

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>2/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | SEZNAM LITERATURY | 3 |
| 2 | TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU | 3 |
| 2.1 | VŠEOBECNĚ | 3 |
| 2.2 | GEOMETRIE, STATICKÉ SCHÉMA | 3 |
| 2.3 | ZATÍŽENÍ | 4 |
| 2.4 | ZATÍŽENÍ STÁLÁ | 4 |
| 2.5 | ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ - UŽITNÁ | 4 |
| 2.6 | ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ - KLIMATICKÁ | 4 |
| 2.7 | POPIS KONSTRUKCE | 4 |
| 2.7.1 | MODULOVÁ SÍŤ | 4 |
| 2.7.2 | STATICKÉ ŘEŠENÍ | 5 |
| 2.8 | MATERIÁL | 7 |
| 2.9 | POŽÁRNÍ OCHRANA | 8 |
| 2.10 | DIMENZE OCELOVÉ KONSTRUKCE | 8 |
| 3 | ZATÍŽENÍ | 9 |
| 3.1 | ZATÍŽENÍ STÁLÁ | 9 |
| 3.2 | PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ - UŽITNÁ | 10 |
| 3.3 | PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ - KLIMATICKÁ | 10 |
| 3.4 | MIMOŘÁDNÁ ZATÍŽENÍ | 12 |
| 4 | VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – OCELOVÝ SKELET | 13 |
| 4.1 | SCHÉMATA, ZÁKLADNÍ ÚDAJE | 13 |
| 4.2 | VÝPIS PROFILŮ | 14 |
| 4.3 | ZATÍŽENÍ | 26 |
| 4.4 | SKUPINY ZATÍŽENÍ | 27 |
| 4.5 | KOMBINACE | 27 |
| 4.6 | VYBRANÁ ZATĚŽOVACÍ SCHÉMATA | 28 |
| 4.7 | POSUDEK NA I. MS – únosnost | 32 |
| 4.8 | POSUDEK NA II. MS – použitelnost | 76 |
| 5 | VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – SPOJOVACÍ LÁVKA | 77 |
| 5.1 | SCHÉMATA, ZÁKLADNÍ ÚDAJE | 77 |
| 5.2 | VÝPIS PROFILŮ | 77 |
| 5.3 | ZATÍŽENÍ | 86 |
| 5.4 | SKUPINY ZATÍŽENÍ | 87 |
| 5.5 | KOMBINACE | 87 |
| 5.6 | VYBRANÁ ZATĚŽOVACÍ SCHÉMATA | 88 |
| 5.7 | POSUDEK NA I. MS – únosnost | 92 |
| 5.8 | POSUDEK NA II. MS – použitelnost | 137 |

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>3/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

1. SEZNAM LITERATURY

| | |
|-----------------|---|
| ČSN EN 1990 | Zásady navrhování konstrukcí |
| ČSN EN 1991-1 | Zatížení konstrukcí |
| ČSN EN 1993-1 | Navrhování ocelových konstrukcí |
| ČSN EN 1993-1-2 | Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru |
| ČSN EN 1090-1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí část 1 |
| ČSN EN 1090-2 | Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců a část 2 |
| J. FUCHS | Statické hodnoty kovových válcovaných prvků |
| J. FUCHS | Statické hodnoty kovových konstrukčních prvků |

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

2.1. Všeobecně

Úkolem statického výpočtu bylo navržení a posouzení nosné ocelové konstrukce objektu D 101, která je součástí stavebního díla Simulační centrum v Brně – Bohunicích .

Statický výpočet byl zpracován za použití programu SCIA ENGINEER 15.3 dle ČSN EN 1993-1 (12/2006) a norem navazujících.

Statický výpočet je archivován v digitální podobě u zpracovatele.

2.2. Geometrie, statické schéma

Podkladem pro vypracování DSP sloužil studie a architektonické návrhy vypracované v AiD team a.s. v letech 2015 - 2016.

Požadavky, resp. úpravy a doplnění proti předchozím stupňům byly průběžně projednávány na pravidelných týdenních koordinačních poradách za účasti generálního projektanta a architekta, projektanta pozemní části, projektantů zakládání, nosné betonové konstrukce, nosné ocelové konstrukce a opláštění

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>4/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

2.3. Zatížení

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

2.4. Zatížení stálá – charakteristické hodnoty

| | | |
|--------|--|------|
| 2.4.1. | Vlastní tíha O.K. | |
| | $\rho_{fe} = 7850 \text{ kg} / \text{m}^3$ | |
| 2.4.2. | Podlaha (beton tl.120mm) | 5,35 |
| | kN/m ² | |
| 2.4.3. | Podlaha (skladba) Lávka | 1,27 |
| | kN/m ² | |
| 2.4.4. | Střecha (zateplení+oplaštění) | 6,5 |
| | kN/m ² | |
| 2.4.5. | Oplaštění (prosklená fasáda) | 0,8 |
| | kN/m ² | |

2.5. Proměnná zatížení– užitná–charakteristické hodnoty

| | | | |
|--------|---------------------------|-------------------|-------------------|
| 2.5.1. | Užitné zatížení lidmi | 5,0 | kN/m ² |
| 2.5.2. | Užitné vodorovné zatížení | 0,5 | |
| | | kN/m ² | |
| 2.5.3. | Střecha | 0,75 | kN/m ² |
| 2.5.4. | Zatopení | 2,0 | kN/m ² |

2.6. Proměnná zatížení– klimatická–charakteristické hodnoty

| | | | |
|--------|--|-------------------|-------------------|
| 2.6.1. | Zatížení | sněhem | –II.oblast |
| | $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$ | 2,0 | kN/m ² |
| 2.6.2. | Zatížení větrem - vítr III. Obl.(25m/s ⁻¹ , z | | |
| | =21,5m) $\Rightarrow q_p = 1,117$ | kN/m ² | |
| 2.6.3. | Zatížení | teplotou | - |
| | $\Delta T_N = T_{N,\max} - T_{N,\min} = 39 - (-29) = 68^\circ\text{C}$ | | |

2.7. Popis konstrukce

2.7.1. Modulová síť

Výškové úrovně:

| | |
|----------------|----------|
| Kotvení řada Q | -5,850 m |
| Kotvení řada N | -2,000 m |

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>5/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

| | |
|-----------------|-----------|
| Kotvení ložiska | +6,550 m |
| Plošina 3.NP | +7,600 m |
| Plošina 4.NP | +11,700 m |
| Plošina střecha | +15,700 m |
| Atika | +17,400 m |

2.7.2. Statické řešení

2.7.2.1. Obecný popis konstrukce

Konstrukce objektu je tvořena třemi hlavními plošinami (úrovně +7,600, +11,700, +15,700) s vnitřním atriem, které jsou vynášeny čtyřmi podélnými příhradovými nosníky. Ty jsou provedeny na výšku dvou podlaží, příhrada je navržena jako diagonální soustava s podružnými svislicemi. Příhradové nosníky budou na jižní straně uloženy podélně posuvně na atypická elastomerová ložiska, ta budou uložena na krátkých konzolách železobetonového skeletu objektu Simu. Na severní straně jsou příhradové nosníky podepřeny podnoží. Ta je vytvořena dvěma řadami sloupů, které propojeny dvěma plošinami (úrovně +3,200,-1,200). V tubusu podnože je vedena výtahová šachta se schodištěm. Hlavní plošiny přesahují jeden modul přes podnož jako převislý konec.

Ocelová konstrukce plošin je oddílatována od železobetonového skeletu, navazující konstrukce (fasáda, podlahové konstrukce) musí tuto dilataci respektovat a umožňovat, při zachování své funkce.

Součástí nosné ocelové konstrukce je také spojovací lávka, která spojuje železobetonovou část objektu Simu s objektem Morfologie.

2.7.2.2. Příhradové nosníky

Hlavní příhradové nosníky staticky působí jako nosník s převislým koncem. Pevně jsou uloženy na schodišťové podnoži a na železobetonovém skeletu je uložena posuvně přes atypická elastomerová ložiska. Úroveň kotvení ložiska je +6,550. Půdorysně se tyto vazníky sbíhají směrem k podnoži. Statická výška nosníku 8300 mm. Zvolený systém příhrady je diagonální s podružnými svislicemi a vloženým středovým pásem, tvořícím podporu pro plošinu na úrovni +11,700. Pasy jsou navrženy jako svařované truhlíky 600x400 mm, středový pas je svařovaný truhlík 500x400 mm. Diagonály jsou navrženy jako svařované truhlíky 400x400 mm. Podružné svislice jsou navrženy jako svařované truhlíky 300x300 mm, nad podnoží a v převislém konci, jsou svislice navrženy jako kruhové trubky TR 368. Krajiní svislice je navržena jako svařovaný truhlík 400x400 mm.

2.7.2.3. Průvlaky a stropnice

Hlavní příhradové nosníky jsou propojeny příčnými průvlaky, které vynášejí stropnice. Nadpodporové průvlaky u železobetonového skeletu jsou navrženy jako

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>6/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

svařovaný truhlík 500x400 mm. Nadpodporové průvlaky u podnože jsou navrženy z válcovaných profilů HEB 500. Ostatní průvlaky jsou navrženy z profilů HEA 500.

Stropnice a vaznice jsou navrženy jako spojitě a zapuštěné oproti průvlakům, z profilu IPE 300.

Na profily stropnic a vaznic jsou umístěny pozinkované trapézové plechy, které tvoří ztracené bednění pro betonovou desku plošiny.

2.7.2.4. Konstrukce podnože

Podnož je vytvořena dvěma řadami (osy N, Q) sloupů, které podepírají hlavní nosníky. Hlavní nosník je v ose 14 podepřen pouze jedním sloupem v místě osy N, profil sloupu je TR 610. Zbývající sloupy v řadě N jsou navrženy z profilů kruhových trubek TR 457. Úroveň kotvení sloupů v řadě N je -2,000. Sloupy v ose Q jsou navrženy z profilů kruhových trubek TR 406. Úroveň kotvení sloupů v řadě Q je -5,850. Sloupy jsou propojeny průvlaky dvou plošin (úrovně +3,200 a -1,200). Průvlaky jsou navrženy z profilů IPE 400 a jsou doplněny stropnicemi z profilů IPE 300. V západní části podnože, je umístěna výtahová šachta, kolem které vede schodiště. Konstrukce výtahu a schodiště musí být připojena na ostatní konstrukce pomocí akusticky tlumících prvků, pro zajištění požadavků na hlučnost prostředí, které jsou uvedeny v části ASŘ.

Stabilita podnože je zajištěna křížovými ztužidly v příčném a podélném směru. Ztužení v podélném směru je navrženo z dvojice profilů U 300, v řadě N je příčné ztužidlo navrženo z profilů HEA 280.

2.7.2.5. Ztužidla

Stabilita hlavních nosníků v příčném směru je zajištěna ztužidly. V řadě H v nadpodporovém rámu nad ložisky je stabilita zajištěna systémem K ztužidel v krajních polích, ztužidlo je navrženo jako svařovaný truhlík 400x300 mm. V řadě N je příčné ztužení provedeno pomocí křížových ztužidel v krajních polích. Ztužidlo je navrženo z dvojice profilů U 300.

Plošiny na úrovni +7,600 a +15,700 jsou po obvodu opatřeny okapovým K ztužidlem pro zajištění tvaru a přenosu vodorovných sil. Ztužení je navrženo z profilu U 180. Do ztužení je zapojena krajní stropnice.

2.7.2.6. Nástavba na střeše

Na střešní plošině je umístěna nástavba pro technické zázemí. Sloupy nástavby jsou umístěny na nosnících střešní plošiny a vynášejí střešní průvlaky z profilů IPE 300 a IPE 400. Střecha je vytvořena z vaznic IPE 270. Stabilita nástavby je zajištěna křížovými ztužidly z profilu U 120.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>7/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

2.7.2.7. Spojovací lávka Simu - Morfologie

Konstrukce Spojovacího můstku mezi Pavilony A35 a A36 je krytou šikmou lávkou.

Konstrukce lávky sestává ze dvou příhradových nosníků s taženými diagonálami. Na hlavní nosníky je uložena podlaha, pochozí střecha a opláštění lávky. Příhradové nosníky o statické výšce 3,206 m jsou uloženy v osové vzdálenosti 2,6m. Základní modul příhrady je 3,0m. Staticky konstrukce působí jako nosník o rozpětí 12,0 m s převislým koncem o délce 3,0 m. Konstrukce je na jedné straně uložena přes neposuvná elastomerová ložiska na krátké konzoly, které budou ukotveny na železobetonový skelet objektu Simu. A na druhé straně přes neposuvná ložiska na ocelovou kyvnou stojkou. Pásky příhradoviny jsou navrženy z otevřených profilů HEA140 a svařovaného I profilu výšky 253 mm, svislice z profilu HEA a diagonály jsou táhla z oceli vyšší pevnosti. Podlaha interiérové mostovky je vynesena na příčnicích z profilů HEA, střešní konstrukce je vynesena na příčnicích z profilů HEA. Příčníky jsou připojeny k dolním a horním pasům ve vzdálenostech 1/2 modulu příhrady. Mezi profily příčníků dolní interiérové mostovky jsou umístěny pozinkované trapézové plechy, které tvoří ztracené bednění pro podlahovou betonovou desku. Rovina podlahy i střechy je ve vodorovném směru ztužena úhelníkovými křížovými ztužidly. Účinky ztužidel jsou přenášeny do příčných rámu v místě uložení na ložiska. Kyvná stojka je navržena z dvojice šikmých sloupů v příčném směru má tvar V se sdruženým kotvením. Šikmé sloupy jsou z profilu kruhové trubky TR 273, v horní části jsou šikmé sloupy propojeny příčným. Ten je navržen jako svařovaný truhlík 350x340 mm na kterém jsou uložena ložiska. Horní pásy konstrukce jsou zakotveny do objektu Morfologie pro přenos pouze příčných sil, pomocí kyvného ramene. V dalších směrech je lávka od objektu Morfologie oddílována.

2.8. Materiál

Pro plechy a profily použita ocel S355J2 dle ČSN EN 10025-1, je požadován dokument kontroly 3.1 dle ČSN EN 10 204.

Pro trubky a uzavřené profily použita ocel S355J2 dle ČSN EN 10210, je požadován dokument kontroly 3.1. dle ČSN EN 10 204.


Pro materiál táhel použita ocel S460J2 typ Macalloy, je požadován dokument kontroly 3.1. dle ČSN EN 10 204. Ostatní upevňovací materiál pro táhla (koncovky, čepy, styčnickové desky) musí odpovídat systému zvoleného výrobce a být doložen certifikáty nezávislé zkušebny pro použití v exteriéru na lávce pro pěší v České Republice.

Pro spojovací a přídatný materiál je požadován dokument kontroly 2.2 dle ČSN 10 204.

Ložiska musí být dodána v souladu s ČSN EN 1337.

Nerezové části budou vyrobeny z austenitické neležetelné nerezové oceli DIN 1.4541 (ekvivalent 17 248, AISI 321).

Trapézové plechy jsou z oceli s mezí kluzu 320 MPa.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>8/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

Šrouby se předpokládají jakosti 5.6. VP šrouby mat. 10.9 jsou užity v momentových stycích.

Šrouby a čepy z nerezové oceli minimálně v kvalitě A4-70.

2.9. Požární ochrana

Požadavky na požární odolnost nosných ocelových konstrukcí jsou uvedeny v samostatné části „Požární ochrana“.

Požární odolnost bude u ocelových trubkových sloupů a svařovaných truhlíků dosažena pomocí vyplnění vnitřního prostoru železobetonem minimální pevnosti 30 MPa a stupně vyztužení μ 1% až 4%. Trubky budou opatřeny v každém patře dvojicí otvorů Ø 20 mm pro umožnění úniku páry v případě požáru. Trapézové stropní plechy slouží pouze jako ztracené bednění a nebudou požárně chráněny. ŽB deska nad plechem bude dimenzována na požadované požární zatížení.

Táhla budou opatřena protipožárním nátěrem. Zpěňující nátěry nebudou v objektu použity.

2.10. Dimenze ocelové konstrukce

Všechny navržené prvky vyhoví dle ČSN EN 1993-1 na I. i II. mezní stav.

Ve statickém výpočtu jsou posouzeny pouze hlavní prvky.

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

V Brně: 2.6.2016

Vypracoval: Ing. Pavel BÁČA

Kontroloval: Ing. Petr BROSCHE

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>9/137</p> |
|---|---|-----------------------------|

3. ZATÍŽENÍ

3.1. Stálé zatížení

3.1.1 Vlastní tíha OK

| <i>Popis</i> | <i>zatížení (kN/m²)</i> |
|--|------------------------------------|
| Vlastní tíha | |
| součinitel zatížení γ_f (dle EC) | 1,35 |

3.1.2 Podlaží +4,000, +7,800 A 11,600 včetně SDK příček

| <i>Popis</i> | <i>zatížení (kN/m²)</i> |
|--|------------------------------------|
| Vrstvy podlahy tl. 100 mm | 1,50 |
| Trapézový plech tl. 55mm + ŽB deska, celkem 120mm | 2,25 |
| Podvěšené technologie 70kg/m ² | 0,70 |
| Podhled 20kg/m ² | 0,20 |
| Příčky SDK, h=3.8m, 1200 kg/m ³ + izolace, á 3.0m | 0,60 |
| celkem | 5,25 |
| součinitel zatížení γ_f (dle EC) | 1,35 |

3.1.3 Střecha vegetační

| <i>Popis</i> | <i>zatížení (kN/m²)</i> |
|---|------------------------------------|
| Zelená střecha - zvodnělá 1800 kgm ⁻³ , 0,10 m | 1,8 |
| Podkladní drenážní vrstvy 20 kgm ⁻² | 0,2 |
| Hydroizolace | 0,1 |
| Tepelná izolace XPS 200mm 40 kgm ⁻³ | 0,08 |
| Spádová vrstva 30-170mm, 1000 kgm ⁻³ | 1,7 |
| Trapézový plech tl. 55mm + ŽB deska, celkem 120mm | 2,25 |
| Podhled tl. 20 mm | 0,15 |
| Podvěšené technologie 70kg/m ² | 0,7 |
| celkem | 7,00 |
| součinitel zatížení γ_f | 1,35 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>10/137</p> |
|---|---|------------------------------|

3.1.4 Podlaha v lávce

| <i>Popis</i> | <i>zatížení (kN/m²)</i> |
|---|------------------------------------|
| Linoleum a stěrka | 0,07 |
| Litý potěr - Anhydrit 40mm | 1,19 |
| Kročejová izolace 5mm | 0,01 |
| Trapézový plech tl. 55mm + ŽB deska, celkem 120mm | 2,25 |
| celkem | 3,52 |

součinitel zatížení γ_f **1,35**
(dle EC)

3.1.5 Střecha na lávce

| <i>Popis</i> | <i>zatížení (kN/m²)</i> |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Kačírek 50mm | 1,00 |
| PVC fólie | 0,04 |
| Minerální vata | 0,36 |
| Trapézový plech | 0,09 |
| Podhled 20kg/m ² | 0,20 |
| celkem | 1,69 |

3.2. Proměnná zatížení– užitná–charakteristické hodnoty

3.2.1. Užitné svislé zatížení lidmi 5,0 kN/m²

3.2.2. Užitné vodorovné zatížení - lávka (10%svislého) 0,5 kN/m²

Zatížení je vnášeno do dolních pasů jako liniové
 $0,5 \times 2,6 / 2 = 0,65 \text{ kN} / \text{bm}$

3.2.3. Střecha lávky 0,75 kN/m²

3.3.Proměnná zatížení– klimatická–charakteristické hodnoty

3.3.1. Zatížení sněhem –II.oblast $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$

$\mu_1 = 2,0$ - na střeše budou umístěny fotovoltaické panely – překážky pro tvorbu závějí

3.3.2. Zatížení větrem - vítr II. Obl.(25m/s⁻¹, z =25,1m) $\Rightarrow q_p = 1,117 \text{ kN/m}^2$

Ve výpočtu je uvažováno pouze zatížení příčným větrem, podélné zatížení větrem je nevýznamné vzhledem k zatížením podélným od nahodilého lidmi.

