

STATICKÉ POSOUZENÍ

AKCE: Sál zastupitelstva – stavební úpravy a
modernizace

OCELOVÁ KONSTRUKCE PÓDIA

Místo stavby: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám.
125, 532 11 Pardubice

Investor: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám.
125, 532 11 Pardubice

Stupeň dokumentace: POS

Část: STATIKA

Zakázkové číslo: 2017/11-413

Datum: 24. 11. 2017

Vypracoval: Ing. Jan Špaček, Na Záboří 1580
530 02 Pardubice; IČO: 87206307

1. OBSAH:

1. OBSAH:	2
2. ÚVOD:	3
2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	3
2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY:	3
2.2.1. Použité podklady:	3
2.2.2. Použité normy a předpisy:	3
2.2.3. Použité výpočetní programy:	3
2.3. PROVEDENÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ:	4
2.3.1. Třídy provedení	4
2.3.2. Stupně přípravy povrchu	4
2.3.3. Geometrické tolerance	4
2.3.4. Kontrola, zkoušení a oprava	4
2.4. KONSTRUKCE – všeobecně:	5
2.5. POPIS KONSTRUKCE:	5
3. STATICKÝ VÝPOČET:	7
3.1. Sylabus zatížení:	7
3.2. Posouzení konstrukce stupňů I.:	7
3.3. Posouzení konstrukce stupňů II.:	12
4. ZÁVĚR:	17

2. ÚVOD:

Obsahem předkládané dokumentace je konstrukční návrh ocelové konstrukce pódia a stolů v rámci stavebních úprav sálu zastupitelstva Pardubického kraje. Statický posudek je vytvořen pro potřeby projektu pro provedení stavby a je součástí podkladů pro vypracování výrobní dokumentace konstrukce. Tento posudek neřeší posouzení přetížení stávajících nosných konstrukcí.

2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby	Sál zastupitelstva – stavební úpravy a modernizace
Místo stavby	Pardubice
Investor	Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Generální projektant	ADAM PRVNÍ s.r.o., Jindřišská 746, 530 02 Pardubice

2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

2.2.1. Použité podklady:

- Architektonicko- stavební řešení konstrukce - ADAM PRVNÍ s.r.o. 11/2017

2.2.2. Použité normy a předpisy:

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
-------------	------------------------------

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
-----------------	---

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčnicků
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb

2.2.3. Použité výpočetní programy:

Scia Engineer 2014	program pro prostorovou analýzu konstrukcí podle metodiky MKP; Nemetschek Scia s.r.o.
--------------------	---

2.3. PROVEDENÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ:

Výpočet spolehlivosti konstrukce dle výše citovaných norem je proveden s předpokladem, že bude uplatňována odpovídající úroveň stavebních prací a systém řízení jakosti dle ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

2.3.1. Třídy provedení

Jsou čtyři třídy provedení vztažené k výrobním kategoriím, kategoriím použití a třídami následků od 1 do 4, označené jako EXC1 až EXC4, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od EXC1 do EXC4. Pokud v technické zprávě nebo ve výkresech není třída provedení pro danou konstrukci uvedena, bude použita třída EXC2. Požadavky ve vztahu k třídám provedení jsou v Tabulce A. 3 normy ČSN EN 1090-2.

2.3.2. Stupně přípravy povrchu

Jsou tři stupně přípravy povrchu, označené P1 až P3 podle ISO 8501-3, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od P1 do P3. Stupně přípravy povrchu jsou vztaženy k očekávané životnosti protikorozní ochrany a kategorii korozní agresivity. Pokud není v technické zprávě nebo ve výkresech uvedeno jinak, pak předpokládáme životnost protikorozní ochrany 15let a korozní kategorii C2. Pro tyto kritéria je třída přípravy povrchu definována stupněm „P1“.

Tento projekt neřeší detailní požadavky pro protikorozní ochranné systémy, které předpokládáme provedeny v souladu s normami EN ISO 12 944 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro natírané konstrukce, resp. normami EN ISO 1461, EN ISO 14713 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro povrchy pozinkované ponorem.

2.3.3. Geometrické tolerance

Geometrické úchyly jsou děleny na „základní tolerance“, které jsou zásadní pro mechanickou únosnost a stabilitu smontované konstrukce a na funkční tolerance požadované pro splnění dalších kritérií jako je přesnost a vzhled.

Základní tolerance musí být v souladu s přílohou D. 1 normy ČSN EN 1090-2. Stanovené hodnoty jsou dovolené úchyly. Jestliže skutečné úchyly přesahují dovolené hodnoty, s naměřenou hodnotou bude jednáno jako s neshodou podle kapitoly 12 normy ČSN EN 1090-2. V některých případech je možnost překročenou úchyly základních tolerancí ponechat v souladu s návrhem konstrukce, jestliže překročená úchyly je posouzena přepočtem. Jestliže to není možné, musí se neshoda opravit.

Funkční tolerance jsou dány v D. 2 normy ČSN EN 1090-2. Obecně jsou hodnoty uvedeny pro dvě toleranční třídy. Jestliže není v technické zprávě nebo ve výkresech stanoveno jinak, bude použita toleranční třída „1“.

2.3.4. Kontrola, zkoušení a oprava

Kontrola, zkoušení a opravy se musí provádět v průběhu prací podle specifikace, třídy provedení a v souladu s požadavky na jakost uvedenými v normě ČSN EN 1090-2 – kapitola 12, resp. příloha A3.

