{CEd} [MPa]	Status
B119-bf1 1	10,0	MSÚ-Sada(5)	56,9	0,0	0,0	OK
PD1	16,0	MSÚ-Sada(5)	9,4	0,0	0,0	OK

Návrhová data

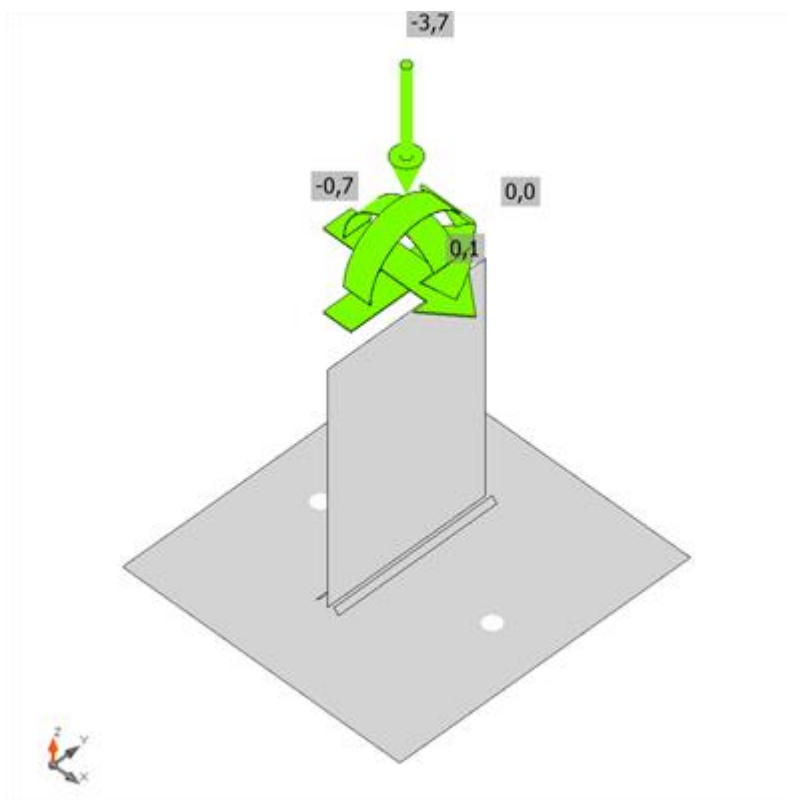
Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

Vysvětlení symbolů

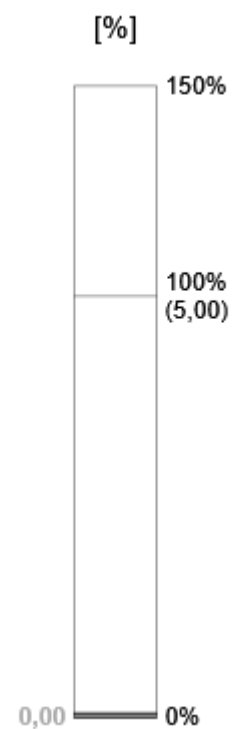
ϵ_{Pl}	Přetvoření
σ_{Ed}	Srovn. napětí
σ_{CEd}	Kontaktní napětí
f_y	Mez kluzu
ϵ_{lim}	Mezní plastické přetvoření