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>11/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

| | | | | |
|----------------|-----|------------------|---|---|
| $V_{b,0} =$ | 25 | ms^{-1} | výchozí hodnota základní rychlosti větru | viz větrná mapa přiložené k ČSN EN 1991-1-4 |
| $C_{dir} =$ | 1,0 | | součinitel směru větru = 1,0 dle NA 2.6. | |
| $C_{season} =$ | 1,0 | | součinitel ročního období = 1,0 dle NA 2.7. | |
| $V_b =$ | 25 | ms^{-1} | základní rychlost větru | (4.1) |

Základní tlak větru:

| | | | | |
|----------|---------|-------------------|--|--------|
| $\rho =$ | 1,25 | kgm^{-3} | | |
| $q_b =$ | 390,625 | | | (4.10) |

Maximální tlak:

| | | | | |
|---------------|----------|---|---|-----------------|
| $C_{0,(z)} =$ | 1,0 | | součinitel orografie dle A3 či NA2.13. | |
| $z_0 =$ | 0,050 | m | parametr drsnosti terénu | viz tabulka 4.1 |
| $z_{min} =$ | 2,0 | m | minimální výška | viz tabulka 4.1 |
| $z_{max} =$ | 200,0 | m | parametr drsnosti terénu pro II.kategorii | |
| $z_{0,II} =$ | 0,05 | m | | |
| $k_r =$ | 0,190000 | | součinitel terénu | (4.5) |
| $z =$ | 21,5 | m | výška konstrukce nad zemí | |

| | | | | |
|------------|----------|--|-----------------------------|-------|
| $C_r(z) =$ | 1,152119 | | pro $z_{min} < z < z_{max}$ | |
| $C_r(z) =$ | 0,700887 | | pro $z < z_{min}$ | |
| $C_r(z) =$ | 1,152119 | | součinitel drsnosti terénu | (4.4) |

Střední rychlost větru:

| | | | | |
|--------------|------------|------------------|--|-------|
| $V_{m(z)} =$ | 28,8029797 | ms^{-1} | | (4.3) |
|--------------|------------|------------------|--|-------|

Intenzita turbulence:

| | | | | |
|------------|------------|--|------------------------------------|-------|
| $K_1 =$ | 1,0 | | součinitel turbulence dle NA 2.16. | |
| $I_v(z) =$ | 0,16491349 | | pro $z_{min} < z < z_{max}$ | (4.7) |
| $I_v(z) =$ | 0,27108503 | | pro $z < z_{min}$ | (4.7) |
| $I_v(z) =$ | 0,16491349 | | | |

Maximální dynamický tlak:

| | | | | |
|------------|-------|-------------------|--|-------|
| $q_p(z) =$ | 1,117 | kNm^{-2} | | (4.8) |
|------------|-------|-------------------|--|-------|

3.3.3. Zatopení střechy do výšky 200mm 2,0 kN/m^2

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>12/137</p> |
|---|---|------------------------------|

3.4. Mimořádná zatížení

3.4.1. Zatížení teplotou - $\Delta T_N = T_{N,\max} - T_{N,\min} = 39 - (-29) = 68^\circ C$

- Předpokládaná teplota montáže $T_o = 10^\circ C$

3.4.2. Mimořádné zatížení způsobené silničními vozidly do podpory

- Místní komunikace s dovolenou rychlostí do 60 km/h a účelové komunikace

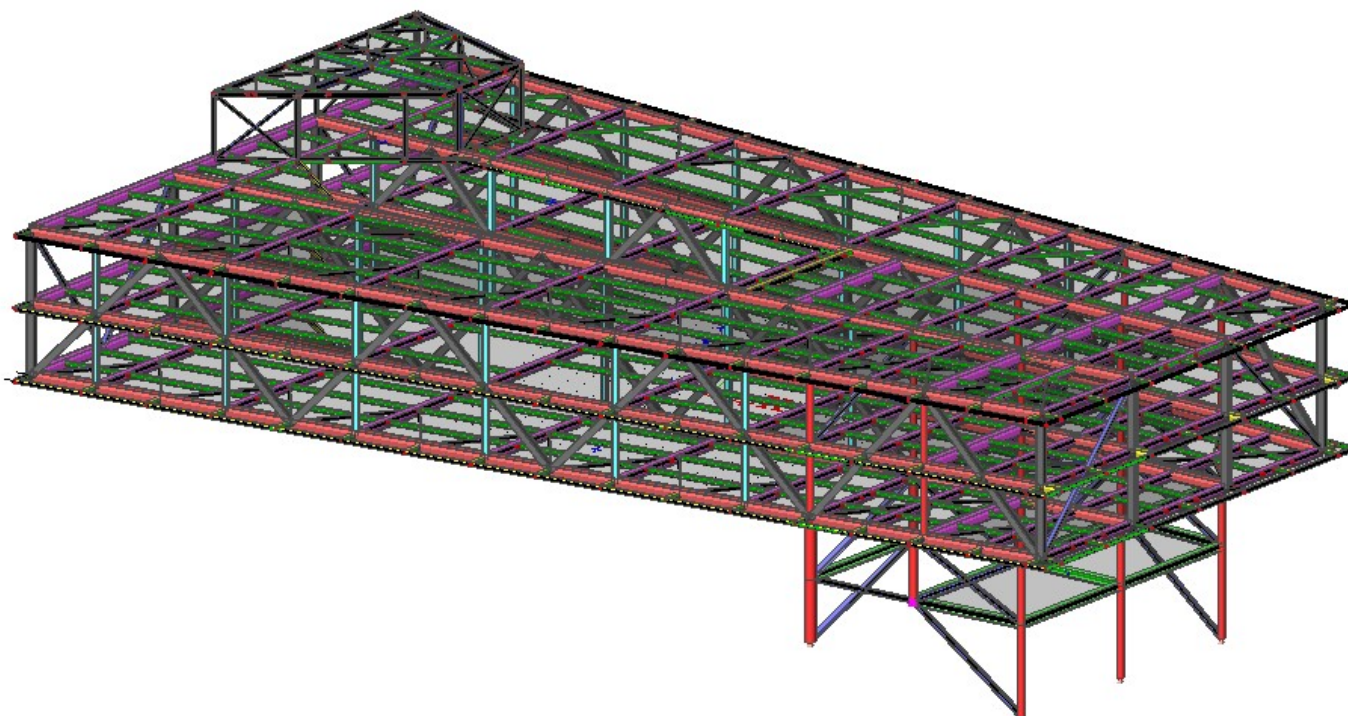
$$F_{dx} = 500kN$$

$$F_{dy} = 250kN$$

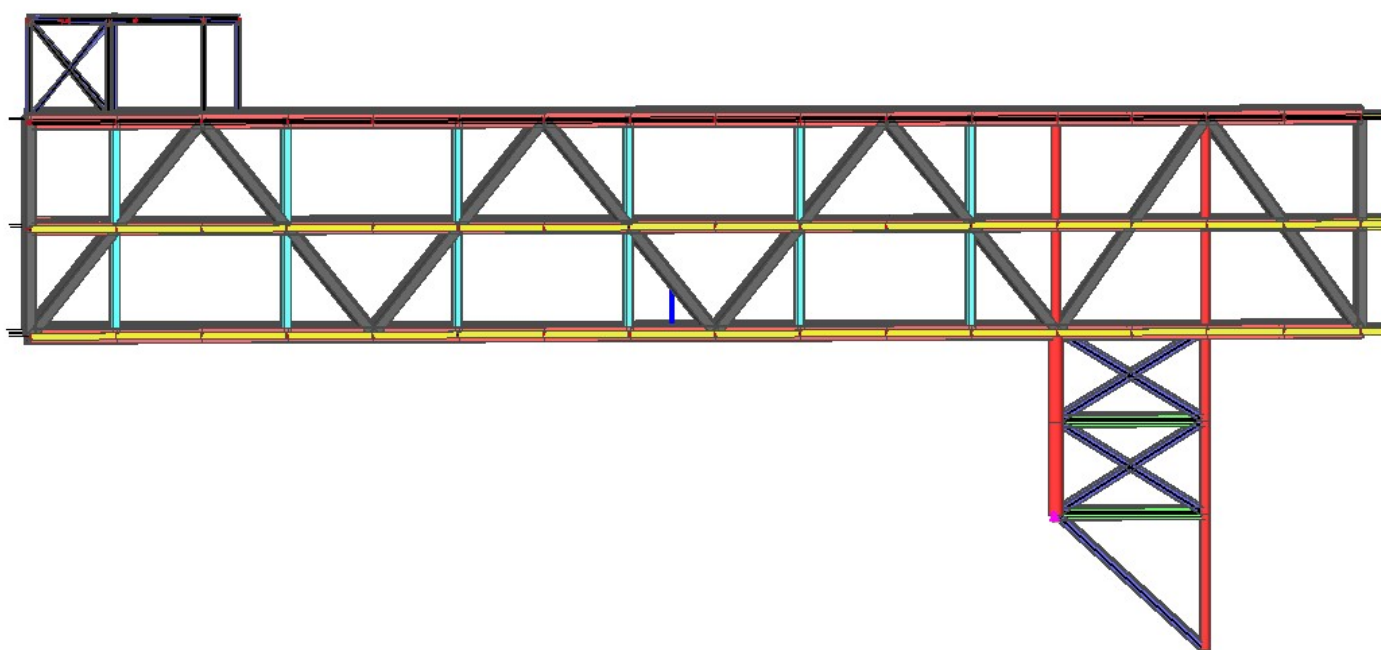
4. VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – OCELOVÝ SKELET

4.1. Schémata, základní údaje


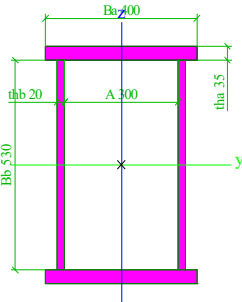

Hmotová axonometrie:



Hmotová axonometrie:

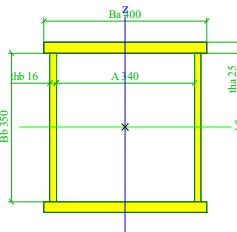



4.2. Výpis profilů:

| Pasy | | |
|--|---|------------|
| Typ | Komora fl | |
| Detailní | 400; 35; 530; 20; 300 | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | svařovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |
| A [mm ²] | 4,9200e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 2,4126e+04 | 2,3845e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 2,1200e+00 | 3,7800e+00 |
| c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm] | 200 | 300 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 2,7337e+09 | 9,1676e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 236 | 137 |
| W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³] | 9,1123e+06 | 4,5838e+06 |
| W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³] | 1,0719e+07 | 6,1920e+06 |
| M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm] | 3,81e+09 | 3,81e+09 |
| M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm] | 2,20e+09 | 2,20e+09 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 1,7628e+09 | 1,2689e+13 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |
| Diagonály | | |
| Typ | Komora fl | |
| Detailní | 400; 25; 350; 16; 340 | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | svařovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |
| A [mm ²] | 3,1200e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,8031e+04 | 1,2817e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,6560e+00 | 3,0360e+00 |
| c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm] | 200 | 200 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 8,1850e+08 | 6,2177e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 162 | 141 |
| W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³] | 4,0925e+06 | 3,1088e+06 |
| W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³] | 4,7300e+06 | 3,9936e+06 |
| M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm] | 1,68e+09 | 1,68e+09 |

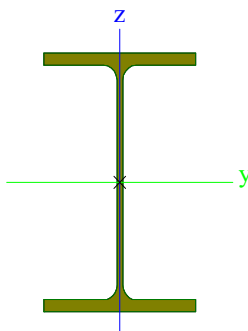
| | | |
|--|------------|------------|
| $M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm] | 1,42e+09 | 1,42e+09 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 9,5123e+08 | 8,9179e+11 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |


Obrázek

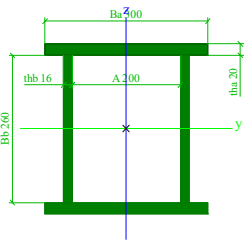
**Příčníky**

| | | |
|---|---|------------|
| Typ | HEA500 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm ²] | 1,9800e+04 | |
| A_y [mm ²], A_z [mm ²] | 1,3276e+04 | 6,0562e+03 |
| A_L [m ² /m], A_D [m ² /m] | 2,1100e+00 | 2,1094e+00 |
| $c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm] | 150 | 245 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴] | 8,7000e+08 | 1,0400e+08 |
| i_y [mm], i_z [mm] | 210 | 72 |
| $W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³] | 3,5500e+06 | 6,9100e+05 |
| $W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³] | 3,9500e+06 | 1,0583e+06 |
| $M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm] | 1,40e+09 | 1,40e+09 |
| $M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm] | 3,76e+08 | 3,76e+08 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 3,0900e+06 | 5,6431e+12 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |


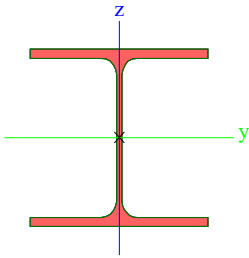
Obrázek

**Podružné svislice**

| | | |
|---|---|---|
| Typ | Komora fl | |
| Detailní | 300; 20; 260; 16; 200 | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | svařovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |


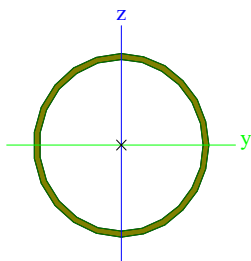
| | | |
|--|---|------------|
| A [mm ²] | 2,0320e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,0072e+04 | 9,4699e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,3360e+00 | 2,2560e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 150 | 150 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 2,8247e+08 | 1,8722e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 118 | 96 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,8831e+06 | 1,2481e+06 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 2,2208e+06 | 1,7986e+06 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 7,88e+08 | 7,88e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 6,38e+08 | 6,38e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 2,6087e+08 | 2,2767e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |


Ztužidla

| | | |
|--|---|------------|
| Typ | HEA240 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | c |
| A [mm ²] | 7,6800e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 5,5540e+03 | 1,8522e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,3700e+00 | 1,3688e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 120 | 115 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 7,7600e+07 | 2,7700e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 101 | 60 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 6,7500e+05 | 2,3100e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 7,4583e+05 | 3,5167e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 2,65e+08 | 2,65e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,25e+08 | 1,25e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 4,1600e+05 | 3,2849e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

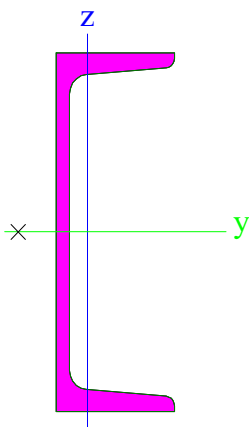
Sloupy

| | | |
|-----|----------------|--|
| Typ | MSRR610.0x20.0 | |
|-----|----------------|--|


| | | |
|---|--|------------|
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | a |
| A [mm²] | 3,7100e+04 | |
| A _y [mm²], A _z [mm²] | 2,3600e+04 | 2,3600e+04 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 1,9200e+00 | 3,7069e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 305 | 305 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm⁴], I _z [mm⁴] | 1,6150e+09 | 1,6150e+09 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 209 | 209 |
| W _{el,y} [mm³], W _{el,z} [mm³] | 5,2900e+06 | 5,2900e+06 |
| W _{pl,y} [mm³], W _{pl,z} [mm³] | 6,9600e+06 | 6,9600e+06 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 2,47e+09 | 2,47e+09 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 2,47e+09 | 2,47e+09 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm⁴], I _w [mm⁶] | 3,2300e+09 | 4,0017e-19 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

| Lemování | | |
|---|---|------------|
| Typ | U260 | |
| Kód tvaru | 5 - U průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm²] | 4,8300e+03 | |
| A _y [mm²], A _z [mm²] | 2,4565e+03 | 2,5786e+03 |
| A _L [m²/m], A _D [m²/m] | 8,4000e-01 | 8,3269e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 24 | 130 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm⁴], I _z [mm⁴] | 4,8200e+07 | 3,1700e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 100 | 26 |
| W _{el,y} [mm³], W _{el,z} [mm³] | 3,7100e+05 | 4,7700e+04 |
| W _{pl,y} [mm³], W _{pl,z} [mm³] | 4,4982e+05 | 9,1886e+04 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 1,57e+08 | 1,57e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 3,26e+07 | 3,26e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | -53 | 0 |
| I _t [mm⁴], I _w [mm⁶] | 2,5500e+05 | 3,8345e+10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 283 |

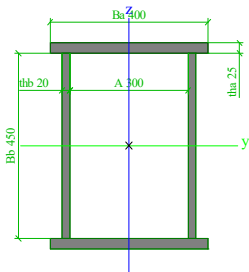
Obrázek




Mezipas

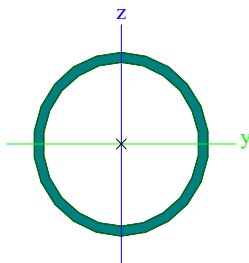
| | | |
|--|--|------------|
| Typ | Komora fl | |
| Detailní | 400; 25; 450; 20; 300 | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | svařovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |
| A [mm ²] | 3,8000e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,7235e+04 | 1,9385e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,9200e+00 | 3,4200e+00 |
| c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm] | 200 | 250 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,4329e+09 | 7,2807e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 194 | 138 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 5,7317e+06 | 3,6403e+06 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 6,7750e+06 | 4,8800e+06 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 2,41e+09 | 2,41e+09 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,73e+09 | 1,73e+09 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 1,2709e+09 | 2,5834e+12 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |


Obrázek



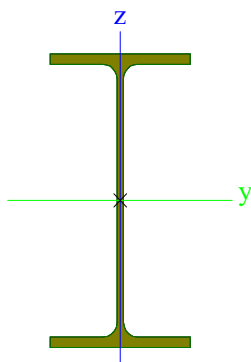
Horní sloupy


| | | |
|-------------------------------|---|---|
| Typ | MSRR368.0x20.0 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, | a | a |

| | | |
|--|--|------------|
| Posudek rovinného vzpěru z-z | | |
| A [mm ²] | 2,1900e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,3920e+04 | 1,3920e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,1600e+00 | 2,1864e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 184 | 184 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 3,3210e+08 | 3,3210e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 123 | 123 |
| W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³] | 1,8000e+06 | 1,8000e+06 |
| W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³] | 2,4200e+06 | 2,4200e+06 |
| M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm] | 8,61e+08 | 8,61e+08 |
| M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm] | 8,61e+08 | 8,61e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 6,6420e+08 | 1,1761e-20 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

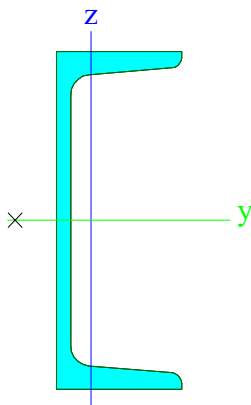
| Stropnice | | |
|--|---|------------|
| Typ | IPE300 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, | a | b |
| Posudek rovinného vzpěru z-z | | |
| A [mm ²] | 5,3800e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 3,1835e+03 | 2,1775e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,1599e+00 | 1,1599e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 75 | 150 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 8,3560e+07 | 6,0400e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 125 | 34 |
| W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³] | 5,5700e+05 | 8,0500e+04 |
| W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³] | 6,2800e+05 | 1,2500e+05 |
| M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm] | 2,23e+08 | 2,23e+08 |
| M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm] | 4,45e+07 | 4,45e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 2,0100e+05 | 1,2600e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

Obrázek


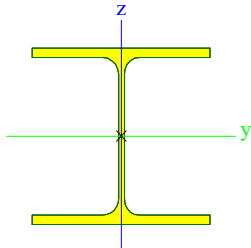
**Ztužidla_vodorovna**


| | | |
|--|---|------------|
| Typ | U180 | |
| Kód tvaru | 5 - U průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, | c | c |
| Posudek rovinného vzpěru z-z | | |
| A [mm ²] | 2,8000e+03 | |
| A _v [mm ²], A _z [mm ²] | 1,4920e+03 | 1,4353e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 6,1000e-01 | 6,0268e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 19 | 90 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,3500e+07 | 1,1400e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 69 | 20 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,5000e+05 | 2,2400e+04 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,8225e+05 | 4,3056e+04 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 6,36e+07 | 6,36e+07 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,53e+07 | 1,53e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | -42 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 9,5500e+04 | 6,4377e+09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 194 |

Obrázek

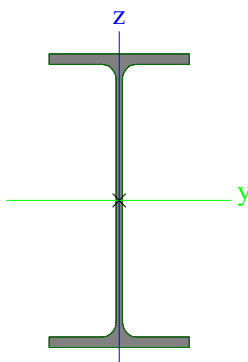
**Sloupy_nastavba**

| | | |
|-----------|---------------|--|
| Typ | HEA200 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |


| | | |
|--|--|------------|
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | c |
| A [mm ²] | 5,3800e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 3,8781e+03 | 1,3287e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,1400e+00 | 1,1360e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 100 | 95 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 3,6900e+07 | 1,3400e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 83 | 50 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 3,8900e+05 | 1,3400e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 4,2917e+05 | 2,0375e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 1,53e+08 | 1,53e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 7,24e+07 | 7,24e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 2,1000e+05 | 1,0800e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

| Pruvlak_nastavba | | |
|--|---|------------|
| Typ | IPE300 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm ²] | 5,3800e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 3,1835e+03 | 2,1775e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,1599e+00 | 1,1599e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 75 | 150 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 8,3560e+07 | 6,0400e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 125 | 34 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 5,5700e+05 | 8,0500e+04 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 6,2800e+05 | 1,2500e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 2,23e+08 | 2,23e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 4,45e+07 | 4,45e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 2,0100e+05 | 1,2600e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

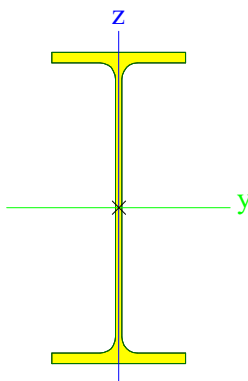
Obrázek



Průvlak_nastavba_stred

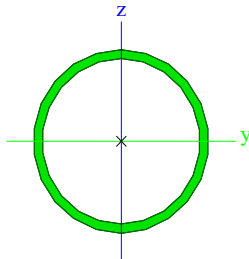
| | | |
|--|---|------------|
| Typ | IPE400 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, | a | b |
| Posudek rovinného vzpěru z-z | | |
| A [mm ²] | 8,4500e+03 | |
| A _v [mm ²], A _z [mm ²] | 4,9303e+03 | 3,5197e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,4666e+00 | 1,4666e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 90 | 200 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 2,3130e+08 | 1,3180e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 165 | 39 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,1600e+06 | 1,4600e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,3070e+06 | 2,2900e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 4,64e+08 | 4,64e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 8,13e+07 | 8,13e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 5,1100e+05 | 4,9000e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

Obrázek



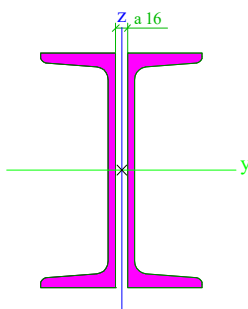
Sloupy_2


| | | |
|-----------|--------------------------|--|
| Typ | MSRR406.4x20.0 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |

| | | |
|--|--|------------|
| Barva | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | a |
| A [mm ²] | 2,4300e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,5456e+04 | 1,5456e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,2800e+00 | 2,4277e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 203 | 203 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 4,5430e+08 | 4,5430e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 137 | 137 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 2,2400e+06 | 2,2400e+06 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 2,9900e+06 | 2,9900e+06 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 1,06e+09 | 1,06e+09 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,06e+09 | 1,06e+09 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 9,0860e+08 | 2,5678e-20 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

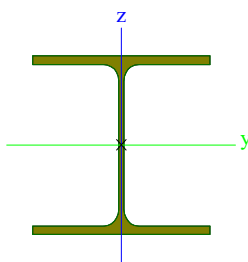
| | | |
|--|-------------|------------|
| Ztužidlo_2 | | |
| Typ | 2Uo | |
| Detailní | U300; 16 | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm ²] | 1,1756e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 9,5678e+03 | 5,9866e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,8980e+00 | 1,8980e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 108 | 150 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,6060e+08 | 2,4254e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 117 | 45 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,0707e+06 | 2,2458e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,2651e+06 | 4,1138e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 4,49e+08 | 4,49e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,46e+08 | 1,46e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 2,9397e+06 | 0,0000e+00 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |


Obrázek

**Ztužidlo_3**

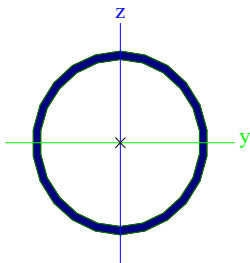
| | | |
|--|---|------------|
| Typ | HEA280 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | c |
| A [mm ²] | 9,7300e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 7,0049e+03 | 2,3104e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,6000e+00 | 1,6026e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 140 | 135 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,3700e+08 | 4,7600e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 119 | 70 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,0100e+06 | 3,4000e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,1125e+06 | 5,1667e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 3,95e+08 | 3,95e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,84e+08 | 1,84e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 6,2100e+05 | 7,8537e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