Všechny kontroly a zkoušení se musí provádět podle předem stanoveného plánu s dokumentovanými postupy. Zvláštní kontrolní zkoušení a s tím spojené opravy se musí dokumentovat.

2.4. KONSTRUKCE – všeobecně:

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

č. 591/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
č. 309/2006 Sb.	Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
č. 362/2005 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

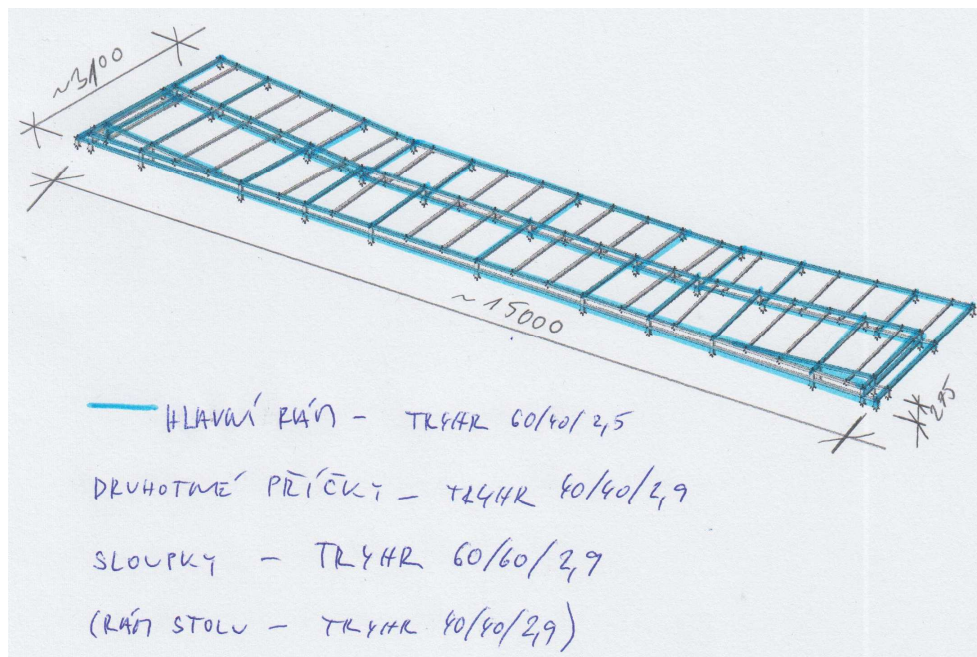
Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

2.5. POPIS KONSTRUKCE:

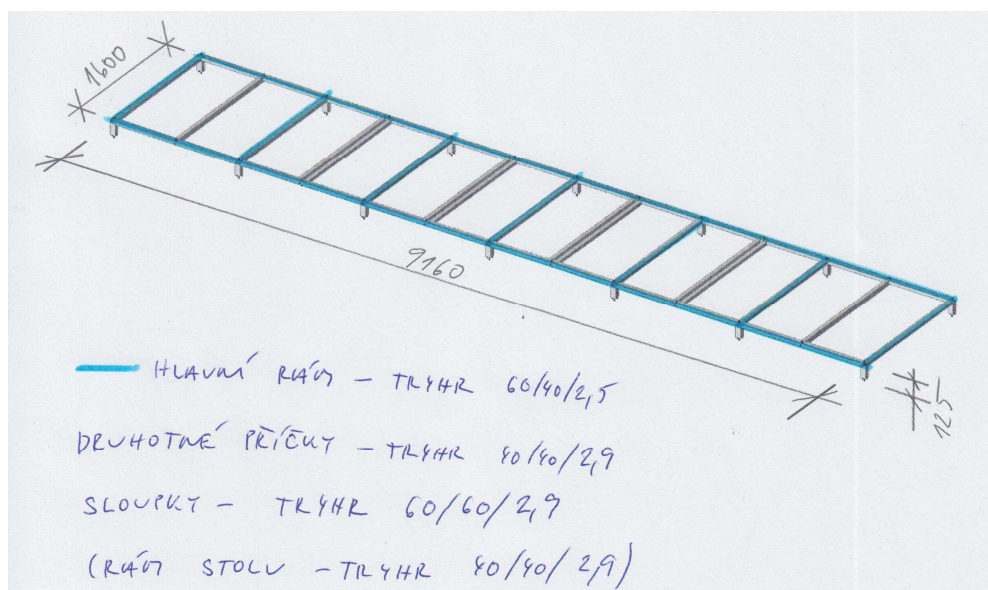
Předmětem návrhu je nosná ocelová konstrukce pódia včetně stolů, které jsou plánovány instalovat v sále zastupitelstva Pardubického kraje v rámci stavebních úprav. Jedná se o dva typy pódíí „konstrukce stupňů I.“ a „konstrukce stupňů „II.“ dle značení v podkladech stavební části. Konstrukce stupňů I. a II. je navržena ve stejném principu, liší se pouze dílčími roztečemi, vyznačenými ve schématech níže. Konstrukce je navržena z hlavních ráhů TR4HR60/40/2,5 doplněných podélníky stejného profilu, kde v jejich křížení budou doplněny stojkami TR4HR60/60/2,9. Tento hlavní rošt bude doplněn druhotnými příčníky TR4HR40/40/2,9 pro vynesení desek OSB tl. 22mm a stolů. Nosná konstrukce pódia je navržena jako samostatně stojící, s přikotvením do konstrukce podlahy přes čelní desku tl. 5mm vždy čtveřicí chemických kotev Ø10mm do betonu. Před začátkem prací bude nutné provést sondu do skladby podlahy. Pokud bude tloušťka betonu menší než 10cm nebo bude beton špatné kvality (pevnost menší než C12/15), bude nutné navrhnout řešení v rámci autorského dozoru, a to například vybetonováním nových desek v rámci skladby podlahy. Přetížení stropních konstrukcí jako celku není součástí řešení tohoto projektu.