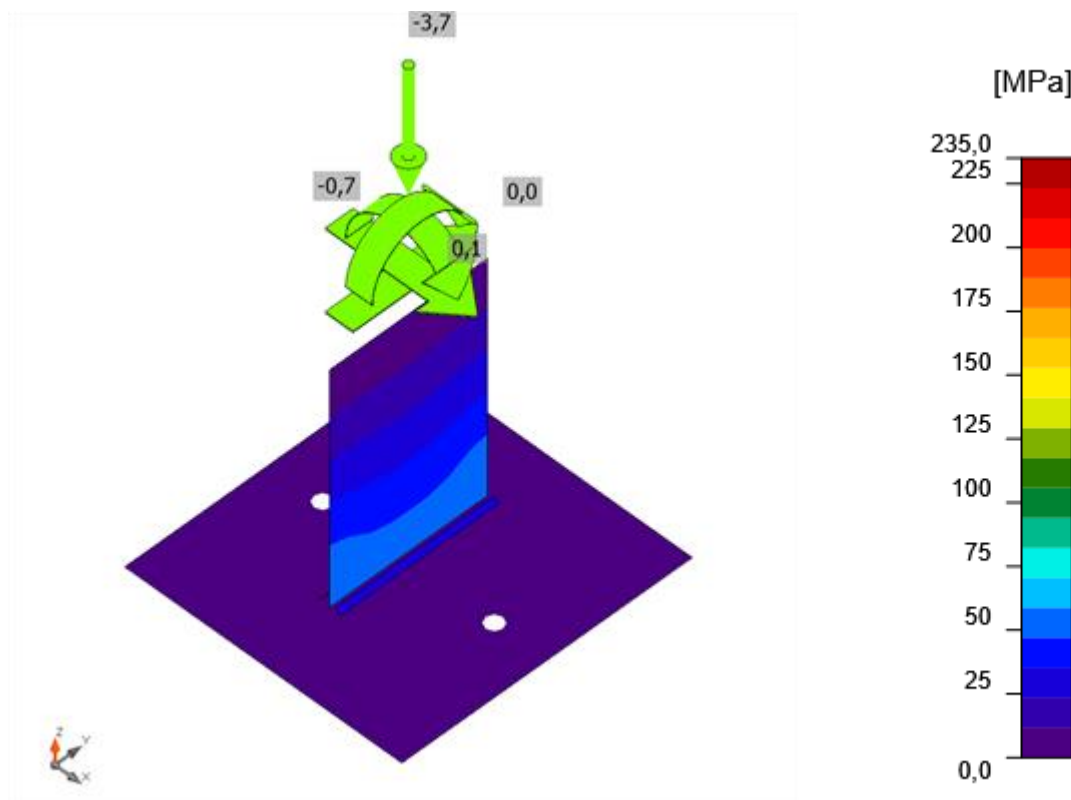


Souhrnný posudek, MSÚ-Sada(5)



Posudek přetvoření, MSÚ-Sada(5)





Srovnávací napětí, MSÚ-Sada(5)

Kotvy

Tvar	Položka	Zatížení	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	Status
	A1	MSÚ-Sada(9)	0,3	0,4	21,4	3,8	-	61,3	1,6	9,7	0,9	OK
	A2	MSÚ-Sada(1)	0,6	0,4	21,4	3,7	-	61,3	2,9	9,7	1,0	OK

Návrhová data

Třída	$N_{Rd,s}$ [kN]
M12 8.8 - 1	38,1

Vysvětlení symbolů

- N_{Ed} Tahová síla
- V_{Ed} Výslednice smykových sil V_y , V_z ve šroubu.
- $N_{Rd,c}$ Návrhová únosnost v případě selhání betonového kužele při zatížení tahem - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
- $V_{Rd,s}$ Návrhová únosnost ve smyku v případě selhání oceli - EN1992-4 - Cl.7.2.2.3.2
- $V_{Rd,c}$ Návrhová únosnost v případě selhání betonového kužele vlivem smykového zatížení - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.5
- $V_{Rd,cp}$ Návrhová únosnost v případě selhání na vylomení betonu - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
- $U_{t,t}$ Využití v tahu
- $U_{t,s}$ Využití ve smyku

STATICKÝ VÝPOČET <i>Stavba:</i> DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI <i>Část:</i> OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE		List č. 35/37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------

U_{ts} Využití v tahu a smyku

$N_{Rd,s}$ Návrhová únosnost v tahu spojovacího prostředku v případě porušení oceli - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