Obrázek

**Ztužidlo_4**

| | | |
|--|---|------------|
| Typ | MSRR457.0x20.0 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | a |
| A [mm ²] | 2,7500e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,7480e+04 | 1,7480e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,4400e+00 | 2,7456e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 229 | 229 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>25/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | | |
|--|---|------------|
| α [deg] | 0,00 | |
| I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴] | 6,5680e+08 | 6,5680e+08 |
| i_y [mm], i_z [mm] | 155 | 155 |
| $W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³] | 2,8700e+06 | 2,8700e+06 |
| $W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³] | 3,8200e+06 | 3,8200e+06 |
| $M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm] | 1,36e+09 | 1,36e+09 |
| $M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm] | 1,36e+09 | 1,36e+09 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 1,3140e+09 | 3,4317e-20 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A_y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y |
| A_z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z |
| A_L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A_D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| $C_{Y,UCS}$ | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| $C_{Z,UCS}$ | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| $I_{Y,LCS}$ | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| $I_{Z,LCS}$ | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| $I_{YZ,LCS}$ | Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I_y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I_z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i_y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i_z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| $W_{el.y}$ | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| $W_{el.z}$ | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| $W_{pl.y}$ | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| $W_{pl.z}$ | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| $M_{pl.y,+}$ | Plastický moment kolem hlavní osy |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>26/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|---|
| | y pro kladný moment M_y |
| $M_{pl.y,-}$ | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y |
| $M_{pl.z,+}$ | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z |
| $M_{pl.z,-}$ | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z |
| d_y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště |
| d_z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště |
| I_t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení |
| I_w | Výsečový moment setrvačnosti |
| β_y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β_z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

4.3. Zatížení

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|---------------------------|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z | | |
| ZS2 | Ostatní stálé | Stálé Standard | SZ1 | | | |
| ZS3 | Nahodilé Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS4 | Sníh Standard | Proměnné Statické | SZ3 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS5 | Vítr y + Standard | Proměnné Statické | SZ4 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS6 | Vítr y - Standard | Proměnné Statické | SZ4 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS7 | Vítr x + Standard | Proměnné Statické | SZ4 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS8 | Vítr x - Standard | Proměnné Statické | SZ4 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS9 | Teplota + Standard | Proměnné Statické | SZ5 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS10 | Teplota - Standard | Proměnné Statické | SZ5 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS11 | Náraz vozidla Standard | Proměnné Statické | SZ6 | | Krátkodobé | Žádný |

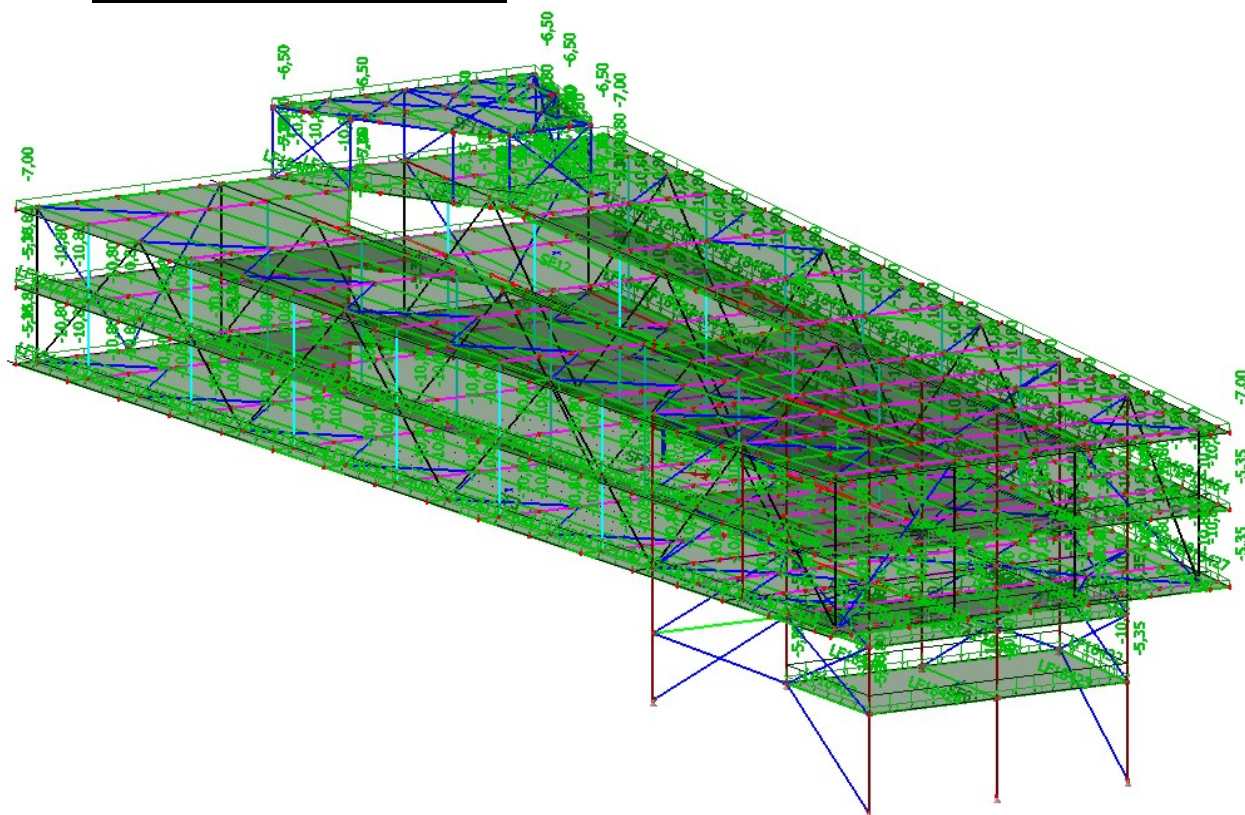
| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>27/137</p> |
|---|---|------------------------------|

4.4. Skupiny zatížení

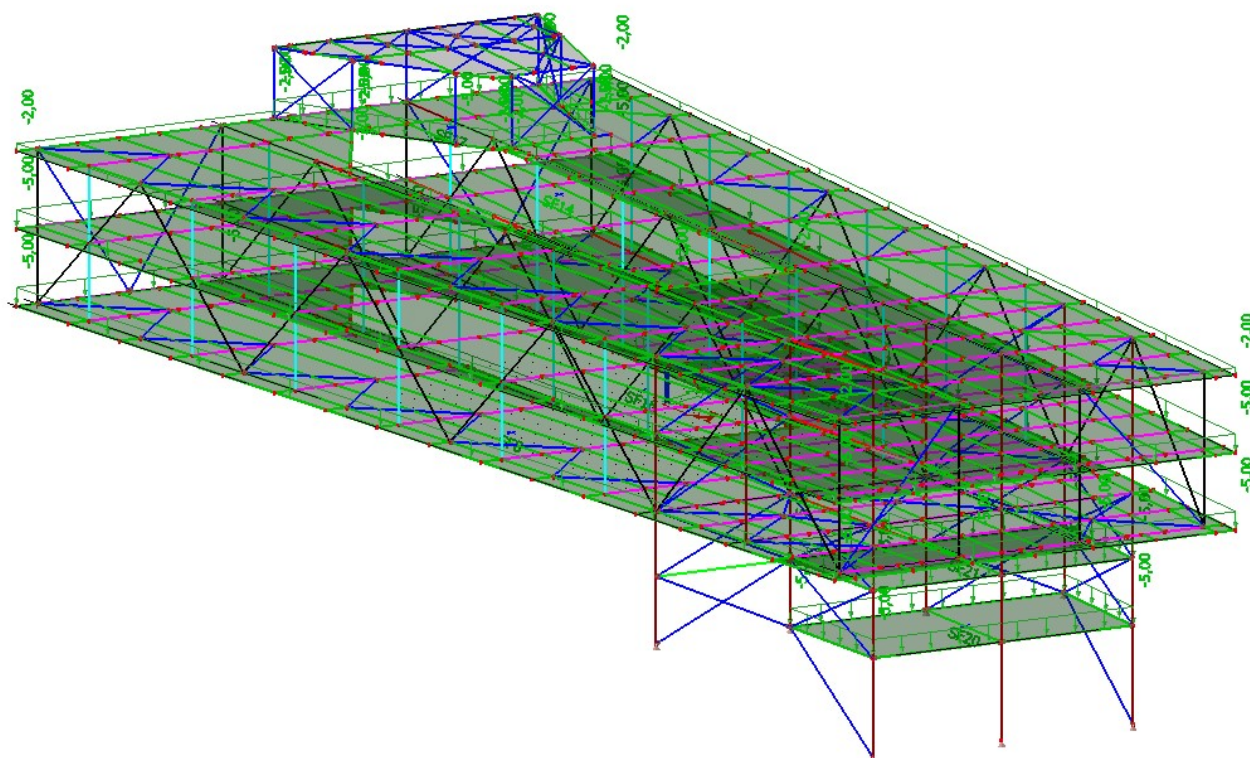
| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|-----------|----------|---------------------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Kat C : shromáždění |
| SZ3 | Proměnné | Výběrová | Sníh |
| SZ4 | Proměnné | Výběrová | Vítr |
| SZ5 | Proměnné | Výběrová | Teplota |
| SZ6 | Mimořádné | Výběrová | |

4.5. Kombinace

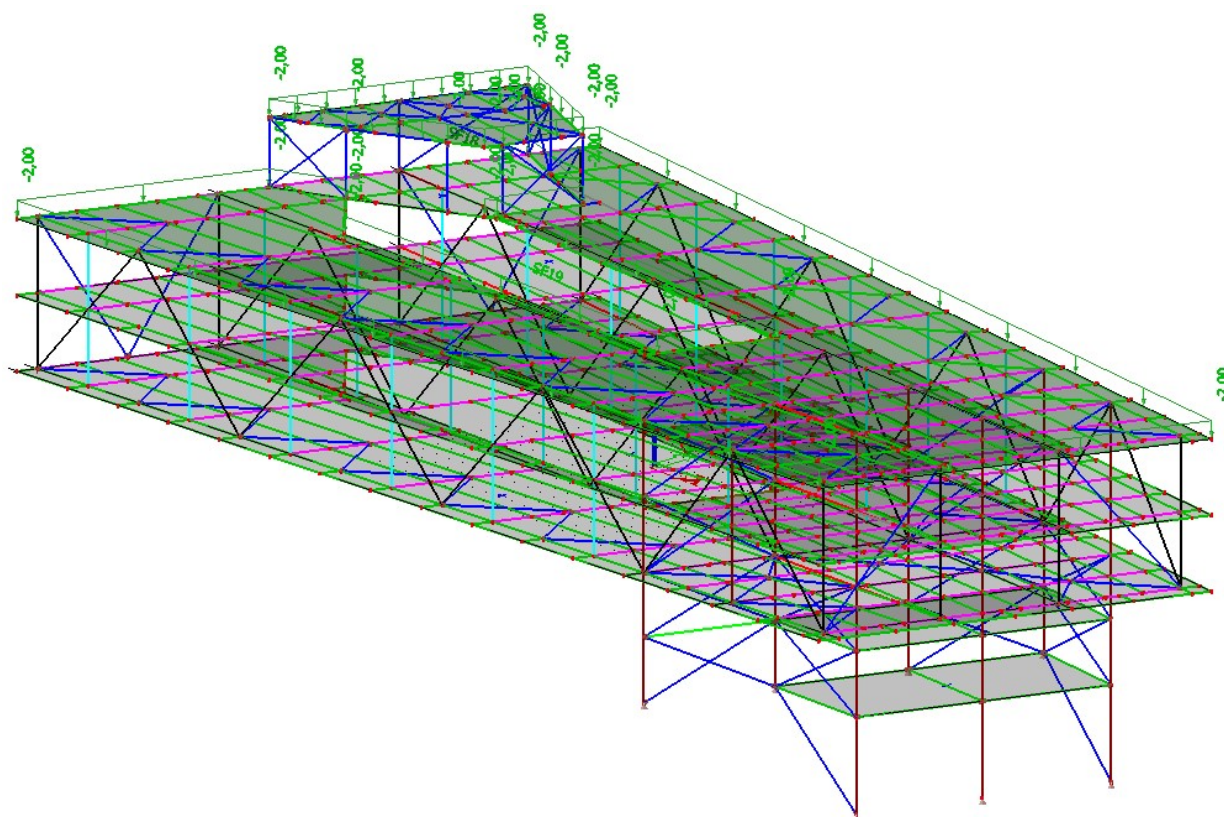
| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-----------|-------|------------------------------|----------------------|-----------|
| MSU | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Nahodilé | 1,00 |
| | | | ZS4 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS5 - Vítr y + | 1,00 |
| | | | ZS6 - Vítr y - | 1,00 |
| | | | ZS7 - Vítr x + | 1,00 |
| | | | ZS8 - Vítr x - | 1,00 |
| MSP | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Nahodilé | 1,00 |
| | | | ZS4 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS5 - Vítr y + | 1,00 |
| | | | ZS6 - Vítr y - | 1,00 |
| | | | ZS7 - Vítr x + | 1,00 |
| | | | ZS8 - Vítr x - | 1,00 |
| Mimoradne | | EN-mimořádné 1 | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Nahodilé | 1,00 |
| | | | ZS4 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS5 - Vítr y + | 1,00 |
| | | | ZS6 - Vítr y - | 1,00 |
| | | | ZS7 - Vítr x + | 1,00 |
| | | | ZS8 - Vítr x - | 1,00 |
| | | | ZS9 - Teplota + | 1,00 |
| | | | ZS10 - Teplota - | 1,00 |
| | | | ZS11 - Náraz vozidla | 1,00 |