Konstrukce byla navržena na plošné zatížení 1,5kN/m², resp. bodovou sílu 1,5kN vždy v nejnepříznivějším místě. Konstrukci uvažujeme jako svařovanou na místě. Tuhost konstrukce jako celku bude dána vzájemným svařením jednotlivých profilů. Z hlediska protikorozní ochrany pak předpokládáme nátěrový systém pro třídu korozní agresivity „C2“ (vnitřní prostory).

„KONSTRUKCE STUPŇŮ I.“



TYPOVÝ VÝSEK - „KONSTRUKCE STUPŇŮ II.“



3. STATICKÝ VÝPOČET:

3.1. Sylabus zatížení:

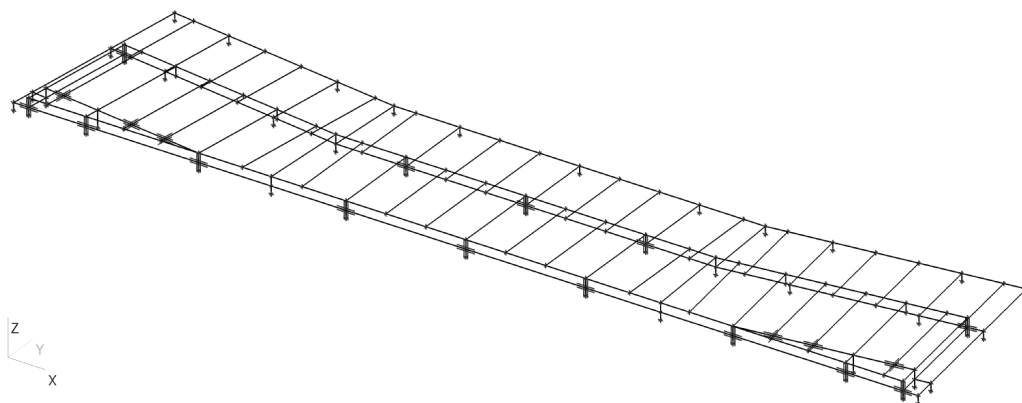
Vypracován dle ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí					
Stálá zatížení a proměnná užitná zatížení dle ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí					
Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení					
ZS 1.1	VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE			$\gamma_F = 1,35$	
	GENERUJE PROGRAM				
ZS 1.2	OSTATNÍ STÁLÉ			$\gamma_F = 1,35$	
Konstrukce podlahy, opláštění			gk [kN/m ²]	γ_F	g _d [kN/m ²]
Podlaha, opláštění			0,300	1,35	0,405
CELKEM			0,300	1,350	0,405
ZS 2.1	PROMĚNNÉ UŽITNÉ			$\gamma_F = 1,5$	
Podlaha - užitné			gk [kN/m ²]	γ_F	g _d [kN/m ²]
Podklaha - užitné			1,500	1,5	2,250
CELKEM			1,500	1,500	2,250
Poznámka: Dále bylo uvažováno s bodovou silou 1,5kN v nejneprůpustnějších místech.					

3.2. Posouzení konstrukce stupňů I.:

1. Zatěžovací stavy

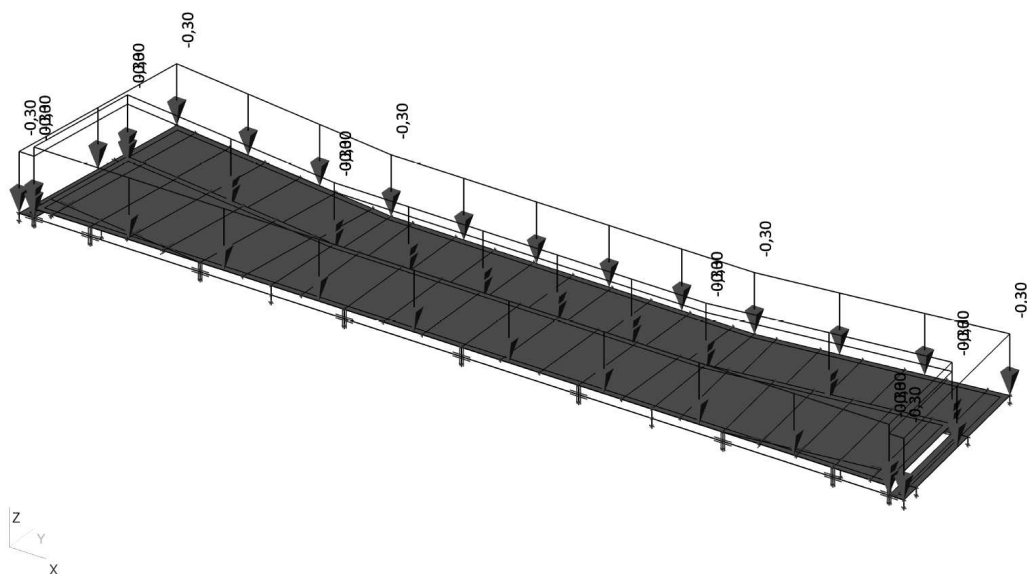
1.1. Zatěžovací stavy - ZS 1.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS 1.1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