Svary (Plastická redistribuce)

Položka	Hran	Účinná tl. [mm]	Délka [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{\perp} [MPa]	τ_{\parallel} [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
PD1	B119-bfl 1	▲5,0▲	120	MSÚ-Sada(10)	25,0	0,0	-10,7	6,8	-11,1	6,9	5,5	OK
		▲5,0▲	120	MSÚ-Sada(5)	28,3	0,0	-12,2	7,0	13,0	7,9	7,1	OK

Návrhová data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Vysvětlení symbolů

ϵ_{PI} Přetvoření

$\sigma_{w,Ed}$ Ekvivalentní napětí

$\sigma_{w,Rd}$ Únosnost na srovnávací napětí

σ_{\perp} Kolmé napětí

τ_{\parallel} Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru

τ_{\perp} Smykové napětí kolmé k ose svaru

0.9σ Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$

β_w Součinitel korelace podle EN 1993-1-8 tab. 4.1

U_t Využití

U_{tc} Využití únosnosti svaru

Betonový blok

Položka	Zatížení	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k_j [-]	F_{jd} [MPa]	U_t [%]	Status
CB 1	MSÚ-Sada(2)	29	12405	0,6	2,10	23,4	2,5	OK

Vysvětlení symbolů

c Šířka uložení

A_{eff} Účinná plocha

σ Průměrné napětí v betonu


k_j Součinitel koncentrace

F_{jd} Mezní únosnost betonové patky v otláčení

U_t Využití

Výkaz materiálu

Výrobní operace

Název	Plechý [mm]	Tvar	Počet	Svary [mm]	Délka [mm]	Šrouby	Počet
PD1	P16,0x220,0-210,0 (S 235)		1	Oboustranný koutový: a = 5,0	120,0	M12 8.8	2

<i>Stavba:</i> <i>Část:</i>	STATICKÝ VÝPOČET DOSTAVBA KAMPUSU LF A ZVF V OLOMOUCI OCELOVÉ ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	List č. 36/37
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Svary

Typ	Materiál	Účinná tloušťka [mm]	Velikost svaru [mm]	Délka [mm]
Oboustranný koutový	S 235	5,0	7,1	120,0