4.6. Vybraná zatěžovací schémata:

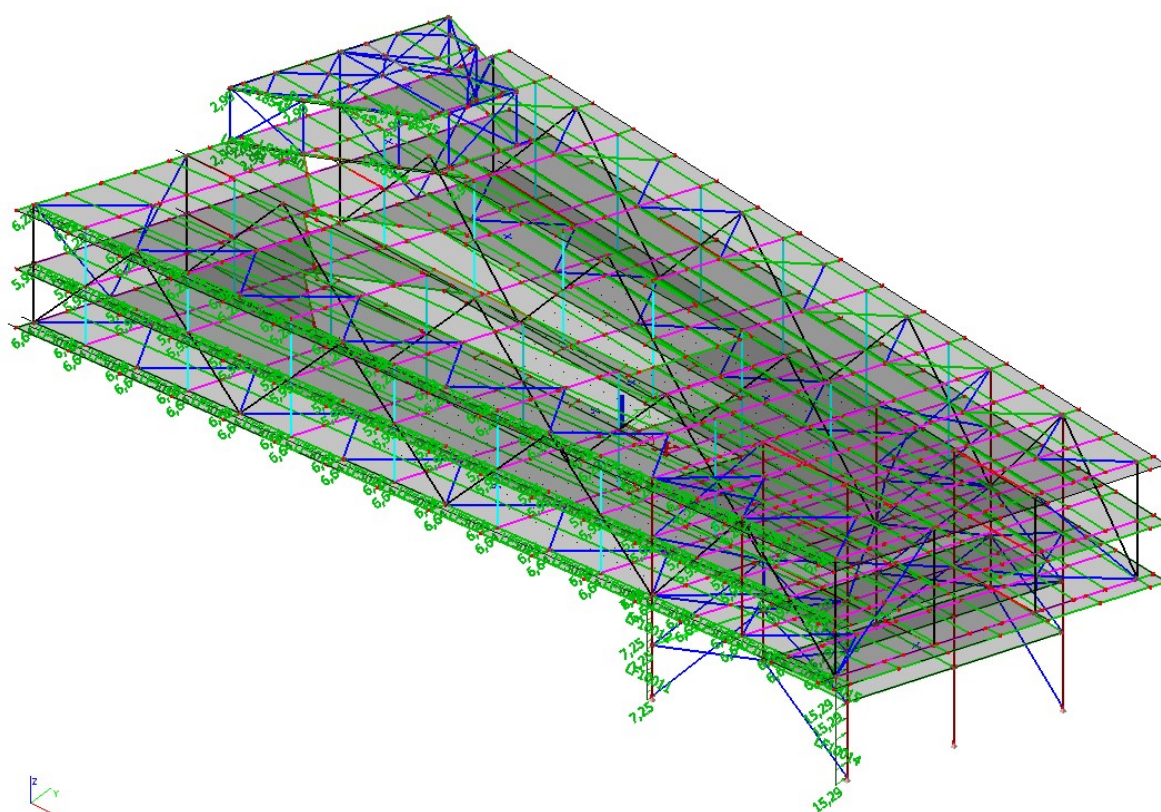
ZS2 – Ostatní stálé



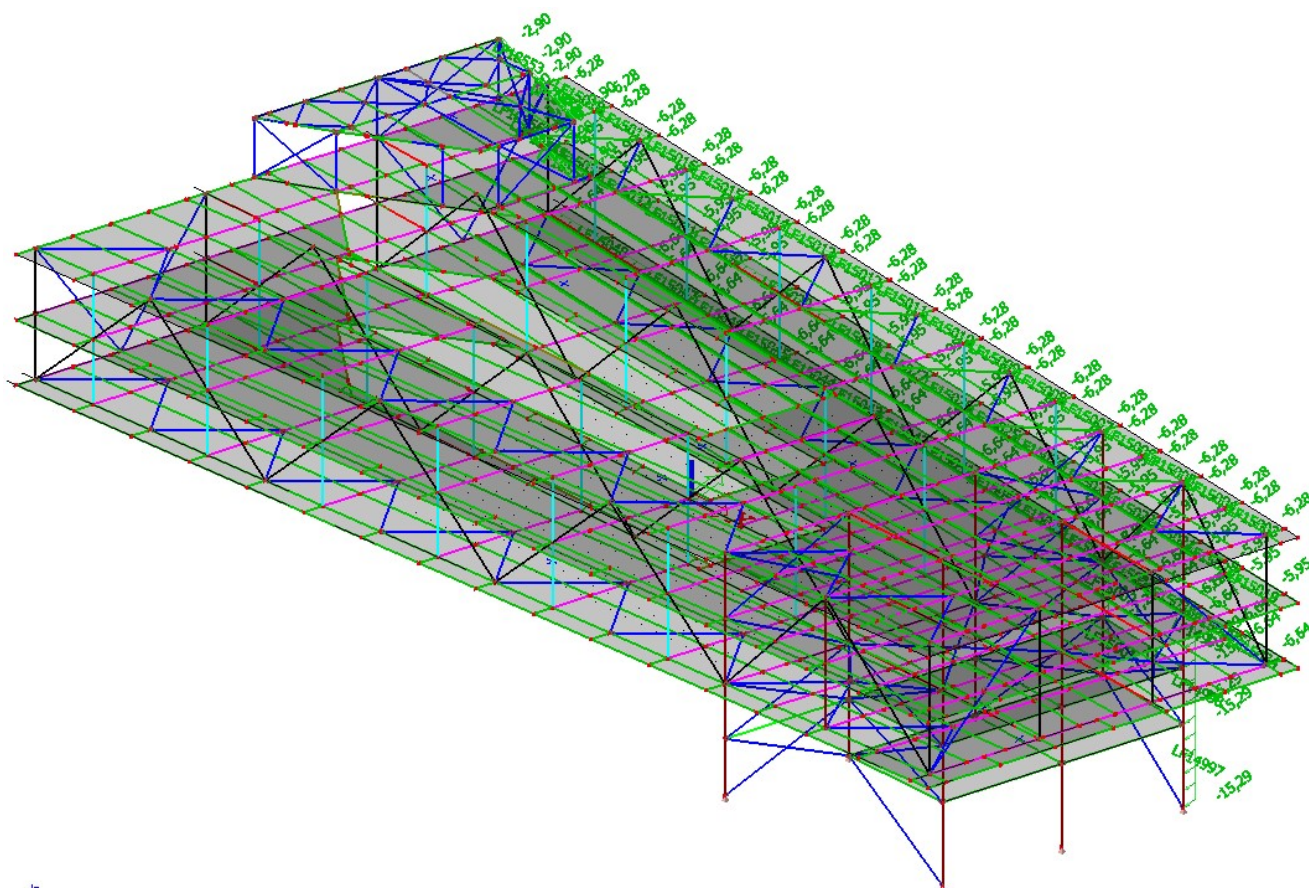
ZS3 – Nahodilé



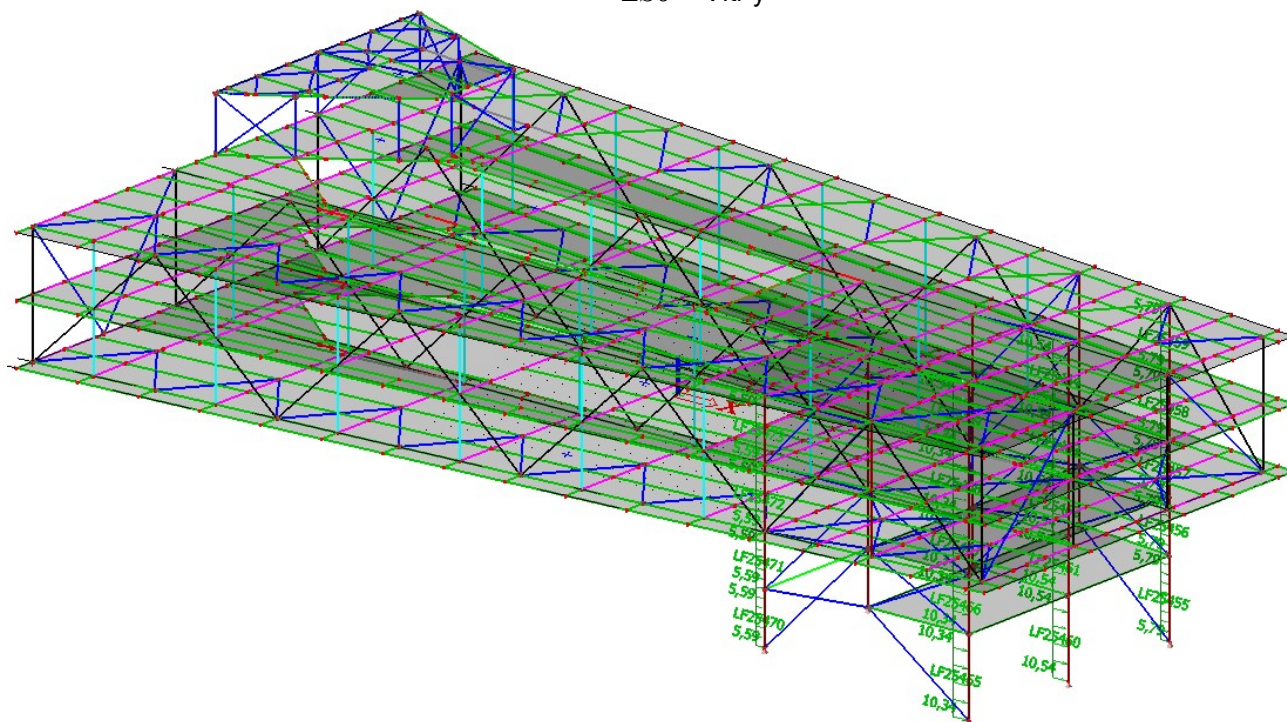
ZS4 – Sníh



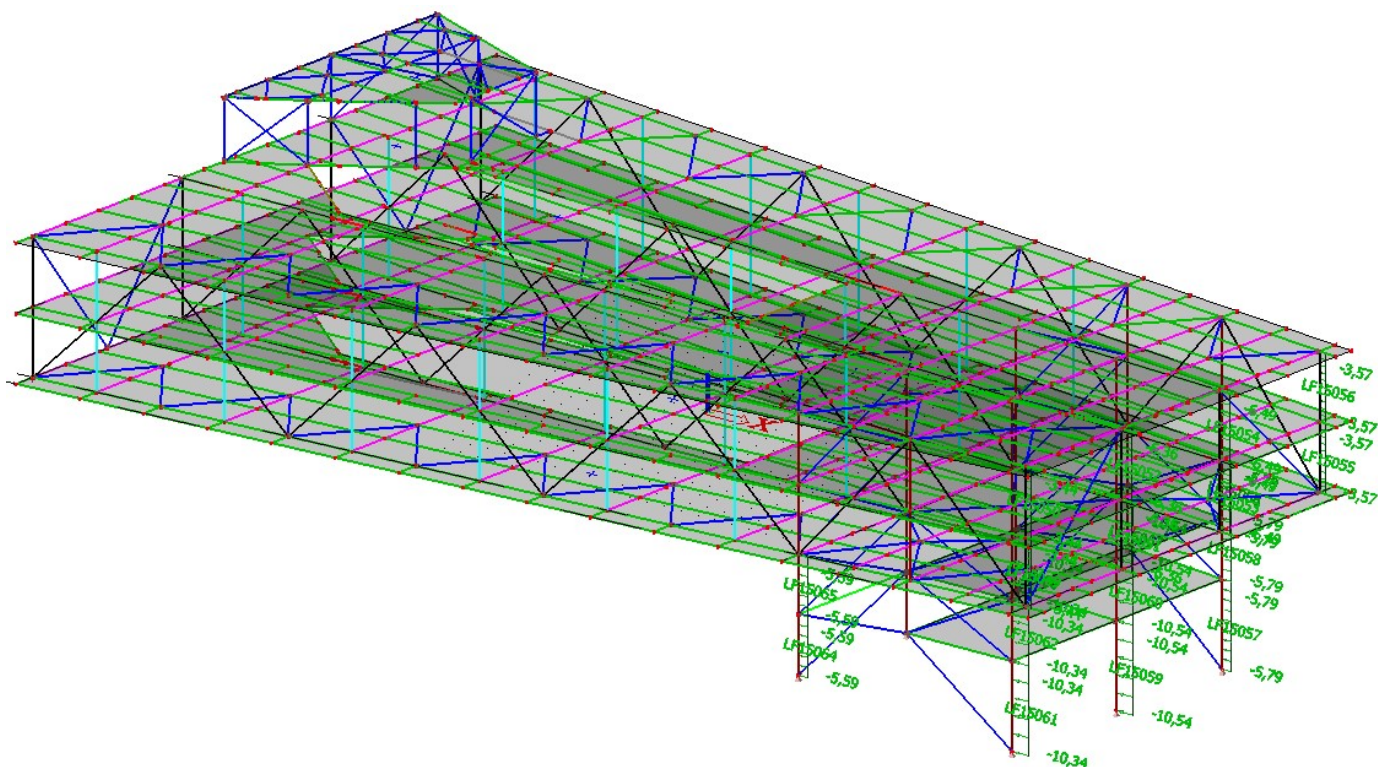
ZS5 – Vítr y +



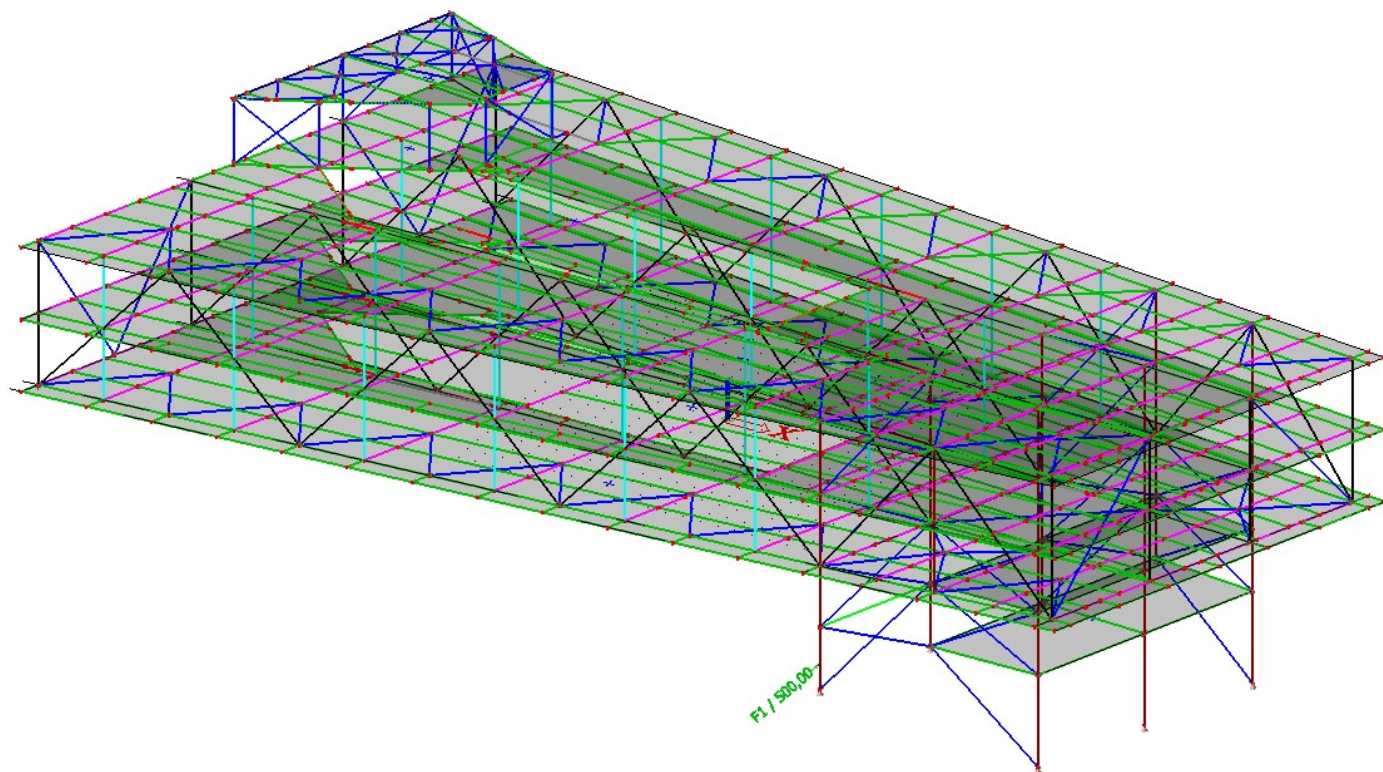
ZS6 – Vítr y –



ZS7 – Vítr x +



ZS8 – Vítr x –



ZS11 – Náraz vozidla

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>32/137</p> |
|---|---|------------------------------|

4.7. Posudek na I.MS

(...posudek hlavních nosných profilů, uveden vždy extrém pro daný průřez)

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Pasy

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B455 | 3,492 m | Komora fl (400; 35; 530; 20; 300) | S 355 | MSU/1 | 0,56 - |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Svařované | |

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 3.492 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -168,96 | kN |
| Vy,Ed | 229,47 | kN |
| Vz,Ed | -120,30 | kN |
| T,Ed | 659,76 | kNm |
| My,Ed | 231,56 | kNm |
| Mz,Ed | 42,32 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 4,9200e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 17466,00 | kN |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>33/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 9,1123e+06 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 3234,87 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,07 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,z,min}$ | 4,5838e+06 | mm ³ |
| $M_{el,z,Rd}$ | 1627,25 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{u,Vy,Ed}$ | 11,0 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{u,Vz,Ed}$ | 5,9 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|-----------------|-------|-----|
| $\tau_{u,t,Ed}$ | 98,0 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,48 | - |

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

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

| Elastický posudek | | |
|-------------------------|-------|-----|
| Vlákn | 13 | |
| $\sigma_{N,Ed}$ | 3,4 | MPa |
| $\sigma_{My,Ed}$ | 22,4 | MPa |
| $\sigma_{Mz,Ed}$ | 7,8 | MPa |
| $\sigma_{tot,Ed}$ | 33,7 | MPa |
| $\tau_{Vy,Ed}$ | 10,2 | MPa |
| $\tau_{Vz,Ed}$ | 4,4 | MPa |
| $\tau_{t,Ed}$ | 98,0 | MPa |
| $\tau_{tot,Ed}$ | 112,6 | MPa |
| $\sigma_{von Mises,Ed}$ | 197,9 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,56 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>34/137</p> |
|---|---|------------------------------|

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,492 | 0,274 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,38 | 0,99 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 4,827 | 0,271 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 243159,91 | 25937268,02 | kN |
| Štíhlost Lambda | 20,48 | 1,98 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,27 | 0,03 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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)

| | | |
|---------------------------------------|------------|----|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr | 0,274 | m |
| Pružné kritické zatížení Ncr,T | 6631365,09 | kN |
| Pružné kritické zatížení Ncr,TF | 243159,91 | kN |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,T | 0,27 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | |

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

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 Wel,y | 9,1123e+06 | mm ³ |
| Pružný kritický moment Mcr | 3754422,87 | kNm |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT | 0,03 | |
| 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 Mcr | | |
|-----------------------|-----------|---|
| Délka klopení L | 0,274 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel kw | 1,00 | |

| Parametry M _{cr} | | |
|--|------|----|
| Součinitel momentu na klopení C ₁ | 1,06 | |
| Součinitel momentu na klopení C ₂ | 0,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C ₃ | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d,z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z,g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie beta,y | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z,j | 0 | mm |

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

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 | 4,9200e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu W _{el,y} | 9,1123e+06 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu W _{el,z} | 4,5838e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N _{Ed} | 168,96 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed} | 491,45 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed} | 42,32 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk} | 17466,00 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk} | 3234,87 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk} | 1627,25 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,LT | 1,00 | |
| Interakční součinitel k _{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k _{yz} | 0,40 | |
| Interakční součinitel k _{zy} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k _{zz} | 0,40 | |

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B455 pozice 3,218 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B455 pozice 3,492 m.

| Parametry interakční metody 2 | | |
|---|--------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčníků y | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C _{my} | 0,90 | |
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment M _{h,z} | 42,32 | kNm |
| Moment v poli M _{s,z} | 4,54 | kNm |
| Součinitel alpha _{s,z} | 0,11 | |
| Poměr koncových momentů Psi,z | -0,49 | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>36/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Parametry interakční metody 2 | | |
|---|-------------------|-----|
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,40 | |
| Výsledný typ zatížení LT | bodové zatížení F | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | 264,04 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | 247,93 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | 0,94 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 0,88 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,95 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,14 + 0,01 = 0,16 -
Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,15 + 0,01 = 0,17 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Diagonály

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B776 | 5,532 m | Komora fl (400; 25; 350; 16; 340) | S 355 | MSU/2 | 0,73 - |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Svařované | |

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 5.532 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N_{Ed} | -6490,23 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | -5,53 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | 7,13 | kN |
| T_{Ed} | -9,38 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 0,00 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | 0,00 | kNm |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>37/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek na tlak

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

| | | |
|-------------------|------------|-----------------|
| A | 3,1200e+04 | mm ² |
| N _{c,Rd} | 11076,00 | kN |
| Jedn. posudek | 0,59 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|------------------------|-------|-----|
| Tau,V _y ,Ed | 0,4 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|------------------------|-------|-----|
| Tau,V _z ,Ed | 0,6 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 2,3 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|------------------------|-------|-----|
| Vlákno | 10 | |
| Sigma,N,Ed | 208,0 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 208,0 | MPa |
| Tau,V _y ,Ed | 0,3 | MPa |
| Tau,V _z ,Ed | 0,5 | MPa |
| Tau,t,Ed | 2,3 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 3,1 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 208,1 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,59 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**Varování:** Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 5,532 | 5,532 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L _{cr} | 5,532 | 5,532 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení N _{cr} | 55432,84 | 42109,08 | kN |
| Štíhlost Lambda | 34,15 | 39,19 | |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel} | 0,45 | 0,51 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,0} | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | b | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | 0,34 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,91 | 0,88 | |
| Únosnost na vzpěr N _{b,Rd} | 10045,64 | 9729,96 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|-------------------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 3,1200e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr N _{b,Rd} | 9729,96 | kN |
| Jedn. posudek | 0,67 | - |

Posudek prostorového vzpěru

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

| | | |
|---|------------|-----------------|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L _{cr} | 5,532 | m |
| Pružné kritické zatížení N _{cr,T} | 1665657,73 | kN |
| Pružné kritické zatížení N _{cr,TF} | 42109,08 | kN |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel,T} | 0,51 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,0} | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,88 | |
| Průřezová plocha A | 3,1200e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr N _{b,Rd} | 9729,96 | kN |
| Jedn. posudek | 0,67 | - |

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 | 3,1200e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu W _{el,y} | 4,0925e+06 | mm ³ |

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

| | | |
|--|------------|-----------------|
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 3,1088e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 6490,23 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | -72,24 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | 30,59 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 11076,00 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 1452,84 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 1103,64 | kNm |
| Redukční součinitel χ_{y} | 0,91 | |
| Redukční součinitel χ_{z} | 0,88 | |
| Redukční součinitel χ_{LT} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 1,06 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 0,48 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,93 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 0,48 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B776 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B776 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2

| | | |
|---|----------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčnic y | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{my} | 0,90 | |
| Výsledný typ zatížení z | bodové zatížení F | |
| Koncový moment $M_{h,z}$ | 30,59 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | 6,12 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,z}$ | 0,20 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{s,z}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,40 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | -72,24 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | -27,91 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | 0,39 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{s,LT}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,51 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,65 + 0,05 + 0,01 = 0,71 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,67 + 0,05 + 0,01 = 0,73 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>40/137</p> |
|---|---|------------------------------|

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Podružné svislice

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B672 | 4,150 m | Komora fl (300; 20; 260; 16; 200) | S 355 | MSU/2 | 0,79 - |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Svařované | |

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 4.150 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|---------------------|------------------|-----------------|
| N,Ed | -628,77 | kN |
| Vy,Ed | 107,98 | kN |
| Vz,Ed | -38,70 | kN |
| T,Ed | 1,02 | kNm |
| My,Ed | -86,66 | kNm |
| Mz,Ed | 255,16 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,0320e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 7213,60 | kN |
| Jedn. posudek | 0,09 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 1,8831e+06 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 668,51 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,13 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>41/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 1,2481e+06 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 443,09 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,58 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 13,0 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,06 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 4,7 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,6 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 19 | |
| Sigma,N,Ed | 30,9 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 46,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 204,4 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 281,4 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,1 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,1 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 281,4 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,79 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>42/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|--------------------------------|----------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 4,150 | 4,150 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 4,150 | 4,150 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 33993,36 | 22530,96 | kN |
| Štíhlost Lambda | 35,20 | 43,23 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,46 | 0,57 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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)

| | | |
|---------------------------------------|-----------|----|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr | 4,150 | m |
| Pružné kritické zatížení Ncr,T | 912731,74 | kN |
| Pružné kritické zatížení Ncr,TF | 22530,96 | kN |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,T | 0,57 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | |

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

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 Wel,y | 1,8831e+06 | mm ³ |
| Pružný kritický moment Mcr | 2042830228067078,0 | kNm |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT | 0,00 | |
| 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 Mcr | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Délka klopení L | 0,000 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel kw | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 2,60 | |
| Součinitel momentu na klopení C2 | 0,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C3 | 1,00 | |

Parametry M_{cr}

| | | |
|--------------------------------|---|----|
| Vzdálenost středu smyku d,z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z,g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie beta,y | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z,j | 0 | mm |

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

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 | 2,0320e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu W _{el,y} | 1,8831e+06 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu W _{el,z} | 1,2481e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N _{Ed} | 628,77 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed} | -86,66 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed} | 255,16 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk} | 7213,60 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk} | 668,51 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk} | 443,09 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,LT | 1,00 | |
| Interakční součinitel k _{yy} | 0,92 | |
| Interakční součinitel k _{yz} | 0,45 | |
| Interakční součinitel k _{zy} | 0,98 | |
| Interakční součinitel k _{zz} | 0,45 | |

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B672 pozice 4,150 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B672 pozice 4,150 m.

Parametry interakční metody 2

| | | |
|---|--------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčnicků y | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C _{my} | 0,90 | |
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment M _{h,z} | 255,16 | kNm |
| Moment v poli M _{s,z} | 75,91 | kNm |
| Součinitel alpha _{s,z} | 0,30 | |
| Poměr koncových momentů Psi,z | -0,76 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz} | 0,44 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniový moment M | |
| Poměr koncových momentů Psi,LT | -0,85 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | 0,40 | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>44/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Parametry interakční metody 2 | | |
|-------------------------------|--|--|
| C,mLT | | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,09 + 0,12 + 0,26 = 0,47 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,09 + 0,13 + 0,26 = 0,47 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Příčník

| | | | | | |
|------------|---------|--------|-------|-------|--------|
| Prvek B607 | 9,740 m | HEA500 | S 355 | MSU/3 | 0,64 - |
|------------|---------|--------|-------|-------|--------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 32,50 |
| Třída 1 limit | 52,02 |
| Třída 2 limit | 59,90 |
| Třída 3 limit | 90,71 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 5,09 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,90 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>45/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -177,36 | kN |
| Vy,Ed | -134,22 | kN |
| Vz,Ed | 352,38 | kN |
| T,Ed | -0,16 | kNm |
| My,Ed | -678,69 | kNm |
| Mz,Ed | 153,89 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 1,9800e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 7029,00 | kN |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wpl,y | 3,9500e+06 | mm ³ |
| Mpl,y,Rd | 1402,25 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,48 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wpl,z | 1,0583e+06 | mm ³ |
| Mpl,z,Rd | 375,71 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,41 | - |

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Eta | 1,20 | |
| Av | 1,4268e+04 | mm ² |
| Vpl,y,Rd | 2924,36 | kN |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Eta | 1,20 | |
| Av | 7,5180e+03 | mm ² |
| Vpl,z,Rd | 1540,88 | kN |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 1,2 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>46/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

| | | |
|----------|---------|-----|
| Mpl,y,Rd | 1402,25 | kNm |
| Alfa | 2,00 | |
| Mpl,z,Rd | 375,71 | kNm |
| Beta | 1,00 | |

Jednotkový posudek (6.41) = 0,23 + 0,41 = 0,64 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické momentové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Stropnice

| | | | | | |
|-------------|---------|--------|-------|-------|--------|
| Prvek B1338 | 7,316 m | IPE300 | S 355 | MSU/4 | 0,99 - |
|-------------|---------|--------|-------|-------|--------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 35,01 |
| Třída 1 limit | 57,92 |
| Třída 2 limit | 66,70 |
| Třída 3 limit | 99,75 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>47/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 5,28 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,22 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 7.316 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -6,01 | kN |
| Vy,Ed | 0,14 | kN |
| Vz,Ed | -149,20 | kN |
| T,Ed | 0,03 | kNm |
| My,Ed | -191,35 | kNm |
| Mz,Ed | 0,55 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 5,3800e+03 | mm ² |
| Nc,Rd | 1909,90 | kN |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 5,5700e+05 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 197,74 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,97 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 8,0500e+04 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 28,58 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 0,1 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 79,0 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,39 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>48/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 1,6 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 3 | |
| Sigma,N,Ed | 1,1 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 343,5 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 6,8 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 351,4 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 1,6 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 1,6 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 351,4 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,99 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Vnitřní sloupy

| | | | | | |
|------------|---------|----------------|-------|-------|--------|
| Prvek B547 | 4,150 m | MSRR368.0x20.0 | S 355 | MSU/1 | 0,66 - |
|------------|---------|----------------|-------|-------|--------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 18,40 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.**Kritický posudek v místě 0.000 m**

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -1679,21 | kN |
| Vy,Ed | -31,09 | kN |
| Vz,Ed | -119,96 | kN |
| T,Ed | 3,45 | kNm |
| My,Ed | 253,86 | kNm |
| Mz,Ed | 82,10 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,1900e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 7774,50 | kN |
| Jedn. posudek | 0,22 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 1,8000e+06 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 639,00 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,40 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 1,8000e+06 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 639,00 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,13 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 2,9 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>50/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 11,0 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,9 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 10 | |
| Sigma,N,Ed | 76,7 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 132,2 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 15,6 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 224,4 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 2,7 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 3,8 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,9 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 7,3 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 224,8 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,63 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 18,40 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 4,150 | 4,150 | m |

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|--------------------------------|----------|----------|----|
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 4,150 | 4,150 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 39966,10 | 39966,10 | kN |
| Štíhlost Lambda | 33,70 | 33,70 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,44 | 0,44 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | |
| Imperfekce Alfa | 0,21 | 0,21 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,94 | 0,94 | |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 7320,81 | 7320,81 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|--------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 2,1900e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 7320,81 | kN |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

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)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | |
|---|-----------------------|-----------------|
| Interakční metoda | alternativní metoda 2 | |
| Průřezová plocha A | 2,1900e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 1,8000e+06 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu Wel,z | 1,8000e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N,Ed | 1679,21 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed | 253,86 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed | 82,10 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N,Rk | 7774,50 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost My,Rk | 639,00 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk | 639,00 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 0,94 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 0,94 | |
| Redukční součinitel Chi,LT | 1,00 | |
| Interakční součinitel k,yy | 0,95 | |
| Interakční součinitel k,yz | 0,42 | |
| Interakční součinitel k,zy | 0,76 | |
| Interakční součinitel k,zz | 0,42 | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>52/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B547 pozice 0,000 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B547 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 z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,z}$ | 82,10 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | 4,69 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,z}$ | 0,06 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | -0,57 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,40 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | 253,86 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | -44,84 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | -0,18 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | -0,96 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,40 | |

Jednotkový posudek (6.61) = $0,23 + 0,38 + 0,05 = 0,66$ -
Jednotkový posudek (6.62) = $0,23 + 0,30 + 0,05 = 0,59$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Krajní sloup podnože

| | | | | | |
|------------|---------|----------------|-------|-------|----------|
| Prvek B238 | 3,500 m | MSRR610.0x20.0 | S 355 | MSU/5 | 0,81 - 0 |
|------------|---------|----------------|-------|-------|----------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>53/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 30,50 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -9750,68 | kN |
| Vy,Ed | -8,17 | kN |
| Vz,Ed | 20,19 | kN |
| T,Ed | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 41,34 | kNm |
| Mz,Ed | 49,49 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 3,7100e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 13170,50 | kN |
| Jedn. posudek | 0,74 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 5,2900e+06 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 1877,95 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 5,2900e+06 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 1877,95 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 0,4 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 1,1 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>54/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 8 | |
| Sigma,N,Ed | 262,8 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 3,9 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 8,1 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 274,8 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,2 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,9 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 1,2 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 274,8 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,77 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 30,50 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,500 | 3,500 | m |
| Součinitel vzpěru k | 0,00 | 0,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 0,000 | 0,000 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 2732470475615881,5 0 | 2732470475615881,5 0 | kN |
| Štíhlost Lambda | 0,00 | 0,00 | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>55/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|---|------|------|--|
| Poměrná štíhlost Λ_{rel} | 0,00 | 0,00 | |
| Mezní štíhlost $\Lambda_{\text{rel},0}$ | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | |
|--|-----------------------|-----------------|
| Interakční metoda | alternativní metoda 2 | |
| Průřezová plocha A | 3,7100e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 5,2900e+06 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 5,2900e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 9750,68 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | 111,99 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | 49,49 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 13170,50 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 1877,95 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 1877,95 | kNm |
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 1,00 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 1,00 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 0,77 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,72 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 0,77 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B238 pozice 3,500 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B238 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 z | liniový moment M |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | 0,42 |
| Součinitel ekvivalentního momentu | 0,77 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>56/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Parametry interakční metody 2 | |
|---|------------------|
| C,mz | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniový moment M |
| Poměr koncových momentů Psi,LT | 0,37 |
| Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT | 0,75 |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,74 + 0,05 + 0,02 = 0,81 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,74 + 0,04 + 0,02 = 0,80 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Sloupy podnož

| | | | | | |
|------------|---------|----------------|-------|-------|--------|
| Prvek B244 | 3,500 m | MSRR457.0x20.0 | S 355 | MSU/5 | 1,00 - |
|------------|---------|----------------|-------|-------|--------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 22,85 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -7073,56 | kN |
| Vy,Ed | 24,81 | kN |
| Vz,Ed | 74,91 | kN |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>57/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| T_{Ed} | 0,00 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | -13,10 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | 0,58 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,7500e+04 | mm ² |
| $N_{c,Rd}$ | 9762,50 | kN |
| Jedn. posudek | 0,72 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 2,8700e+06 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 1018,85 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,z,min}$ | 2,8700e+06 | mm ³ |
| $M_{el,z,Rd}$ | 1018,85 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{u,Vy,Ed}$ | 1,8 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{u,Vz,Ed}$ | 5,5 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|-----------------|-------|-----|
| $\tau_{u,t,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | 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)

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 1 | |
| Sigma,N,Ed | 257,2 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 4,6 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 261,8 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 1,8 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 1,8 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 261,8 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,74 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 22,85 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,500 | 3,500 | m |
| Součinitel vzpěru k | 0,00 | 0,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 0,000 | 0,000 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 1111261057823226,7 0 | 1111261057823226,7 0 | kN |
| Štíhlost Lambda | 0,00 | 0,00 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,00 | 0,00 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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.