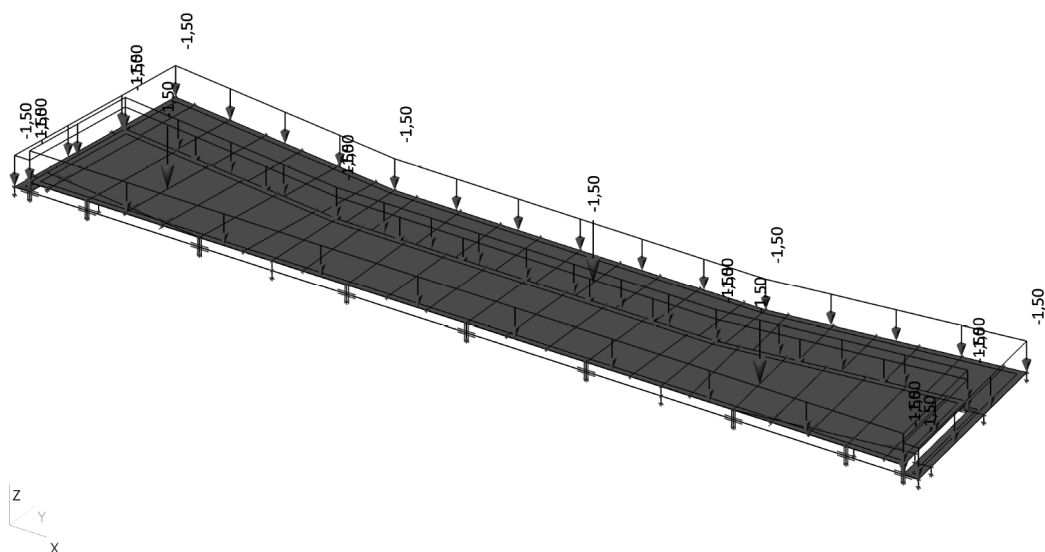
1.2. Zatěžovací stavy - ZS 1.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS 1.2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard



1.3. Zatěžovací stavy - ZS 2.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 2.1	Proměnné - užitné	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



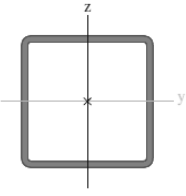
2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP	EN-MSP charakteristická	ZS 1.1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS 1.2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS 2.1 - Proměnné - užitné	1,00
MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS 1.1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS 1.2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS 2.1 - Proměnné - užitné	1,00

3. Průřezy

3.1. Průřezy - Stojka

Jméno	Stojka
Typ	MSH60x60x2.9
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
Použit 2D MKP výpočet	x

		
A [m²]	6,5300e-04	
A _{y, z} [m²]	3,2383e-04	3,2383e-04
I _{y, z} [m⁴]	3,5200e-07	3,5200e-07
I _w [m⁶], I _t [m⁴]	1,8792e-10	5,5300e-07
W _{el y, z} [m³]	1,1700e-05	1,1700e-05
W _{pl y, z} [m³]	1,3900e-05	1,3900e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m²/m]	2,3300e-01	4,4680e-01
M _{pl y, -} [Nm]	3,23e+03	3,23e+03
M _{pl z, -} [Nm]	3,23e+03	3,23e+03

3.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Stojka - MSH60x60x2.9

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B52	MSÚ/1	0,000	-8,99	2,29	-1,29	0,00	0,00	0,00
B81	MSÚ/1	0,275	0,94	-0,34	1,29	0,00	0,24	-0,09
B63	MSÚ/1	0,000	-4,63	-4,19	-2,19	0,00	0,00	0,00
B36	MSÚ/1	0,125	-4,85	4,22	-2,02	0,00	-0,07	0,53
B94	MSÚ/1	0,000	-3,62	2,18	-4,40	0,03	-0,07	0,26
B93	MSÚ/1	0,000	-3,92	3,08	7,94	0,07	-0,80	0,21
B55	MSÚ/1	0,000	-3,20	-2,37	6,50	-0,05	-0,76	-0,17
B85	MSÚ/1	0,275	-6,38	-1,48	2,07	0,00	0,57	-0,41
B56	MSÚ/1	0,150	-4,44	-3,58	-3,48	-0,05	-0,64	-0,93
B36	MSÚ/1	0,275	-4,84	4,22	-2,02	0,00	-0,37	1,16

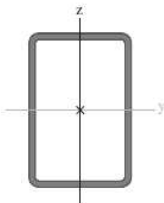
3.1.2. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Stojka - MSH60x60x2.9

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MSÚ/1	B36	Stojka - MSH60x60x2.9	S 235	0,125	0,45	0,16	0,45

3.2. Průřezy - Příčník

Jméno	Příčník
Typ	RHS60/40/2.5
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	4,6800e-04	
A _{y, z} [m ²]	1,8563e-04	2,7844e-04
I _{y, z} [m ⁴]	2,2800e-07	1,2100e-07
I _w [m ⁴], I _t [m ⁴]	6,0000e-11	2,5100e-07
W _{el y, z} [m ³]	7,6100e-06	6,0300e-06
W _{pl y, z} [m ³]	9,2100e-06	6,9443e-06
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	20	30
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,9400e-01	3,7138e-01
M _{ply} +, - [Nm]	2,16e+03	2,16e+03
M _{plz} +, - [Nm]	1,63e+03	1,63e+03