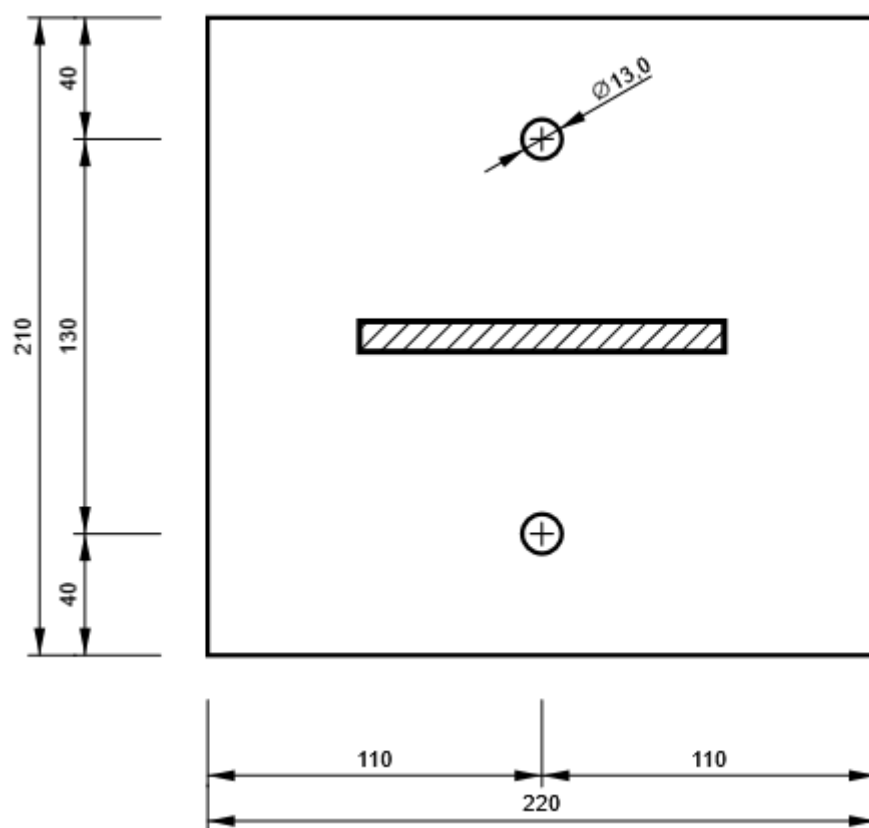
Kotvy

Název	Délka [mm]	Délka vrtáku [mm]	Počet
M12 8.8	146	100	2

Kreslení

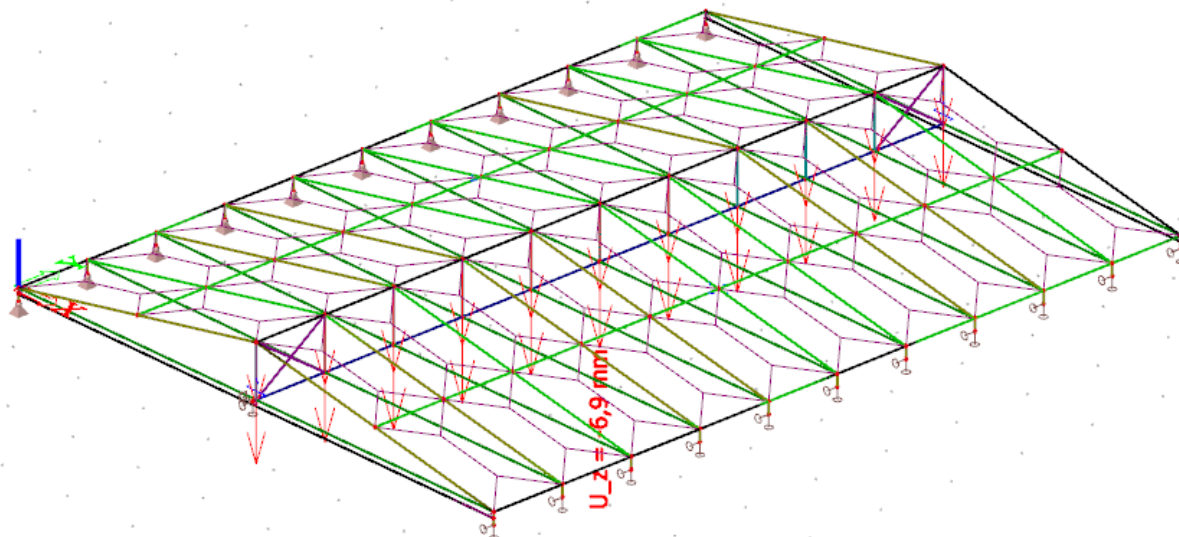
PD1

P16,0x210-220 (S 235)



KONSTRUKCE VYHOVUJE NA I. M.S.

8.6 Posouzení na II. mezní stav



$$u_z = 6,9 \text{ mm} < u_{\text{lim}} = 7300/300 = 24,3 \text{ mm}$$

KONSTRUKCE VYHOVUJE NA II. M.S.

9. ZÁVĚR

Všechny navržené prvky vyhoví dle ČSN EN 1993-1 na I. i II. mezní stav.
Ve statickém výpočtu jsou posouzeny pouze hlavní a nejvíce namáhané prvky.

Kompletní údaje a posudky jsou k dispozici u zpracovatele statického výpočtu a mohou být na požádání zaslány.

Vypracoval: Ing. Pavel Báča
Brně dne: 19.03. 2021

Konec statického výpočtu