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>59/137</p> |
|---|---|------------------------------|

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 | 2,7500e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu W _{el,y} | 2,8700e+06 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu W _{el,z} | 2,8700e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N _{Ed} | 7073,56 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed} | 249,07 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed} | 87,40 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk} | 9762,50 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk} | 1018,85 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk} | 1018,85 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,LT | 1,00 | |
| Interakční součinitel k _{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k _{yz} | 0,60 | |
| Interakční součinitel k _{zy} | 0,72 | |
| Interakční součinitel k _{zz} | 0,60 | |

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B244 pozice 3,500 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B244 pozice 3,500 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 | liniový moment M |
| Poměr koncových momentů Psi,z | 0,01 |
| Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz} | 0,60 |
| Výsledný typ zatížení LT | liniový moment M |
| Poměr koncových momentů Psi,LT | -0,05 |
| Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT} | 0,58 |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,72 + 0,22 + 0,05 = 1,00 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,72 + 0,18 + 0,05 = 0,95 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>60/137</p> |
|---|---|------------------------------|

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Sloupy podnož

| | | | | | |
|------------|---------|----------------|-------|-------|----------|
| Prvek B252 | 5,300 m | MSRR406.4x20.0 | S 355 | MSU/6 | 0,57 - 0 |
|------------|---------|----------------|-------|-------|----------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 20,32 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -2975,06 | kN |
| Vy,Ed | 70,45 | kN |
| Vz,Ed | -7,12 | kN |
| T,Ed | 0,07 | kNm |
| My,Ed | 0,01 | kNm |
| Mz,Ed | -0,08 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,4300e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 8626,50 | kN |
| Jedn. posudek | 0,34 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>61/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| W _{el,y,min} | 2,2400e+06 | mm ³ |
| M _{el,y,Rd} | 795,20 | 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)

| | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| W _{el,z,min} | 2,2400e+06 | mm ³ |
| M _{el,z,Rd} | 795,20 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|--------------------------|-------|-----|
| Tau, V _y , Ed | 5,8 | MPa |
| Tau, Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|--------------------------|-------|-----|
| Tau, V _z , Ed | 0,6 | MPa |
| Tau, Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau, t, Ed | 0,0 | MPa |
| Tau, Rd | 205,0 | 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)

| Elastický posudek | | |
|----------------------------|-------|-----|
| Vlákno | 11 | |
| Sigma, N, Ed | 122,4 | MPa |
| Sigma, M _y , Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma, M _z , Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma, tot, Ed | 122,4 | MPa |
| Tau, V _y , Ed | 5,8 | MPa |
| Tau, V _z , Ed | 0,0 | MPa |
| Tau, t, Ed | 0,0 | MPa |
| Tau, tot, Ed | 5,8 | MPa |
| Sigma, von Mises, Ed | 122,9 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,35 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 20,32 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 5,300 | 5,300 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 5,300 | 5,300 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 33520,47 | 33520,47 | kN |
| Štíhlost Lambda | 38,76 | 38,76 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,51 | 0,51 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | |
| Imperfekce Alfa | 0,21 | 0,21 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,92 | 0,92 | |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 7953,57 | 7953,57 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|--------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 2,4300e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 7953,57 | kN |
| Jedn. posudek | 0,37 | - |

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)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | |
|---|-----------------------|-----------------|
| Interakční metoda | alternativní metoda 2 | |
| Průřezová plocha A | 2,4300e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 2,2400e+06 | mm ³ |

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

| | | |
|--|------------|-----------------|
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 2,2400e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 2975,06 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | -37,70 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | 107,75 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 8626,50 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 795,20 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 795,20 | kNm |
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 0,92 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 0,92 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 1,09 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,80 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 1,09 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 5,300 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 2,891 m.

Parametry interakční metody 2

| | | |
|---|----------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.1 | |
| Posuvnost styčnicků γ | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{my} | 0,90 | |
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,z}$ | 51,18 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | 106,09 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{h,z}$ | 0,48 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,97 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniový moment M | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,60 | |

Jednotkový posudek (6.61) = $0,37 + 0,05 + 0,15 = 0,57$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,37 + 0,04 + 0,15 = 0,56$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Sloupy podnož

| | | | | | |
|-------------------|----------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B252 | 5,300 m | MSRR406.4x20.0 | S 355 | MSU/6 | 0,57 - |
|-------------------|----------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|

Dílčí souč. spolehlivosti

| | |
|-------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na | 1,00 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>64/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| nestabilitu | |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 20,32 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N_{Ed} | -2975,06 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | 70,45 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | -7,12 | kN |
| T_{Ed} | 0,07 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 0,01 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | -0,08 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,4300e+04 | mm ² |
| $N_{c,Rd}$ | 8626,50 | kN |
| Jedn. posudek | 0,34 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 2,2400e+06 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 795,20 | 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)

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,z,min}$ | 2,2400e+06 | mm ³ |
| $M_{el,z,Rd}$ | 795,20 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>65/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 5,8 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 0,6 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 11 | |
| Sigma,N,Ed | 122,4 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 122,4 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 5,8 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 5,8 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 122,9 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,35 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 20,32 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>66/137</p> |
|---|---|------------------------------|

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 5,300 | 5,300 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L _{cr} | 5,300 | 5,300 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení N _{cr} | 33520,47 | 33520,47 | kN |
| Štíhlost Lambda | 38,76 | 38,76 | |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel} | 0,51 | 0,51 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,0} | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | |
| Imperfekce Alfa | 0,21 | 0,21 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,92 | 0,92 | |
| Únosnost na vzpěr N _{b,Rd} | 7953,57 | 7953,57 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|-------------------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 2,4300e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr N _{b,Rd} | 7953,57 | kN |
| Jedn. posudek | 0,37 | - |

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)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | |
|---|-----------------------|-----------------|
| Interakční metoda | alternativní metoda 2 | |
| Průřezová plocha A | 2,4300e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu W _{el,y} | 2,2400e+06 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu W _{el,z} | 2,2400e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N _{Ed} | 2975,06 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed} | -37,70 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed} | 107,75 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk} | 8626,50 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk} | 795,20 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk} | 795,20 | kNm |

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

| | | |
|-----------------------------------|------|--|
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 0,92 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 0,92 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 1,09 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,80 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 1,09 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 5,300 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 2,891 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 $M_{h,z}$ | 51,18 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | 106,09 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{h,z}$ | 0,48 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,97 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniový moment M | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,60 | |

Jednotkový posudek (6.61) = $0,37 + 0,05 + 0,15 = 0,57$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,37 + 0,04 + 0,15 = 0,56$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Ztužidla

| | | | | | |
|-------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B325 | 8,052 m | HEA280 | S 355 | MSU/6 | 0,71 - |
|-------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|

Dílčí souč. spolehlivosti

| | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

Materiál

| | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>68/137</p> |
|---|---|------------------------------|

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 24,50 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 8,62 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,39 |

=> vnější pásnice třída 3

=> průřez klasifikován jako třída 3 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|-------------------|-----------|----------|
| N _{Ed} | -754,94 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | 3,10 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|-------------------|------------|-----------------|
| A | 9,7300e+03 | mm ² |
| N _{c,Rd} | 3454,15 | kN |
| Jedn. posudek | 0,22 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Tau _{Vz,Ed} | 1,6 | MPa |
| Tau _{Rd} | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------------|-------|-----|
| Tau _{t,Ed} | 0,1 | MPa |
| Tau _{Rd} | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>69/137</p> |
|---|---|------------------------------|

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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|------|-----|
| Vlákno | 8 | |
| Sigma,N,Ed | 77,6 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 77,6 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 1,6 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 1,6 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 77,6 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,22 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 24,50 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 8,62 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,39 |

=> vnější pásnice třída 3

=> průřez klasifikován jako třída 3 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 8,052 | 8,052 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|--------------------------------|---------|---------|----|
| Vzpěrná délka Lcr | 8,052 | 8,052 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 4379,49 | 1521,63 | kN |
| Štíhlost Lambda | 67,86 | 115,12 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,89 | 1,51 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | c | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | 0,49 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,67 | 0,31 | |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 2310,24 | 1079,03 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|--------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 9,7300e+03 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 1079,03 | kN |
| Jedn. posudek | 0,70 | - |

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

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 | 9,7300e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 1,0100e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N,Ed | 754,94 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed | 6,24 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed | 0,00 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N,Rk | 3454,15 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost My,Rk | 358,55 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 0,67 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 0,31 | |
| Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod | 1,00 | |
| Interakční součinitel k,yy | 1,06 | |
| Interakční součinitel k,zy | 0,85 | |

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B325 pozice 4,026 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B325 pozice 0,000 m.

| Parametry interakční metody 2 | | |
|--|-------------|--|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.1 | |
| Posuvnost styčníků y | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C,my | 0,90 | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>71/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Parametry interakční metody 2 | | |
|---|--------------------|-----|
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | 0,00 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | 6,24 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{h,LT}$ | 0,00 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,95 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,33 + 0,02 + 0,00 = 0,35 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,70 + 0,01 + 0,00 = 0,71 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

| Parametry ztráty stability od smyku | | |
|-------------------------------------|------------|----|
| Délka pole vzpěru a | 8,052 | m |
| Stojina | nevztyžený | |
| Výška stojiny h_w | 244 | mm |
| Tloušťka stojiny t | 8 | mm |
| Materiálový součinitel epsilon | 0,81 | |
| Součinitel smykové korekce η | 1,20 | |

| Ověření ztráty stability od smyku | |
|-----------------------------------|-------|
| Štíhlost stojiny h_w/t | 30,50 |
| Limit štíhlosti stojiny | 48,82 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Ztužení

| | | | | | |
|------------|---------|----------------|-------|-------|--------|
| Prvek B745 | 6,946 m | 2Uo (U300; 16) | S 355 | MSU/6 | 0,92 - |
|------------|---------|----------------|-------|-------|--------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>72/137</p> |
|---|---|------------------------------|

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 28,40 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

=> vnitřní tlačené části třída 2

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 5,94 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,39 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 2 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|-------------------|-----------|----------|
| N _{Ed} | -742,51 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | 3,12 | kN |
| T _{Ed} | 0,06 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

Varování: Pro tento průřez není kroucení zohledněno!

Posudek na tlak

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

| | | |
|-------------------|------------|-----------------|
| A | 1,1756e+04 | mm ² |
| N _{c,Rd} | 4173,31 | kN |
| Jedn. posudek | 0,18 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Tau _{Vz,Ed} | 0,6 | MPa |
| Tau _{Rd} | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

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

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>73/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Elastický posudek | | |
|--------------------|------|-----|
| Vlákno | 2 | |
| Sigma,N,Ed | 63,2 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 63,2 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,6 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,6 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 63,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,18 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 28,40 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

=> vnitřní tlačené části třída 2

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 5,94 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,39 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 2 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčniců | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 6,946 | 6,946 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 6,946 | 6,946 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 6898,77 | 1041,86 | kN |
| Štíhlost Lambda | 59,43 | 152,93 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,78 | 2,00 | |

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|----------------------------------|---------|--------|----|
| Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$ | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | c | c | |
| Imperfekce Alfa | 0,49 | 0,49 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,68 | 0,20 | |
| Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$ | 2821,63 | 817,74 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|------------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 1,1756e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$ | 817,74 | kN |
| Jedn. posudek | 0,91 | - |

Posudek prostorového vzpěru

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

| | | |
|--|------------|-----------------|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr} | 6,946 | m |
| Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$ | 15099,61 | kN |
| Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$ | 1041,86 | kN |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$ | 2,00 | |
| Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$ | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | c | |
| Imperfekce Alfa | 0,49 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,20 | |
| Průřezová plocha A | 1,1756e+04 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$ | 817,74 | kN |
| Jedn. posudek | 0,91 | - |

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 | 1,1756e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 1,0707e+06 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 742,51 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | 5,42 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | 0,00 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 4173,31 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 380,09 | kNm |
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 0,68 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 0,20 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 1,01 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,94 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B745 pozice 3,473 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B745 pozice 0,000 m.

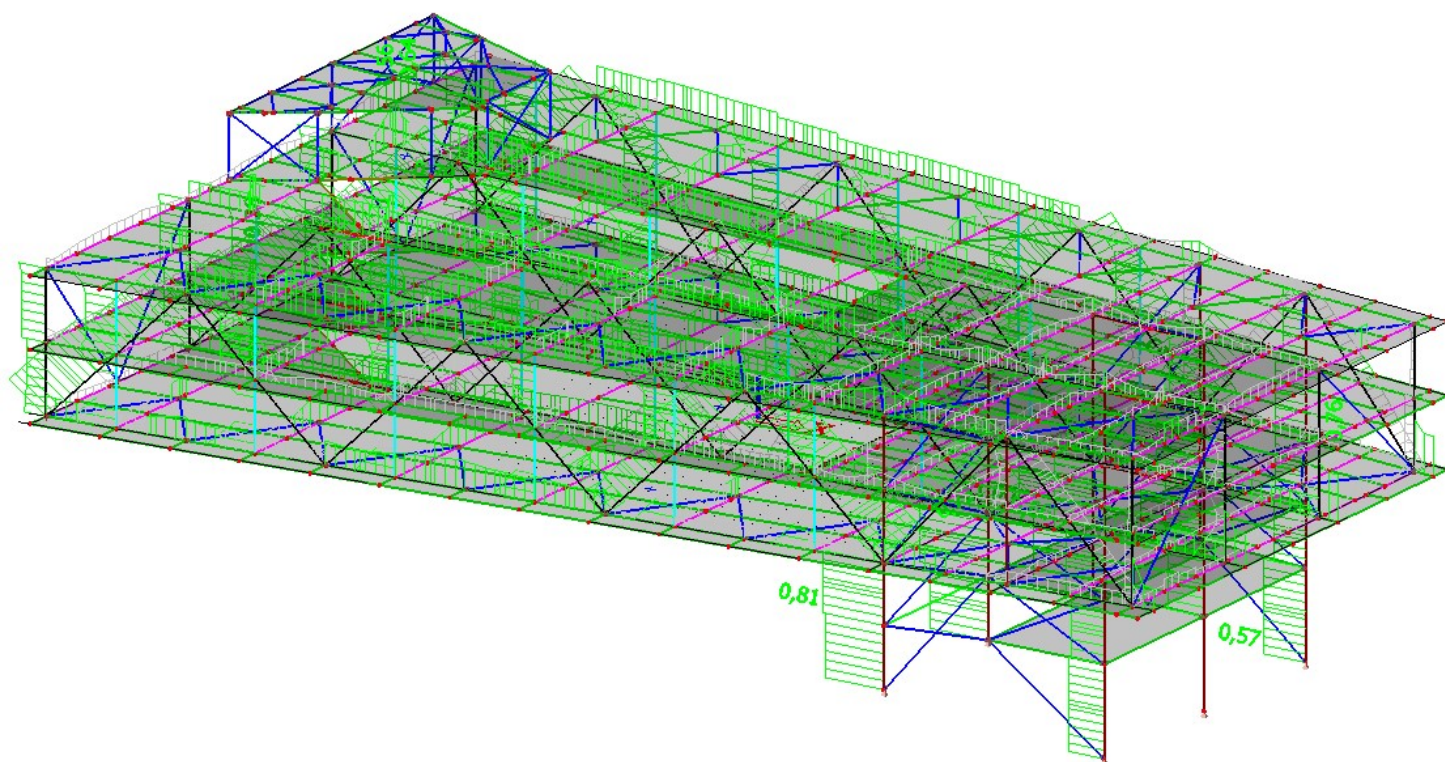
Parametry interakční metody 2

| | | |
|---|----------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčnicků γ | 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 $M_{s,LT}$ | 5,42 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{h,LT}$ | 0,00 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,95 | |

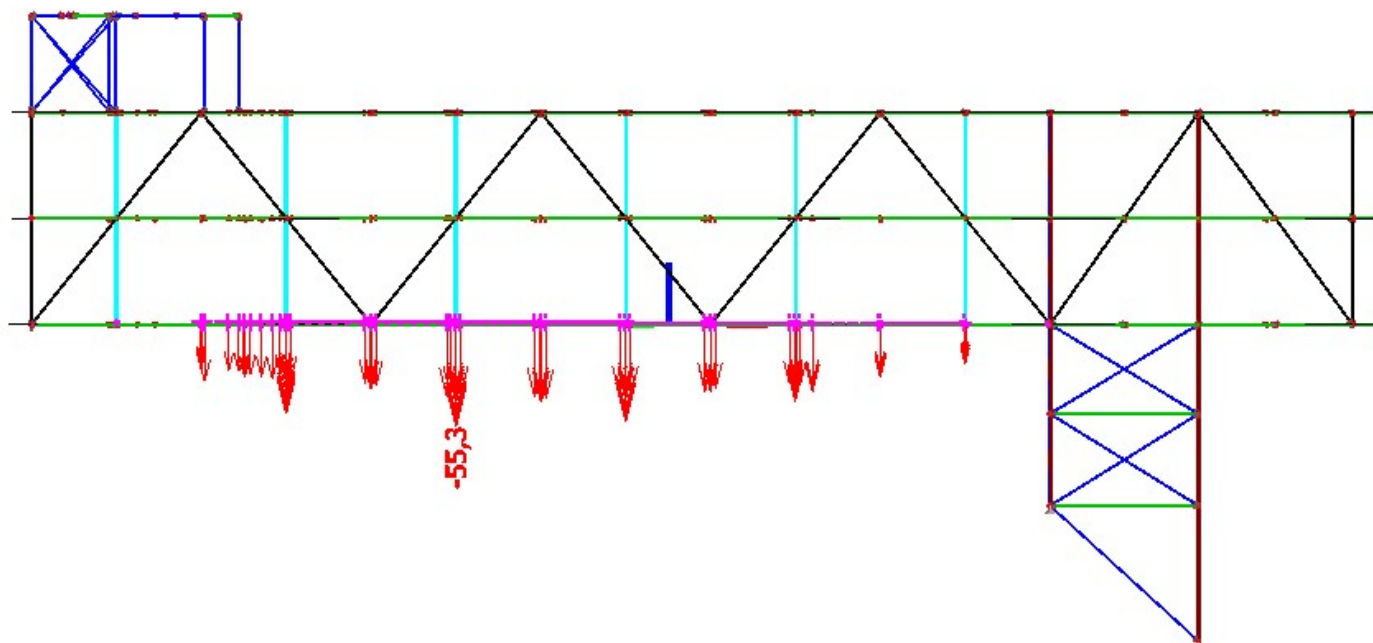
Jednotkový posudek (6.61) = $0,26 + 0,01 + 0,00 = 0,28$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,91 + 0,01 + 0,00 = 0,92$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



KONSTRUKCE VYHOVÍ NA I. M.S.