3.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Příčnik - RHS60/40/2.5

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B70	MSÚ/1	2,948	-6,91	-5,38	1,76	-0,12	-0,19	0,38
B70	MSÚ/1	1,084	3,51	-4,09	2,57	-0,21	-0,10	-0,03
B70	MSÚ/1	3,148	-6,91	-5,44	1,76	-0,12	0,16	-0,71
B19	MSÚ/1	0,000	-3,92	2,32	0,02	0,01	-0,01	-0,79
B13	MSÚ/1	1,084	2,51	-4,95	-3,77	0,34	0,15	-0,01
B78	MSÚ/1	2,327	-5,63	-1,83	-0,01	-0,32	0,00	0,49
B10	MSÚ/1	3,171	-1,15	2,27	-0,03	0,24	0,01	-0,92
B113	MSÚ/1	0,675	-0,03	1,12	0,00	0,00	0,00	0,82

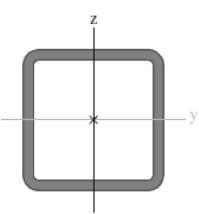
3.2.2. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Příčnik - RHS60/40/2.5

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MSÚ/1	B4	Příčnik - RHS60/40/2.5	S 235	3,100	0,59	0,55	0,59

3.3. Průřezy - Druhotný příčnik

Jméno	Druhotný příčnik
Typ	MSH40x40x2.9
Zdroj hodnot	Structural hollow sections / Vallourec & Mannesmann Tubes / Ed.1998
Material	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x

		
A [m ²]	4,2100e-04	
A _{y, z} [m ²]	2,0783e-04	2,0783e-04
I _{y, z} [m ⁴]	9,5400e-08	9,5400e-08
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,4747e-11	1,5300e-07
W _{el y, z} [m ³]	4,7700e-06	4,7700e-06
W _{pl y, z} [m ³]	5,8100e-06	5,8100e-06
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	20	20
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,5300e-01	2,8680e-01
M _{ply +, -} [Nm]	1,34e+03	1,34e+03
M _{plz +, -} [Nm]	1,34e+03	1,34e+03

3.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Druhotný příčnick - MSH40x40x2.9

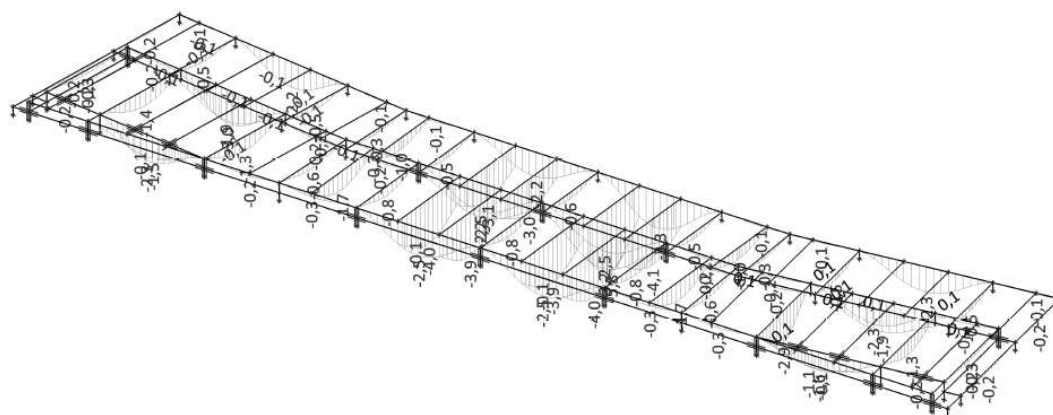
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B104	MSÚ/1	0,000	-0,30	0,02	0,79	0,00	-0,15	-0,01
B103	MSÚ/1	0,000	0,10	0,01	0,93	-0,01	-0,13	0,00
B107	MSÚ/1	0,000	-0,04	-0,15	0,77	-0,03	-0,16	0,01
B124	MSÚ/1	0,000	-0,01	0,24	0,99	0,08	-0,18	-0,01
B125	MSÚ/1	1,816	0,04	0,01	-2,02	-0,01	-0,44	0,01
B125	MSÚ/1	0,162	0,04	0,01	2,52	-0,01	-0,67	-0,01
B125	MSÚ/1	0,000	0,02	0,10	0,25	-0,10	-0,29	-0,01
B125	MSÚ/1	0,908	0,04	0,01	1,51	-0,01	0,91	0,00
B104	MSÚ/1	1,348	-0,30	0,02	-0,80	0,00	-0,15	0,01

3.3.2. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Druhotný příčnick - MSH40x40x2.9

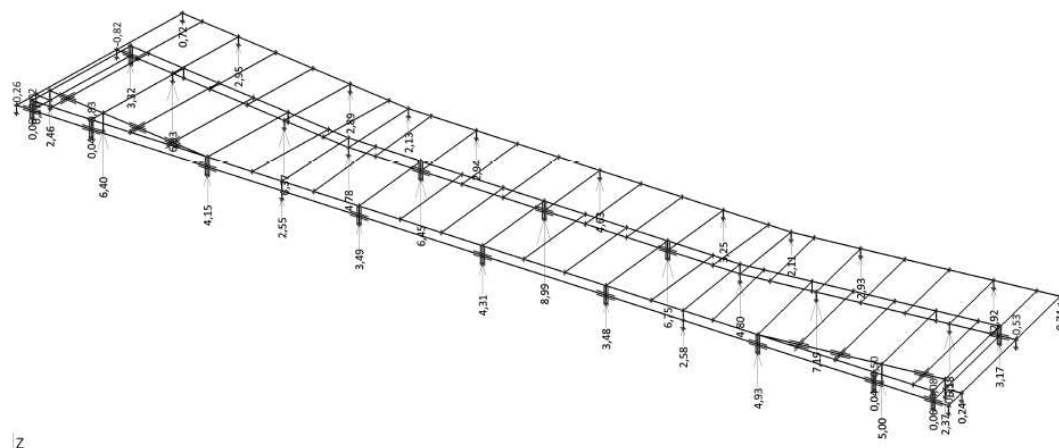
Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MSÚ/1	B125	Druhotný příčnick - MSH40x40x2.9	S 235	0,908	0,66	0,66	0,00

4. Deformace konstrukce pro MSP (mm)



Maximální hodnoty jsou v mezích limitních průhybů $L/300$, kde L je délka prvku - konstrukce
VYHOVUJE.

5. Reakce do podpor pro MSÚ (kN)

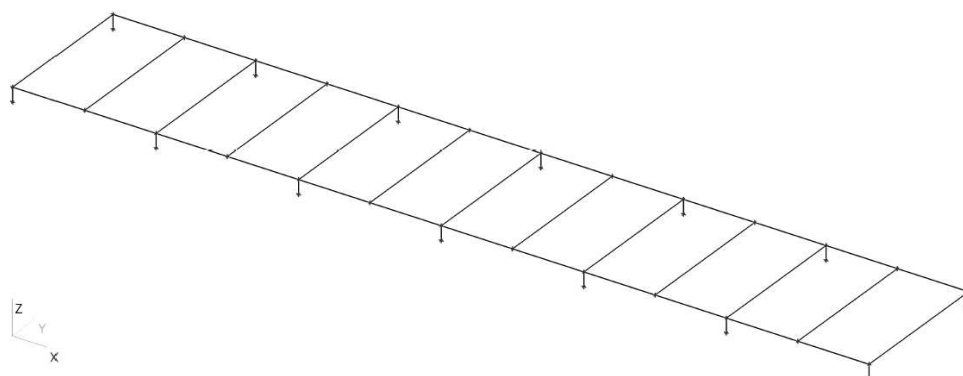


3.3. Posouzení konstrukce stupňů II.:

1. Zatěžovací stavy

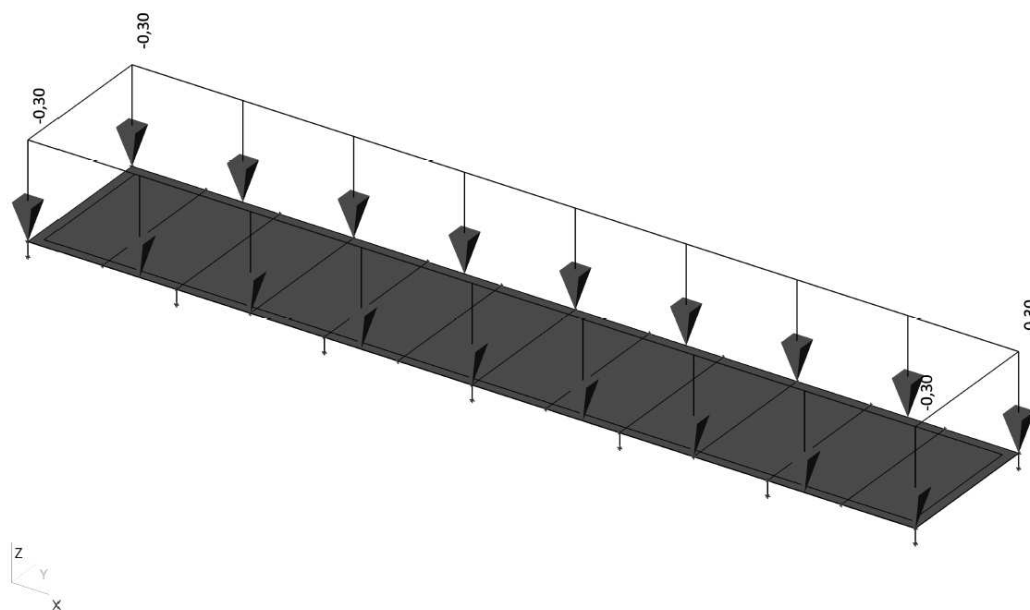
1.1. Zatěžovací stavy - ZS 1.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS 1.1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