4.8. Posudek na II.MS

$$u_z = 55,3 \text{ mm} < u_{\text{lim}} = 41200/300 = 137,33 \text{ mm}$$

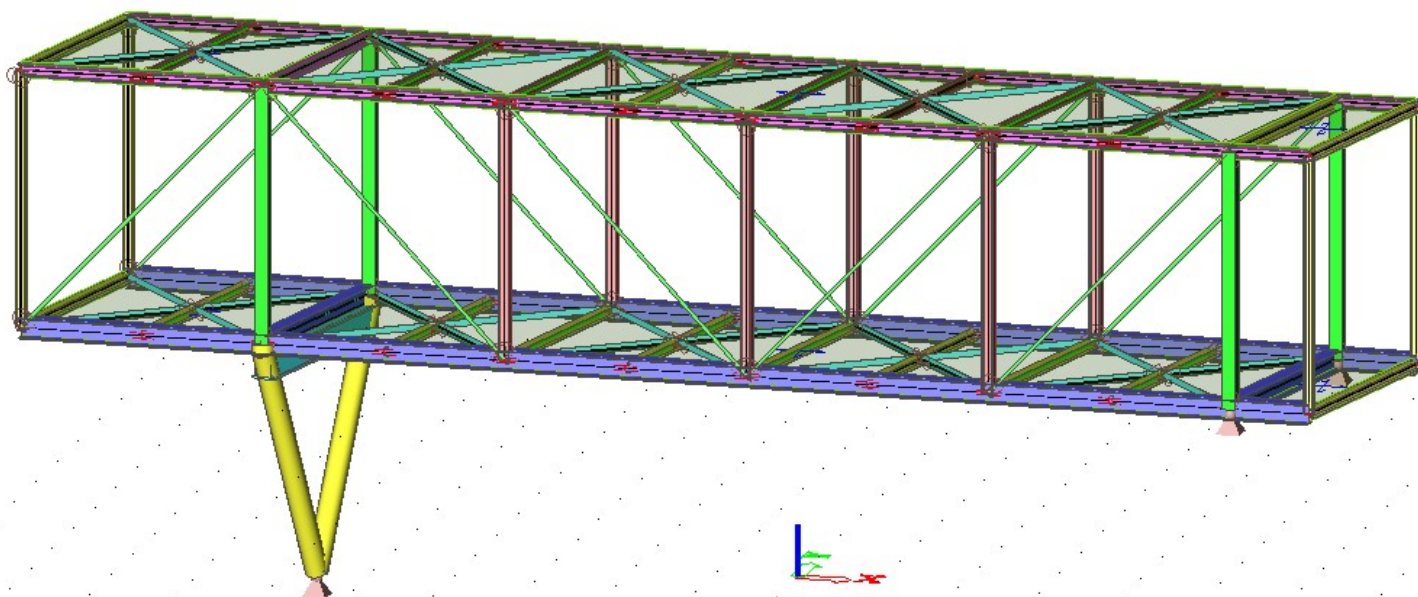
...VYHOVUJE

KONSTRUKCE VYHOVÍ NA II. M.S.


5. VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – SPOJOVACÍ LÁVKA

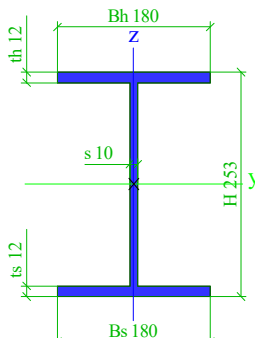
5.1. Schémata, základní údaje


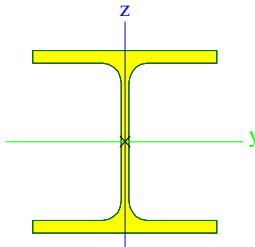
Hmotová axonometrie:


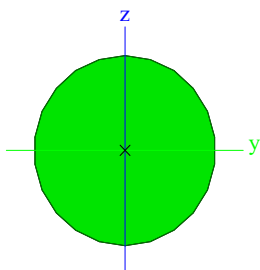



5.2. Výpis profilů:

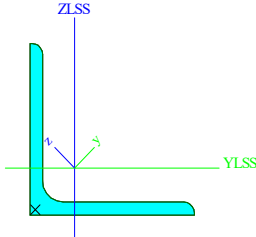
| CS1 | | |
|---|---|------------|
| Typ | I ng | |
| Detailní | 253; 180; 180; 12; 12; 10 | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | obecný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | d | d |
| A [mm ²] | 6,6100e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 3,9852e+03 | 2,4897e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,2060e+00 | 1,2060e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 90 | 126 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 7,2787e+07 | 1,1683e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 105 | 42 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 5,7539e+05 | 1,2981e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 6,5166e+05 | 2,0012e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} | 2,31e+08 | 2,31e+08 |


| | | |
|--|---|------------|
| [Nmm] | | |
| $M_{pl.z.+}$ [Nmm], $M_{pl.z.-}$ [Nmm] | 7,10e+07 | 7,10e+07 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 2,6595e+05 | 1,6877e+11 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

| CS2 | | |
|--|---|------------|
| Typ | HEA120 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | c |
| A [mm ²] | 2,5300e+03 | |
| A_y [mm ²], A_z [mm ²] | 1,8775e+03 | 6,1698e+02 |
| A_L [m ² /m], A_D [m ² /m] | 6,7700e-01 | 6,7730e-01 |
| $C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm] | 60 | 57 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴] | 6,0600e+06 | 2,3100e+06 |
| i_y [mm], i_z [mm] | 49 | 30 |
| $W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³] | 1,0600e+05 | 3,8500e+04 |
| $W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³] | 1,1958e+05 | 5,8750e+04 |
| $M_{pl.y.+}$ [Nmm], $M_{pl.y.-}$ [Nmm] | 4,25e+07 | 4,25e+07 |
| $M_{pl.z.+}$ [Nmm], $M_{pl.z.-}$ [Nmm] | 2,09e+07 | 2,09e+07 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 5,9900e+04 | 6,4719e+09 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

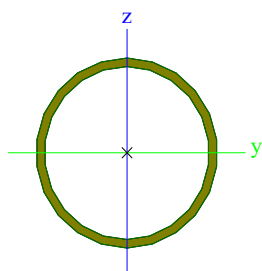
| CS3 | | | |
|---|---|--|------------|
| Typ | RD42 | | |
| Kód tvaru | 11 - Kruhové plné průřezy | | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | | |
| Materiál | S 460 N/NL | | |
| Výroba | válcovaný | | |
| Barva |  | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | | c |
| A [mm ²] | 1,3847e+03 | | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,2441e+03 | | 1,2441e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,3160e-01 | | 1,3194e-01 |
| C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm] | 21 | | 21 |
| α [deg] | 0,00 | | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,4954e+05 | | 1,4954e+05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 10 | | 10 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 7,1212e+03 | | 7,1212e+03 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,2153e+04 | | 1,2153e+04 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 5,68e+06 | | 5,68e+06 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 5,68e+06 | | 5,68e+06 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 3,0616e+05 | | 2,8137e-03 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | | 0 |
| Obrázek |  | | |
| CS4 | | | |
| Typ | L80X6 | | |
| Kód tvaru | 4 - Průřezy L | | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | | |
| Materiál | S 355 | | |
| Výroba | válcovaný | | |
| Barva |  | | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | | b |
| A [mm ²] | 9,3500e+02 | | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 7,7480e+02 | | 7,9073e+02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 3,1100e-01 | | 3,1138e-01 |
| C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm] | 22 | | 22 |
| I _{Y,LCS} [mm ⁴], I _{Z,LCS} [mm ⁴] | 5,5800e+05 | | 5,5800e+05 |
| I _{YZ,LCS} [mm ⁴] | -3,2669e+05 | | |
| α [deg] | 45,00 | | |


| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>80/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | | |
|--|---|------------|
| I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴] | 8,8500e+05 | 2,3100e+05 |
| i_y [mm], i_z [mm] | 31 | 16 |
| $W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³] | 1,5638e+04 | 7,5481e+03 |
| $W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³] | 2,4637e+04 | 1,2754e+04 |
| $M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm] | 8,75e+06 | 8,75e+06 |
| $M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm] | 4,53e+06 | 4,53e+06 |
| d_y [mm], d_z [mm] | -27 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 1,1500e+04 | 3,6205e-23 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 108 |
| Obrázek |  | |

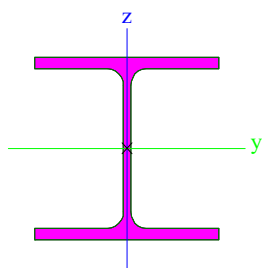
| CS5 | | |
|--|---|------------|
| Typ | MSRR273.0x12.5 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | a |
| A [mm ²] | 1,0200e+04 | |
| A_y [mm ²], A_z [mm ²] | 6,5125e+03 | 6,5125e+03 |
| A_L [m ² /m], A_D [m ² /m] | 8,5800e-01 | 1,6367e+00 |
| $C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm] | 136 | 136 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴] | 8,7000e+07 | 8,7000e+07 |
| i_y [mm], i_z [mm] | 92 | 92 |
| $W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³] | 6,3700e+05 | 6,3700e+05 |
| $W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³] | 8,4900e+05 | 8,4900e+05 |
| $M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm] | 3,01e+08 | 3,01e+08 |
| $M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm] | 3,01e+08 | 3,01e+08 |
| d_y [mm], d_z [mm] | 0 | 0 |
| I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶] | 1,7390e+08 | 6,0834e-21 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 | 0 |


Obrázek


CS6

| | | |
|---|---|------------|
| Typ | HEA140 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | c |
| A [mm ²] | 3,1400e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 2,2882e+03 | 7,8192e+02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 7,9400e-01 | 7,9430e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 70 | 66 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,0300e+07 | 3,8900e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 57 | 35 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,5500e+05 | 5,5600e+04 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,7333e+05 | 8,5000e+04 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 6,16e+07 | 6,16e+07 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 3,01e+07 | 3,01e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 8,1300e+04 | 1,5064e+10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

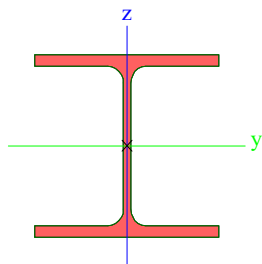
Obrázek



CS7


| | | |
|--|---|---|
| Typ | HEA140 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek | b | c |

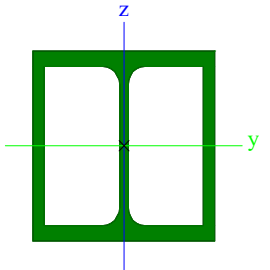

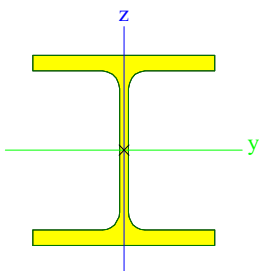

| | | |
|--|------------|------------|
| rovinného vzpěru z-z | | |
| A [mm ²] | 3,1400e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 2,2882e+03 | 7,8192e+02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 7,9400e-01 | 7,9430e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 70 | 66 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 1,0300e+07 | 3,8900e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 57 | 35 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 1,5500e+05 | 5,5600e+04 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 1,7333e+05 | 8,5000e+04 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 6,16e+07 | 6,16e+07 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 3,01e+07 | 3,01e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 8,1300e+04 | 1,5064e+10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

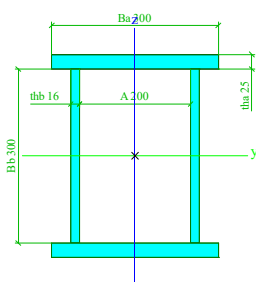
Obrázek

**CS8**


| | | |
|--|---|------------|
| Typ | Obecný průřez | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | obecný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | d | d |
| A [mm ²] | 8,1087e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 4,5517e+03 | 4,4409e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 6,4000e-01 | 1,4141e+00 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 0 | 0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 2,8944e+07 | 2,3990e+07 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 60 | 54 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 3,6180e+05 | 2,9988e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 4,4397e+05 | 3,7100e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 1,58e+08 | 1,58e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 1,32e+08 | 1,32e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 3,7243e+07 | 1,5869e+09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>83/137</p> |
|---|---|------------------------------|

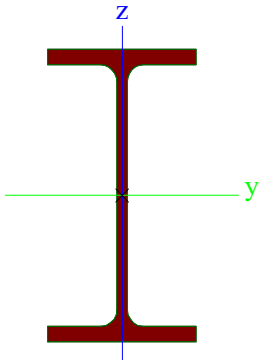
| | | |
|---|---|------------|
| Obrázek |  | |
| CS9 | | |
| Typ | HEB160 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | c |
| A [mm ²] | 5,4250e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 4,0302e+03 | 1,3724e+03 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 9,1800e-01 | 9,1813e-01 |
| C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] | 80 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 2,4920e+07 | 8,8920e+06 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 68 | 40 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 3,1150e+05 | 1,1120e+05 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 3,5400e+05 | 1,7000e+05 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 1,26e+08 | 1,26e+08 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 6,03e+07 | 6,03e+07 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 3,1240e+05 | 4,7943e+10 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |
| CS10 | | |
| Typ | Komora fl | |
| Detailní | 300; 25; 300; 16; 200 | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | svařovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného | b | b |

| | | |
|--|--|------------|
| vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | | |
| A [mm ²] | 2,4600e+04 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 1,2608e+04 | 1,0986e+04 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 1,4360e+00 | 2,4360e+00 |
| c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm] | 150 | 175 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 4,6888e+08 | 2,2468e+08 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 138 | 96 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 2,6793e+06 | 1,4979e+06 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 3,1575e+06 | 2,1618e+06 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 1,12e+09 | 1,12e+09 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 7,67e+08 | 7,67e+08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 3,4443e+08 | 8,3207e+11 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

CS11

| | | |
|--|---|------------|
| Typ | IPE120 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 355 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Barva |  | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm ²] | 1,3200e+03 | |
| A _y [mm ²], A _z [mm ²] | 8,4381e+02 | 5,3657e+02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 4,7513e-01 | 4,7513e-01 |
| c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm] | 32 | 60 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴] | 3,1800e+06 | 2,7700e+05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 49 | 14 |
| W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³] | 5,3000e+04 | 8,6500e+03 |
| W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³] | 6,0700e+04 | 1,3600e+04 |
| M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm] | 2,16e+07 | 2,16e+07 |
| M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm] | 4,82e+06 | 4,82e+06 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>85/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| | | |
|--|---|------------|
| I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶] | 1,7400e+04 | 8,9000e+08 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|---|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| C _{y,UCS} | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| C _{z,UCS} | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| I _{y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{yz,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LCS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>86/137</p> |
|---|---|------------------------------|

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

5.3. Zatížení

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr | Působení | Řídící zat. stav | Absence |
|-------|-----------------------------|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|-------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z | | | Žádný |
| ZS2 | Podlaha | Stálé Standard | SZ1 | | | | Žádný |
| ZS3 | Střecha | Stálé Standard | SZ1 | | | | Žádný |
| ZS4 | Proměnné plné Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný | Žádný |
| ZS5 | Proměnné šach 1 Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný | Žádný |
| ZS6 | Proměnné šach 2 Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný | AG1- šach2 |
| ZS7 | Sníh Standard | Proměnné Statické | SZ3 | | Krátkodobé | Žádný | Žádný |
| ZS8 | Zatopení Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný | Žádný |
| ZS9 | Vítr y + Standard | Proměnné Statické | SZ4 | | Krátkodobé | Žádný | AG2- Vítr + |
| ZS10 | Vítr y - Standard | Proměnné Statické | SZ4 | | Krátkodobé | Žádný | AG3 Vítr - |
| ZS11 | Teplota + Standard | Proměnné Statické | SZ5 | | Krátkodobé | Žádný | Žádný |
| ZS12 | Teplota - Standard | Proměnné Statické | SZ5 | | Krátkodobé | Žádný | Žádný |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>87/137</p> |
|---|---|------------------------------|

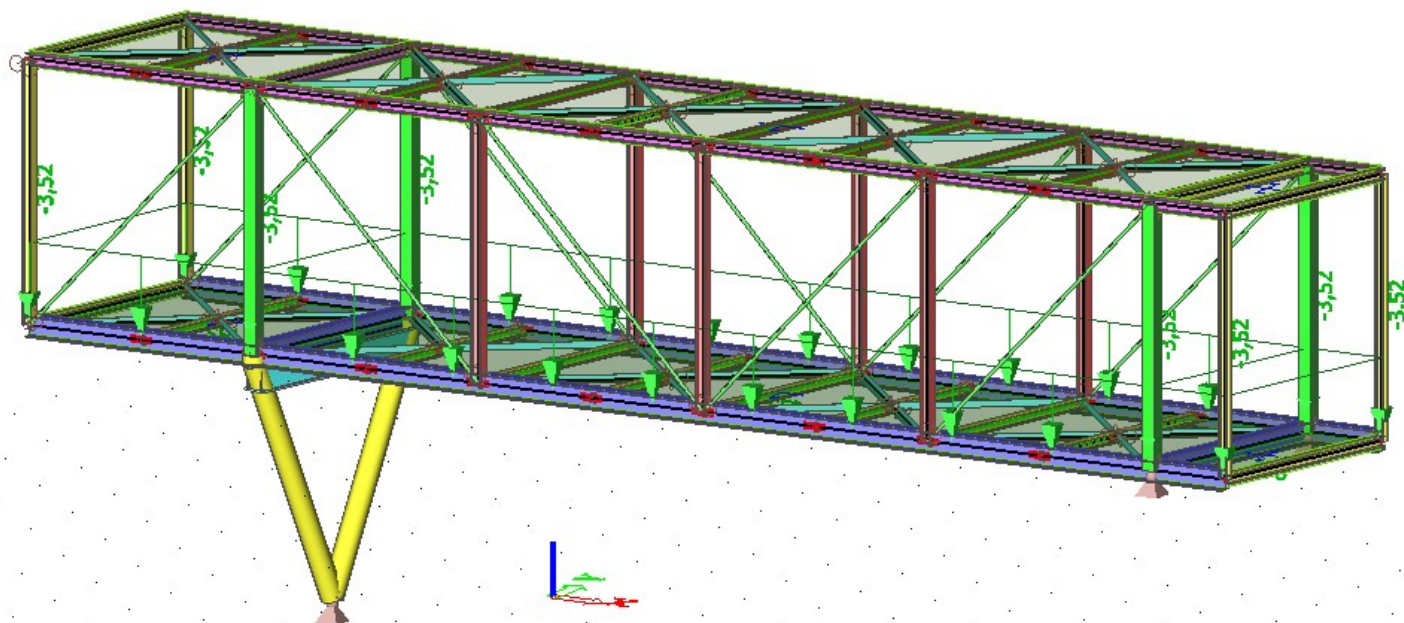
5.4. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|---------------------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Kat C : shromáždění |
| SZ3 | Proměnné | Standard | Sníh |
| SZ4 | Proměnné | Standard | Vítr |
| SZ5 | Proměnné | Standard | Teplota |

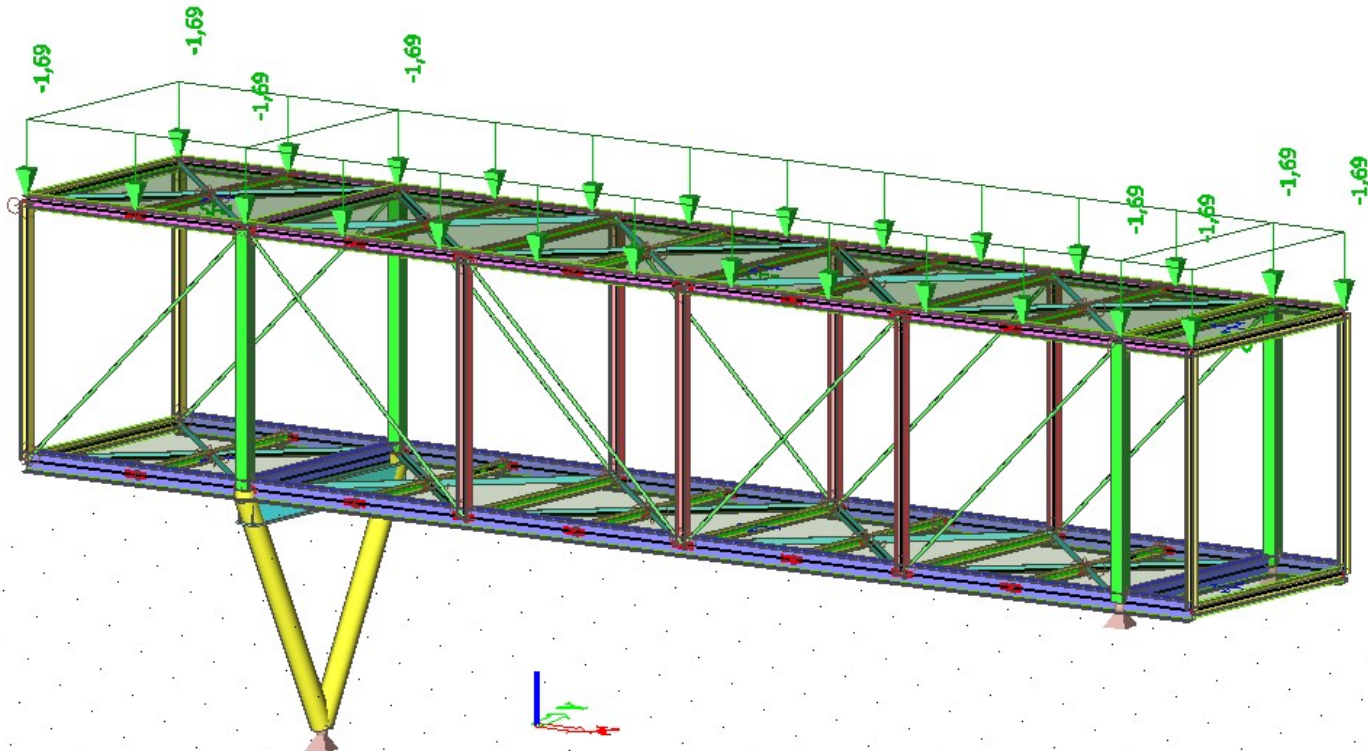
5.5. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------|-------|------------------------------|-----------------------|-----------|
| MSU | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Podlaha | 1,00 |
| | | | ZS3 - Střecha | 1,00 |
| | | | ZS4 - Proměnné plné | 1,00 |
| | | | ZS5 - Proměnné šach 1 | 1,00 |
| | | | ZS6 - Proměnné šach 2 | 1,00 |
| | | | ZS7 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS8 - Zatopení | 1,00 |
| | | | ZS9 - Vítr y + | 1,00 |
| | | | ZS10 - Vítr y - | 1,00 |
| | | | ZS11 - Teplota + | 1,00 |
| | | | ZS12 - Teplota - | 1,00 |
| MSP | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Podlaha | 1,00 |
| | | | ZS3 - Střecha | 1,00 |
| | | | ZS4 - Proměnné plné | 1,00 |
| | | | ZS5 - Proměnné šach 1 | 1,00 |
| | | | ZS6 - Proměnné šach 2 | 1,00 |
| | | | ZS7 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS8 - Zatopení | 1,00 |
| | | | ZS9 - Vítr y + | 1,00 |
| | | | ZS10 - Vítr y - | 1,00 |
| | | | ZS11 - Teplota + | 1,00 |
| | | | ZS12 - Teplota - | 1,00 |