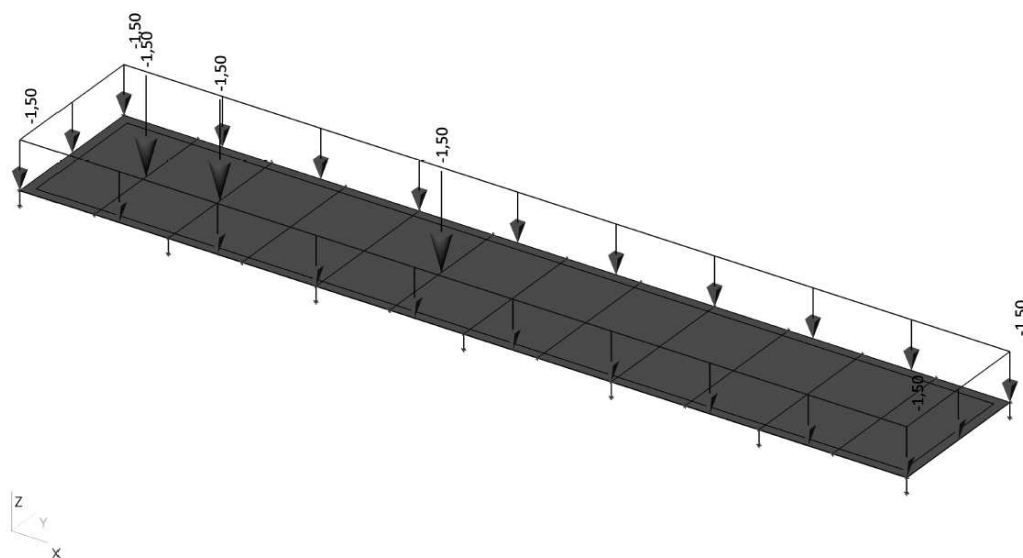
1.2. Zatěžovací stavy - ZS 1.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS 1.2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard



1.3. Zatěžovací stavy - ZS 2.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 2.1	Proměnné - užité	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP	EN-MSP charakteristická	ZS 1.1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS 1.2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS 2.1 - Proměnné - užité	1,00
MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS 1.1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS 1.2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS 2.1 - Proměnné - užité	1,00

3. Průřezy

3.1. Průřezy - Stojka

Jméno	Stojka
Typ	MSH60x60x2.9
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
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m²]	6,5300e-04	
A _{y, z} [m²]	3,2383e-04	3,2383e-04
I _{y, z} [m⁴]	3,5200e-07	3,5200e-07
I _w [m⁶], I _t [m⁴]	1,8792e-10	5,5300e-07
W _{el y, z} [m³]	1,1700e-05	1,1700e-05
W _{pl y, z} [m³]	1,3900e-05	1,3900e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m²/m]	2,3300e-01	4,4680e-01
M _{ply +, -} [Nm]	3,23e+03	3,23e+03
M _{plz +, -} [Nm]	3,23e+03	3,23e+03

3.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Stojka - MSH60x60x2.9

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B11	MSÚ/1	0,000	-5,16	7,10	1,83	0,00	0,00	0,00
B10	MSÚ/2	0,150	-0,24	0,26	-0,28	0,00	-0,04	0,04
B22	MSÚ/1	0,000	-5,16	-7,10	1,83	0,00	0,00	0,00
B10	MSÚ/1	0,000	-2,21	2,58	-3,27	0,00	0,00	0,00
B16	MSÚ/1	0,000	-1,66	1,89	1,96	0,00	0,00	0,00
B10	MSÚ/3	0,000	-0,34	0,36	-0,38	0,00	0,00	0,00
B10	MSÚ/1	0,150	-2,20	2,58	-3,27	0,00	-0,49	0,39
B16	MSÚ/1	0,150	-1,65	1,89	1,96	0,00	0,29	0,28
B22	MSÚ/1	0,150	-5,15	-7,10	1,83	0,00	0,27	-1,07
B11	MSÚ/1	0,150	-5,15	7,10	1,83	0,00	0,27	1,07

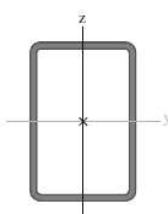
3.1.2. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Stojka - MSH60x60x2.9

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MSÚ/1	B11	Stojka - MSH60x60x2.9	S 235	0,000	0,41	0,16	0,41

3.2. Průřezy - Příčník

Jméno	Příčník
Typ	RHS60/40/2.5
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x

		
A [m ²]	4,6800e-04	
A _{y, z} [m ²]	1,8563e-04	2,7844e-04
I _{y, z} [m ⁴]	2,2800e-07	1,2100e-07
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	6,0000e-11	2,5100e-07
W _{el y, z} [m ³]	7,6100e-06	6,0300e-06
W _{pl y, z} [m ³]	9,2100e-06	6,9443e-06
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	20	30
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,9400e-01	3,7138e-01
M _{ply +, -} [Nm]	2,16e+03	2,16e+03
M _{plz +, -} [Nm]	1,63e+03	1,63e+03

3.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Příčník - RHS60/40/2.5

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B5	MSÚ/1	0,000	-6,99	2,40	0,00	0,00	0,00	-0,81
B24	MSÚ/2	0,000	-0,01	0,00	0,17	0,00	-0,02	0,00
B5	MSÚ/1	1,600	-6,99	-2,40	0,00	0,00	0,00	-0,81
B24	MSÚ/1	1,600	-0,08	0,00	-2,40	0,00	-0,37	0,00
B24	MSÚ/1	0,000	-0,08	0,00	2,40	0,00	-0,37	0,00
B1	MSÚ/1	3,817	-2,57	-1,22	0,04	-0,21	-0,02	0,52
B2	MSÚ/1	3,817	-2,57	-1,22	-0,04	0,21	0,02	0,52
B24	MSÚ/1	0,800	-0,08	0,00	1,13	0,00	1,14	0,00
B5	MSÚ/1	0,800	-6,99	1,13	0,00	0,00	0,00	0,71

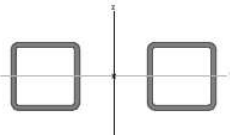
3.2.2. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Příčník - RHS60/40/2.5

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MSÚ/1	B2	Příčník - RHS60/40/2.5	S 235	1,527	0,85	0,38	0,85

3.3. Průřezy - Druhotný příčník - zdvojený

Jméno	Druhotný příčník - zdvojený
Typ	Obecný průřez
Materiál	S 235
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	8,3131e-04	
A _{y, z} [m ²]	1,4657e-03	4,4680e-04
I _{y, z} [m ⁴]	1,8770e-07	1,5178e-06
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	0,0000e+00	7,8069e-09
W _{el y, z} [m ³]	9,3851e-06	2,5297e-05
W _{pl y, z} [m ³]	1,1432e-05	3,3252e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	40	0
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	3,0499e-01	5,7359e-01
M _{ply +, -} [Nm]	2,69e+03	2,69e+03
M _{plz +, -} [Nm]	7,81e+03	7,81e+03

3.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Druhotný příčník - zdvojený - Obecný průřez

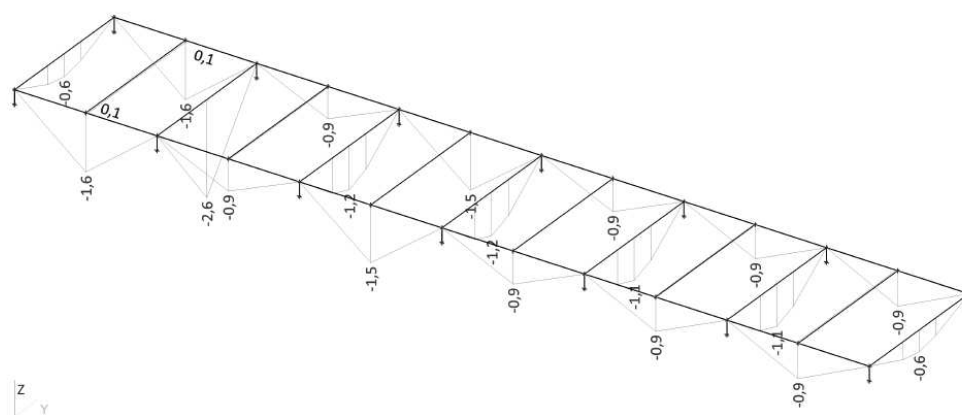
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B25	MSÚ/1	0,000	-0,11	0,00	1,30	0,00	-0,18	0,00
B25	MSÚ/2	0,000	-0,01	0,00	0,19	0,00	-0,03	0,00
B28	MSÚ/1	0,000	-0,07	0,00	1,30	0,00	-0,19	0,00
B26	MSÚ/1	1,600	-0,09	0,00	-2,43	0,00	-0,42	0,00
B26	MSÚ/1	0,000	-0,09	0,00	2,43	0,00	-0,42	0,00
B26	MSÚ/1	0,800	-0,09	0,00	1,13	0,00	1,10	0,00
B25	MSÚ/4	0,800	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00
B25	MSÚ/3	0,000	-0,01	0,00	0,26	0,00	-0,04	0,00

3.3.2. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Druhotný příčník - zdvojený - Obecný průřez

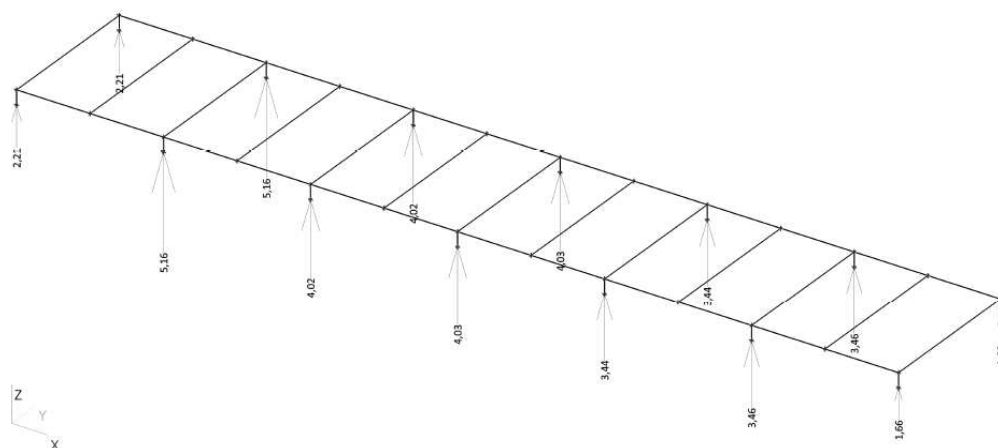
Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
MSÚ/1	B26	Druhotný příčník - zdvojený - Obecný průřez	S 235	0,800	0,50	0,50	0,50

4. Deformace konstrukce pro MSP (mm)



Maximální hodnoty jsou v mezích limitních průhybů $L/300$, kde L je délka prvku - konstrukce
VYHOVUJE.

5. Reakce do podpor pro MSÚ (kN)



4. ZÁVĚR:

Z uvedených dílčích výsledků vyplývá, že konstrukce výše posuzovaných komponentů základnové stanice včetně přípojí a kotvení **vyhoví** z hlediska mezního stavu únosnosti dle výše citovaných norem.

V Pardubicích dne 24. 11. 2017

Vypracoval:

Ing. Jan Špaček