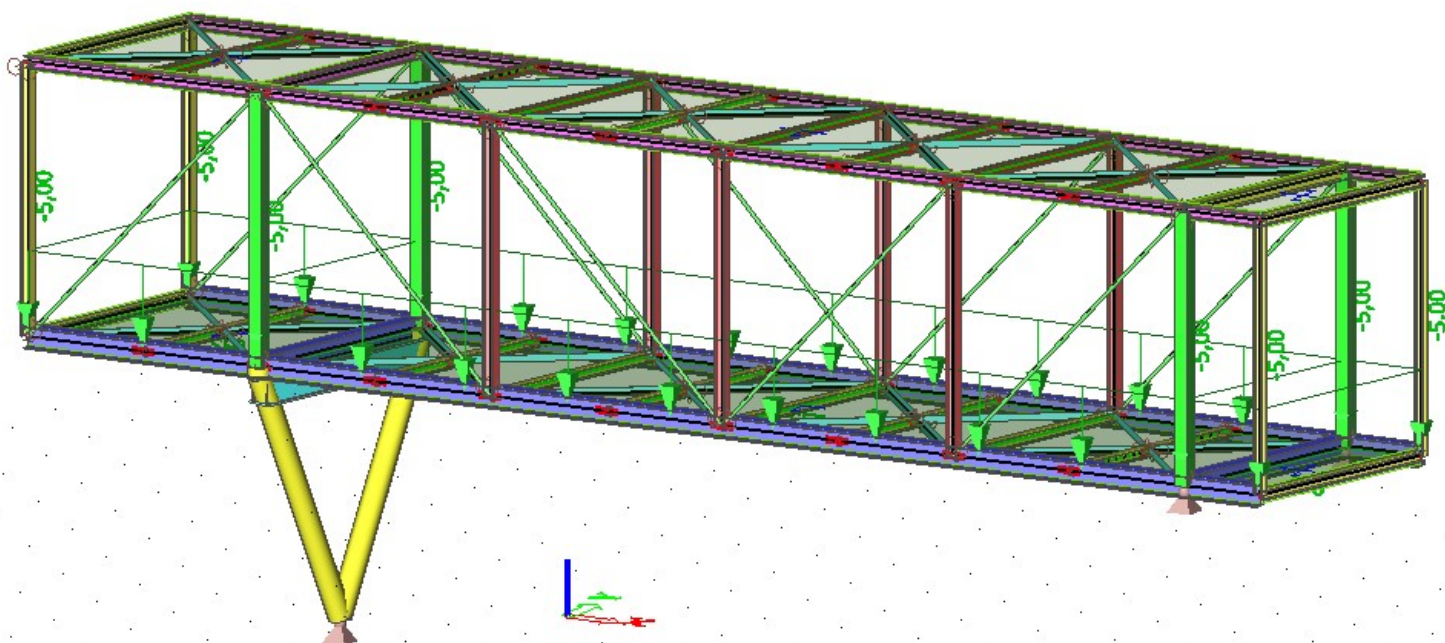
5.6. Vybraná zatěžovací schémata



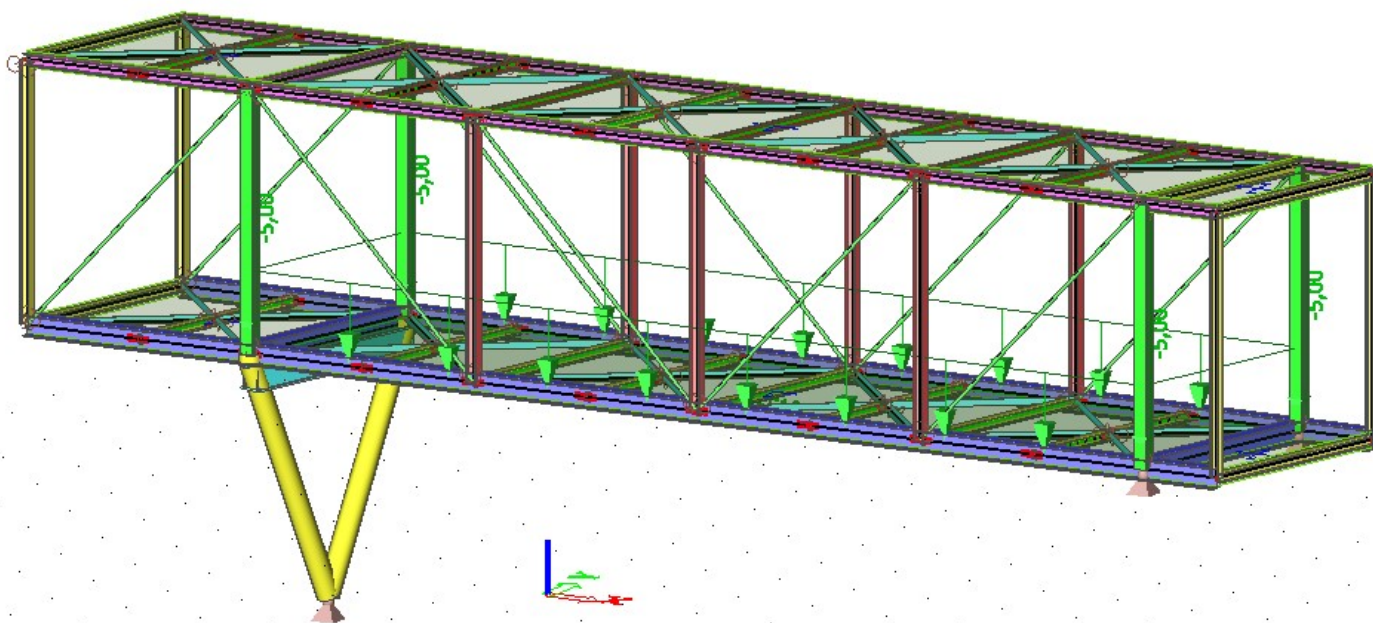
ZS2 – Podlaha



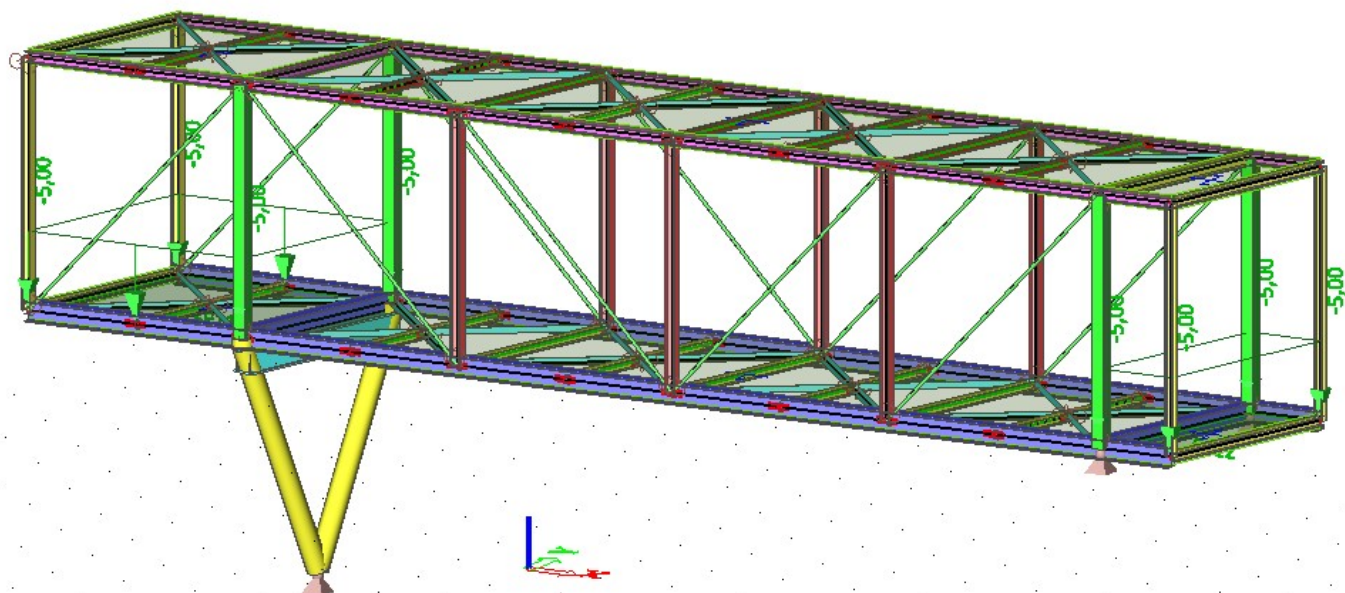
ZS3 – Střecha



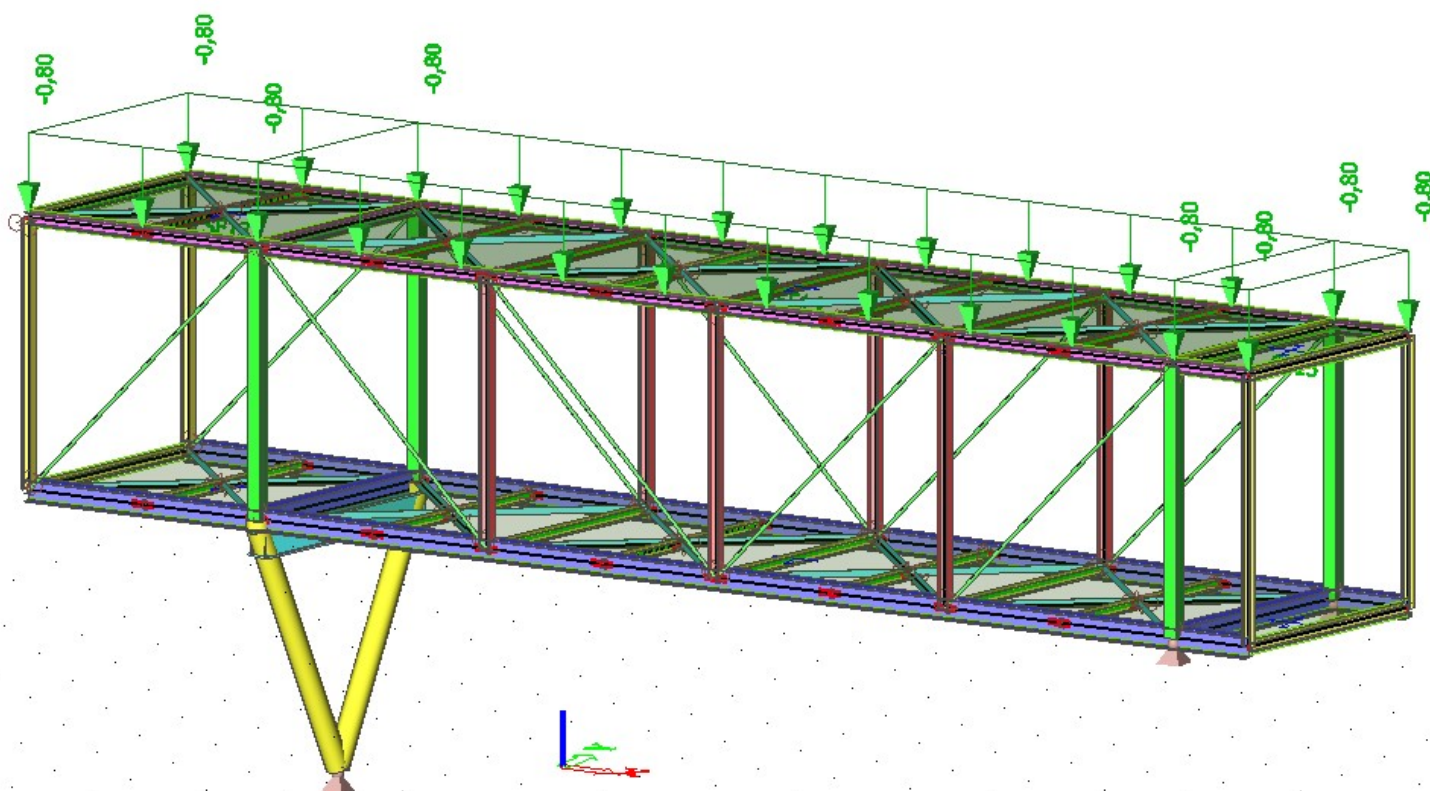
ZS4 – Proměnné plné



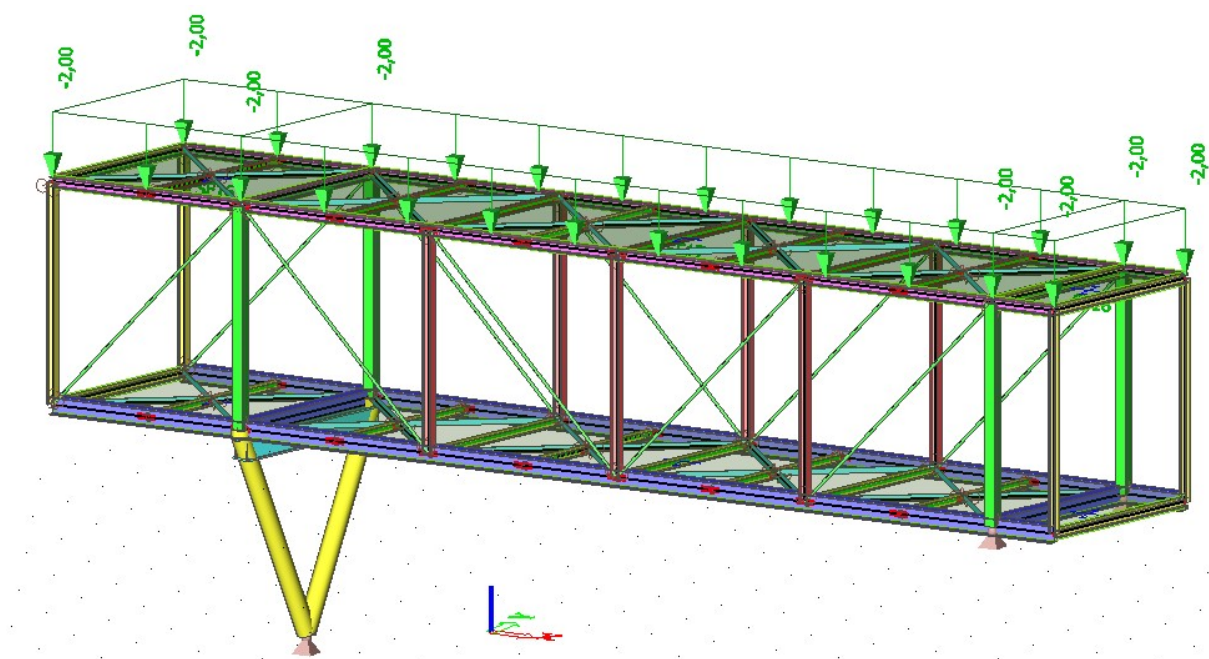
ZS5 – Proměnné šach 1



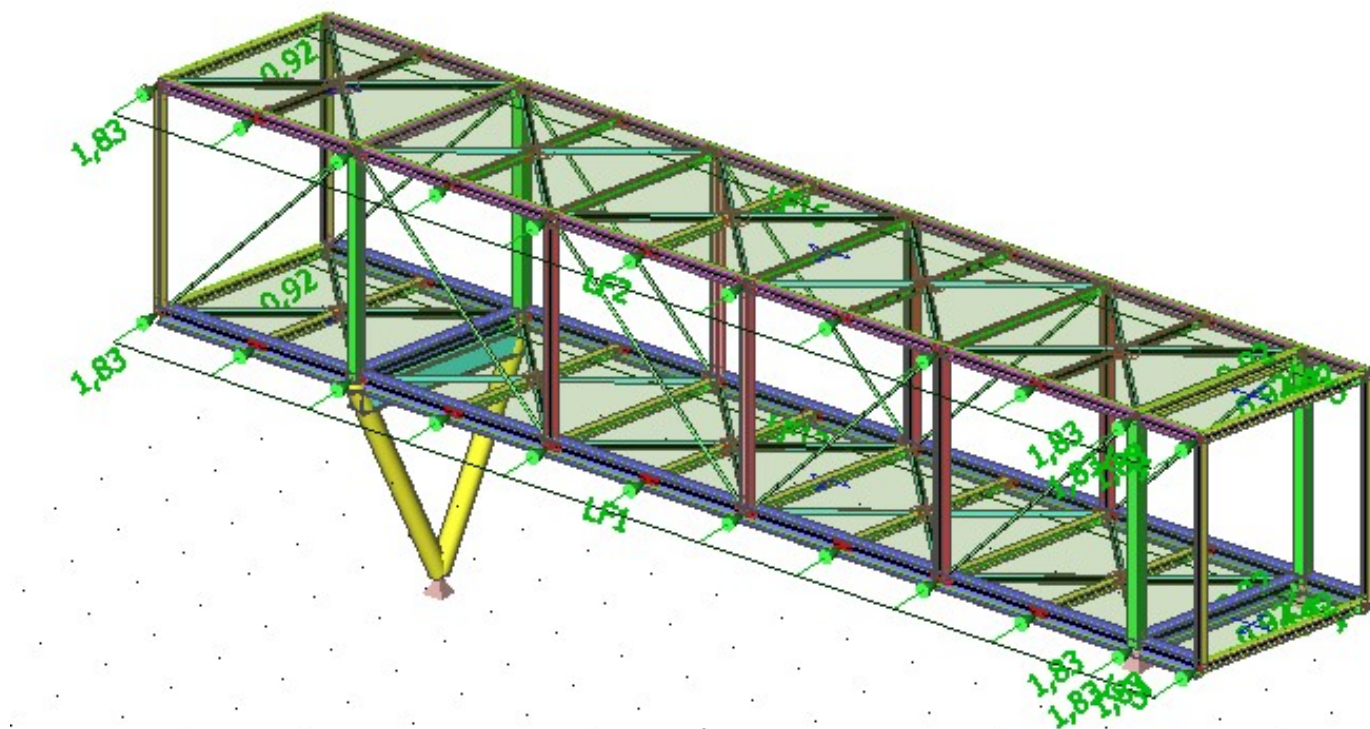
ZS6 – Proměnné šach 2



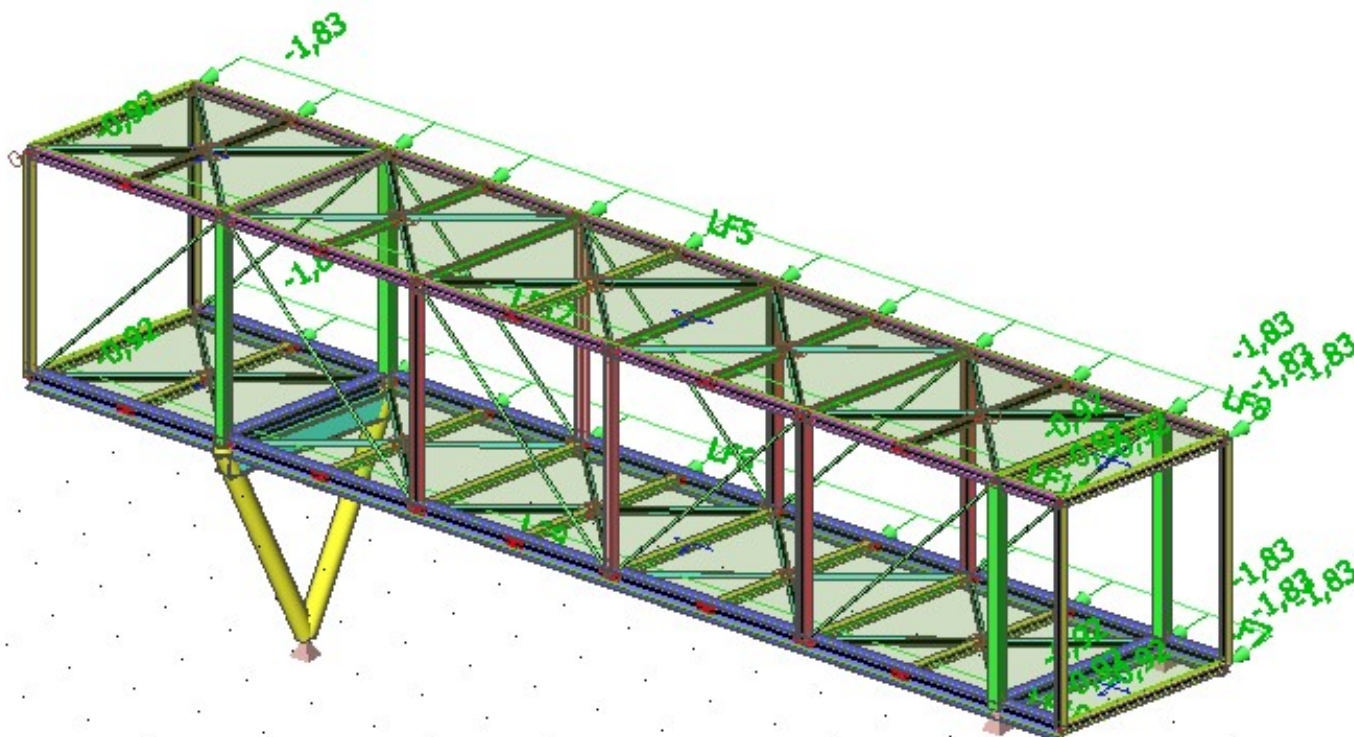
ZS7 – Sníh



ZS8 – Zatopení



ZS9 – Vítr y +



ZS10 – Vítr y -

5.7. Posudek na LMS

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSU

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|------------------|-----------------|---|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B71 | 15,035 m | I ng (253; 180; 180; 12; 12; 10) | S 355 | MSU/1 | 0,23 - |
|------------------|-----------------|---|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>93/137</p> |
|---|---|------------------------------|

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 3.007 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -33,17 | kN |
| Vy,Ed | 0,93 | kN |
| Vz,Ed | 33,78 | kN |
| T,Ed | -0,05 | kNm |
| My,Ed | -42,30 | kNm |
| Mz,Ed | -0,46 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 6,6100e+03 | mm ² |
| Nc,Rd | 2346,55 | kN |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 5,7539e+05 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 204,26 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,21 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 1,2981e+05 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 46,08 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 0,3 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 15,1 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,07 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>94/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 2,6 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|------|-----|
| Vlákno | 15 | |
| Sigma,N,Ed | 5,0 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 73,5 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 3,5 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 82,1 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 82,1 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována. Průřez se posoudí jako pružný, třída 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 | 3,007 | 1,504 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 3,007 | 1,504 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 16684,18 | 10711,98 | kN |
| Štíhlost Lambda | 28,66 | 35,76 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,38 | 0,47 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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)

| | | |
|--|----------|----|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr} | 1,504 | m |
| Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$ | 13789,82 | kN |
| Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$ | 10711,98 | kN |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$ | 0,47 | |
| Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$ | 0,20 | |

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

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 $W_{el,y}$ | 5,7539e+05 | mm ³ |
| Pružný kritický moment M_{cr} | 2727,09 | kNm |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$ | 0,27 | |
| 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 | 1,503 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel k_w | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C_1 | 1,98 | |
| Součinitel momentu na klopení C_2 | 0,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C_3 | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d_z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z_g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie $\beta_{a,y}$ | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z_j | 0 | mm |

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

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 | 6,6100e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 5,7539e+05 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 1,2981e+05 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 33,17 | kN |

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

| | | |
|---|---------|-----|
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | -42,30 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | -0,46 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 2346,55 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 204,26 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 46,08 | kNm |
| Redukční součinitel χ_{iy} | 1,00 | |
| Redukční součinitel χ_{iz} | 1,00 | |
| Redukční součinitel χ_{iLT} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 0,40 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 0,40 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B71 pozice 3,007 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B71 pozice 3,007 m.

Parametry interakční metody 2

| | | |
|--|----------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčníků γ | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{my} | 0,90 | |
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,z}$ | -0,46 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | 0,01 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,z}$ | -0,01 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | -0,01 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,40 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | -42,30 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | -17,07 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | 0,40 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | -0,19 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,52 | |

Jednotkový posudek (6.61) = $0,01 + 0,19 + 0,00 = 0,21$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,01 + 0,21 + 0,00 = 0,22$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B154 | **2,679 m** | **HEA120** | **S 355** | **MSU/2** | **0,68 -**

Dílčí souč. spolehlivosti

| | |
|-------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na | 1,00 |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>97/137</p> |
|---|---|------------------------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| nestabilitu | |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 14,80 |
| Třída 1 limit | 57,00 |
| Třída 2 limit | 65,64 |
| Třída 3 limit | 99,02 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 5,69 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,21 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 1.339 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N_{Ed} | -3,07 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | 0,01 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | 0,17 | kN |
| T_{Ed} | -0,01 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 25,54 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | 0,01 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,5300e+03 | mm ² |
| $N_{c,Rd}$ | 898,15 | kN |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>98/137</p> |
|---|---|------------------------------|

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 1,0600e+05 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 37,63 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,68 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,z,min}$ | 3,8500e+04 | mm ³ |
| $M_{el,z,Rd}$ | 13,67 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|-------------------|-------|-----|
| $\tau_{a,V_y,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{a,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|-------------------|-------|-----|
| $\tau_{a,V_z,Ed}$ | 0,3 | MPa |
| $\tau_{a,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|-----------------|-------|-----|
| $\tau_{a,t,Ed}$ | 0,8 | MPa |
| $\tau_{a,Rd}$ | 205,0 | 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)

| Elastický posudek | | |
|---------------------------|-------|-----|
| Vlákno | 13 | |
| $\sigma_{a,N,Ed}$ | 1,2 | MPa |
| $\sigma_{a,M_y,Ed}$ | 240,2 | MPa |
| $\sigma_{a,M_z,Ed}$ | 0,2 | MPa |
| $\sigma_{a,tot,Ed}$ | 241,7 | MPa |
| $\tau_{a,V_y,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{a,V_z,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{a,t,Ed}$ | 0,8 | MPa |
| $\tau_{a,tot,Ed}$ | 0,8 | MPa |
| $\sigma_{a,von Mises,Ed}$ | 241,7 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,68 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

| | | |
|---|---|------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>99/137</p> |
|---|---|------------------------------|

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 14,80 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 5,69 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,39 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 2,679 | 1,339 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 2,679 | 1,339 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 1750,28 | 2668,74 | kN |
| Štíhlost Lambda | 54,74 | 44,33 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,72 | 0,58 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

| Parametry klopení | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------|
| Metoda pro křivku klopení | Alternativní případ | |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 1,0600e+05 | mm ³ |

Parametry klopení

| | | |
|-------------------------------------|--------|-----|
| Pružný kritický moment M_{cr} | 240,06 | kNm |
| Poměrná štíhlost $\Lambda_{rel,LT}$ | 0,40 | |
| Mezní štíhlost $\Lambda_{rel,LT,0}$ | 0,40 | |

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 | 1,339 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel k_w | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 1,32 | |
| Součinitel momentu na klopení C2 | 0,12 | |
| Součinitel momentu na klopení C3 | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d_z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z_g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie $\beta_{a,y}$ | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z_j | 0 | mm |

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

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 | 2,5300e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 1,0600e+05 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 3,8500e+04 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 3,07 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | 25,54 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | 0,01 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 898,15 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 37,63 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 13,67 | kNm |
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 1,00 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 1,00 | |
| Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{i,LT,mod}$ | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 0,44 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,72 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 0,44 | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>101/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B154 pozice 1,339 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B154 pozice 1,339 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 $M_{h,z}$ | 0,01 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | 0,00 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,z}$ | 0,30 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,44 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | 25,54 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | 19,06 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | 0,75 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,80 | |

Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,61 + 0,00 = 0,62$ -
Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,49 + 0,00 = 0,49$ -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

| Parametry ztráty stability od smyku | | |
|-------------------------------------|-------------|----|
| Délka pole vzpěru a | 2,679 | m |
| Stojina | nevyztužený | |
| Výška stojiny h_w | 98 | mm |
| Tloušťka stojiny t | 5 | mm |
| Materiálový součinitel epsilon | 0,81 | |
| Součinitel smykové korekce Eta | 1,20 | |

| Ověření ztráty stability od smyku | |
|-----------------------------------|-------|
| Štíhlost stojiny h_w/t | 19,60 |
| Limit štíhlosti stojiny | 48,82 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B72 | 15,035 m | HEA140 | S 355 | MSU/3 | 0,33 - |
|------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílič souč. spolehlivosti | |
|-------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na | 1,00 |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>102/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| nestabilitu | |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 16,73 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 41,76 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 6,50 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,21 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 7.517 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N_{Ed} | -185,89 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | 0,87 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | 4,23 | kN |
| T_{Ed} | 0,00 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 5,03 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | -0,01 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 3,1400e+03 | mm ² |
| $N_{c,Rd}$ | 1114,70 | kN |
| Jedn. posudek | 0,17 | - |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>103/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 1,5500e+05 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 55,02 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,09 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,z,min}$ | 5,5600e+04 | mm ³ |
| $M_{el,z,Rd}$ | 19,74 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{a,Vy,Ed}$ | 0,6 | MPa |
| $\tau_{a,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{a,Vz,Ed}$ | 6,4 | MPa |
| $\tau_{a,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,03 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|-----------------|-------|-----|
| $\tau_{a,t,Ed}$ | 0,1 | MPa |
| $\tau_{a,Rd}$ | 205,0 | 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)

| Elastický posudek | | |
|---------------------------|------|-----|
| Vlákno | 15 | |
| $\sigma_{a,N,Ed}$ | 59,2 | MPa |
| $\sigma_{a,My,Ed}$ | 32,5 | MPa |
| $\sigma_{a,Mz,Ed}$ | 0,3 | MPa |
| $\sigma_{a,tot,Ed}$ | 92,0 | MPa |
| $\tau_{a,Vy,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{a,Vz,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{a,t,Ed}$ | 0,1 | MPa |
| $\tau_{a,tot,Ed}$ | 0,1 | MPa |
| $\sigma_{a,von Mises,Ed}$ | 92,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,26 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,014 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 16,73 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 36,85 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 6,50 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,31 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,007 | 1,504 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 3,007 | 1,504 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 2360,96 | 3566,66 | kN |
| Štíhlost Lambda | 52,50 | 42,72 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,69 | 0,56 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | c | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | 0,49 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,79 | 0,81 | |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 881,65 | 902,22 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|--------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 3,1400e+03 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 881,65 | kN |
| Jedn. posudek | 0,21 | - |

Posudek prostorového vzpěru

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

| | | |
|---------------------------------------|-------|---|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr | 1,504 | m |
|---------------------------------------|-------|---|

| | | |
|--------------------------------------|------------|-----------------|
| Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$ | 4509,32 | kN |
| Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$ | 2360,96 | kN |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$ | 0,69 | |
| Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$ | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | c | |
| Imperfekce Alfa | 0,49 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,73 | |
| Průřezová plocha A | 3,1400e+03 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$ | 816,68 | kN |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

| Parametry klopení | | |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Metoda pro křivku klopení | Alternativní případ | |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 1,5500e+05 | mm ³ |
| Pružný kritický moment M_{cr} | 563,94 | kNm |
| Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$ | 0,31 | |
| Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$ | 0,40 | |

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 | 1,503 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel k_w | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 2,09 | |
| Součinitel momentu na klopení C2 | 0,01 | |
| Součinitel momentu na klopení C3 | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d_z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z_g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie $\beta_{y,j}$ | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z_j | 0 | mm |

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002**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 | 3,1400e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 1,5500e+05 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 5,5600e+04 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 185,89 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) | -5,90 | kNm |

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

| | | |
|---|---------|-----|
| My,Ed | | |
| Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed | 0,53 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N,Rk | 1114,70 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost My,Rk | 55,02 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk | 19,74 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 0,79 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 0,73 | |
| Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod | 1,00 | |
| Interakční součinitel k,yy | 0,98 | |
| Interakční součinitel k,yz | 0,44 | |
| Interakční součinitel k,zy | 0,78 | |
| Interakční součinitel k,zz | 0,44 | |

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B72 pozice 9,021 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B72 pozice 6,014 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 | 0,53 | kNm |
| Moment v poli M,s,z | -0,21 | kNm |
| Součinitel alpha,s,z | -0,39 | |
| Poměr koncových momentů Psi,z | -0,03 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C,mz | 0,41 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment M,h,LT | 5,03 | kNm |
| Moment v poli M,s,LT | 1,78 | kNm |
| Součinitel alpha,s,LT | 0,35 | |
| Poměr koncových momentů Psi,LT | -0,33 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT | 0,48 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,21 + 0,10 + 0,01 = 0,33 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,23 + 0,08 + 0,01 = 0,32 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku

| | | |
|--------------------------------|------------|----|
| Délka pole vzpěru a | 15,035 | m |
| Stojina | nevztužený | |
| Výška stojiny hw | 116 | mm |
| Tloušťka stojiny t | 6 | mm |
| Materiálový součinitel epsilon | 0,81 | |
| Součinitel smykové korekce | 1,20 | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>107/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Parametry ztráty stability od smyku | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Eta | | |

| Ověření ztráty stability od smyku | |
|-----------------------------------|-------|
| Štíhlost stojiny hw/t | 21,09 |
| Limit štíhlosti stojiny | 48,82 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|------------------|----------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B92 | 3,205 m | Obecný průřez | S 355 | MSU/4 | 0,34 - |
|------------------|----------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -146,03 | kN |
| Vy,Ed | 17,23 | kN |
| Vz,Ed | 0,00 | kN |
| T,Ed | 0,28 | kNm |
| My,Ed | 0,00 | kNm |
| Mz,Ed | -30,35 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>108/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 8,1087e+03 | mm ² |
| Nc,Rd | 2878,60 | kN |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| W _{el,z,min} | 2,9988e+05 | mm ³ |
| M _{el,z,Rd} | 106,46 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,29 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|------------------------|-------|-----|
| Tau,V _y ,Ed | 0,8 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,7 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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)

| Elastický posudek | | |
|--------------------------|-------|-----|
| Vlákno | 5 | |
| Sigma,N,Ed | 18,0 | MPa |
| Sigma,M _y ,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,M _z ,Ed | 101,2 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 119,2 | MPa |
| Tau,V _y ,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,V _z ,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,7 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,7 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 119,2 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,34 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>109/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Posudek rovinného vzpěru

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

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|--|---------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,205 | 3,205 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka L _{cr} | 3,205 | 3,205 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení N _{cr} | 5840,08 | 4840,55 | kN |
| Štíhlost Lambda | 53,64 | 58,92 | |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel} | 0,70 | 0,77 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,0} | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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)

| | | |
|---|-----------|----|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L _{cr} | 3,205 | m |
| Pružné kritické zatížení N _{cr,T} | 460846,60 | kN |
| Pružné kritické zatížení N _{cr,TF} | 4840,55 | kN |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel,T} | 0,77 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,0} | 0,20 | |

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

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 | 8,1087e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu W _{el,z} | 2,9988e+05 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N _{Ed} | 146,03 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed} | 0,00 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed} | -30,35 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk} | 2878,60 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk} | 106,46 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 1,00 | |
| Redukční součinitel Chi,LT | 1,00 | |
| Interakční součinitel k _{yz} | 0,73 | |
| Interakční součinitel k _{zz} | 0,73 | |

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B92 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B92 pozice 0,000 m.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>110/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Parametry interakční metody 2 | | |
|--|--------------------|-----|
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,z}$ | -30,35 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | -19,30 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,z}$ | 0,64 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | -0,82 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,71 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,05 + 0,00 + 0,21 = 0,26 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,05 + 0,00 + 0,21 = 0,26 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|-------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B160 | 2,679 m | IPE120 | S 355 | MSU/5 | 0,44 - |
|-------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 21,23 |
| Třída 1 limit | 57,25 |
| Třída 2 limit | 65,93 |
| Třída 3 limit | 96,94 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 3,62 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,20 |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>111/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 1.339 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|-------------------|-----------|----------|
| N _{Ed} | -2,86 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | -0,17 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 7,63 | kNm |
| M _{z,Ed} | 0,00 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|-------------------|------------|-----------------|
| A | 1,3200e+03 | mm ² |
| N _{c,Rd} | 468,60 | kN |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| W _{el,y,min} | 5,3000e+04 | mm ³ |
| M _{el,y,Rd} | 18,82 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,41 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

| | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| W _{el,z,min} | 8,6500e+03 | mm ³ |
| M _{el,z,Rd} | 3,07 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Tau _{Vy,Ed} | 0,0 | MPa |
| Tau _{Rd} | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_z

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

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| Tau _{Vz,Ed} | 0,4 | MPa |
| Tau _{Rd} | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------------|-------|-----|
| Tau _{t,Ed} | 0,0 | MPa |
| Tau _{Rd} | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>112/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákn | 13 | |
| Sigma,N,Ed | 2,2 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 144,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,1 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 146,3 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 146,3 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,41 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,223 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|--------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 21,23 |
| Třída 1 limit | 60,45 |
| Třída 2 limit | 69,68 |
| Třída 3 limit | 107,38 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 3,62 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,20 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 2,679 | 1,339 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|--|--------|--------|----|
| Vzpěrná délka Lcr | 2,679 | 1,339 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 918,46 | 320,02 | kN |
| Štíhlost Lambda | 54,58 | 92,46 | |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel} | 0,71 | 1,21 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,0} | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

| Parametry klopení | | |
|--|---------------------|-----------------|
| Metoda pro křivku klopení | Alternativní případ | |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 5,3000e+04 | mm ³ |
| Pružný kritický moment Mcr | 37,14 | kNm |
| Poměrná štíhlost Lambda _{rel,LT} | 0,71 | |
| Mezní štíhlost Lambda _{rel,LT,0} | 0,40 | |
| Křivka klopení | b | |
| Imperfekce Alpha _{LT} | 0,34 | |
| Součinitel klopení Beta | 0,75 | |
| Redukční součinitel Chi _{LT} | 0,86 | |
| Opravný součinitel kc | 0,87 | |
| Opravný součinitel f | 0,93 | |
| Modifikovaný redukční součinitel Chi _{LT,mod} | 0,92 | |
| Návrhová únosnost na vzpěr Mb,Rd | 17,39 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,44 | - |

| Parametry Mcr | | |
|----------------------------------|-----------|----|
| Délka klopení L | 1,339 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel kw | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 1,33 | |
| Součinitel momentu na klopení C2 | 0,12 | |
| Součinitel momentu na klopení C3 | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d,z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z,g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie beta,y | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z,j | 0 | mm |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>114/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

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 | 1,3200e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 5,3000e+04 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu $W_{el,z}$ | 8,6500e+03 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N_{Ed} | 2,86 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$ | 7,63 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$ | 0,00 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk} | 468,60 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 18,82 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 3,07 | kNm |
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 1,00 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 1,00 | |
| Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{i,LT,mod}$ | 0,92 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 0,76 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 0,76 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B160 pozice 1,339 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B160 pozice 1,339 m.

| Parametry interakční metody 2 | | |
|---|--------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčníků 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 $\alpha_{s,z}$ | 0,70 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,76 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | 7,63 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | 5,66 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | 0,74 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,79 | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>115/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,40 + 0,00 = 0,40 -
Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,44 + 0,00 = 0,44 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

| Parametry ztráty stability od smyku | | |
|-------------------------------------|-------------|----|
| Délka pole vzpěru a | 2,679 | m |
| Stojina | nevyztužený | |
| Výška stojiny hw | 107 | mm |
| Tloušťka stojiny t | 4 | mm |
| Materiálový součinitel epsilon | 0,81 | |
| Součinitel smykové korekce Eta | 1,20 | |

| Ověření ztráty stability od smyku | |
|-----------------------------------|-------|
| Štíhlost stojiny hw/t | 24,41 |
| Limit štíhlosti stojiny | 48,82 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B89 | 3,205 m | HEA140 | S 355 | MSU/3 | 0,57 - |
|------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 16,73 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>116/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 6,50 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 12,62 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | -63,96 | kN |
| Vy,Ed | -5,04 | kN |
| Vz,Ed | 0,00 | kN |
| T,Ed | 0,00 | kNm |
| My,Ed | 0,00 | kNm |
| Mz,Ed | 10,21 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 3,1400e+03 | mm ² |
| Nc,Rd | 1114,70 | kN |
| Jedn. posudek | 0,06 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 5,5600e+04 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 19,74 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,52 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 3,2 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,1 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>117/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 12 | |
| Sigma,N,Ed | 20,4 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 183,7 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 204,0 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,1 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,1 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 204,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,57 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 16,73 |
| Třída 1 limit | 26,85 |
| Třída 2 limit | 30,92 |
| Třída 3 limit | 34,17 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 6,50 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 12,62 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 3,205 | 3,205 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 3,205 | 3,205 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 2078,26 | 784,90 | kN |

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|-----------------------------|--------|--------|----|
| Štíhlost Lambda | 55,96 | 91,06 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,73 | 1,19 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | c | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | 0,49 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,77 | 0,44 | |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 852,88 | 487,95 | kN |

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|--------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 3,1400e+03 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 487,95 | kN |
| Jedn. posudek | 0,13 | - |

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.**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 | 3,1400e+03 | mm ² |
| Pružný modul průřezu Wel,z | 5,5600e+04 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N,Ed | 63,96 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed | 0,00 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed | 10,21 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N,Rk | 1114,70 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk | 19,74 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 0,77 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 0,44 | |
| Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod | 1,00 | |
| Interakční součinitel k,yz | 0,81 | |
| Interakční součinitel k,zz | 0,81 | |

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B89 pozice 0,000 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B89 pozice 0,000 m.

| Parametry interakční metody 2 | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----|
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment M,h,z | 10,21 | kNm |
| Moment v poli M,s,z | 6,98 | kNm |
| Součinitel alpha,s,z | 0,68 | |
| Poměr koncových momentů Psi,z | -0,58 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu | 0,75 | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>119/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Parametry interakční metody 2 | | |
|-------------------------------|--|--|
| C,mz | | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,07 + 0,00 + 0,42 = 0,49 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,13 + 0,00 + 0,42 = 0,55 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B91 | 2,679 m | HEB160 | S 355 | MSU/6 | 0,26 - |
|------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|--------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 13,00 |
| Třída 1 limit | 60,44 |
| Třída 2 limit | 69,68 |
| Třída 3 limit | 107,36 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 4,69 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,31 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>120/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N,Ed | 9,03 | kN |
| Vy,Ed | 0,70 | kN |
| Vz,Ed | 25,41 | kN |
| T,Ed | 0,00 | kNm |
| My,Ed | -25,87 | kNm |
| Mz,Ed | -0,92 | kNm |

Posudek na tah

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 5,4250e+03 | mm ² |
| Npl,Rd | 1925,88 | kN |
| Nu,Rd | 1913,94 | kN |
| Nt,Rd | 1913,94 | kN |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 3,1150e+05 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 110,58 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,23 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 1,1120e+05 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 39,48 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vy,Ed | 0,3 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 22,5 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,11 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,2 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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.

| | | |
|---|--|------------------------|
|  | <div> <div> STAVBA: Část: </div> <div> STATICKÝ VÝPOČET D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE </div> </div> | List č. 121/137 |
|---|--|------------------------|

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|-------|-----|
| Vlákno | 13 | |
| Sigma,N,Ed | -1,7 | MPa |
| Sigma,My,Ed | -83,1 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | -8,2 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | -93,0 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,2 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,2 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 93,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,26 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

| | |
|----------------------------------|--------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 13,00 |
| Třída 1 limit | 60,44 |
| Třída 2 limit | 69,68 |
| Třída 3 limit | 107,36 |

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 4,69 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,31 |

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

| Parametry klopení | | |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Metoda pro křivku klopení | Alternativní případ | |
| Pružný modul průřezu $W_{el,y}$ | 3,1150e+05 | mm ³ |
| Pružný kritický moment M_{cr} | 882,32 | kNm |
| Poměrná štíhlost $\Lambda_{rel,LT}$ | 0,35 | |
| Mezní štíhlost $\Lambda_{rel,LT,0}$ | 0,40 | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>122/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

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 | 2,679 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel k _w | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C ₁ | 2,79 | |
| Součinitel momentu na klopení C ₂ | 0,21 | |
| Součinitel momentu na klopení C ₃ | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d _z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z _g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie beta _y | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z _j | 0 | mm |

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

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

| | | |
|--|------------|-----------------|
| Návrhová tahová síla N _{Ed} | 9,03 | kN |
| Návrhový ohybový moment M _{y,Ed} | -25,87 | kNm |
| Návrhový ohybový moment M _{z,Ed} | -0,92 | kNm |
| Tahová únosnost N _{t,Rd} | 1913,94 | kN |
| Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd} | 110,58 | kNm |
| Vlákno | 1 | |
| Pružný modul průřezu W _{el,z,com} | 1,1115e+05 | mm ³ |
| Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com} | 39,46 | kNm |

Jednotkový posudek = 0,23 + 0,02 - 0,00 = 0,25 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

| Parametry ztráty stability od smyku | | |
|-------------------------------------|------------|----|
| Délka pole vzpěru a | 2,679 | m |
| Stojina | nevztyžený | |
| Výška stojiny h _w | 134 | mm |
| Tloušťka stojiny t | 8 | mm |
| Materiálový součinitel epsilon | 0,81 | |
| Součinitel smykové korekce Eta | 1,20 | |

| Ověření ztráty stability od smyku | |
|------------------------------------|-------|
| Štíhlost stojiny h _w /t | 16,75 |
| Limit štíhlosti stojiny | 48,82 |

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>123/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|-------------------|----------------|-------------|-------------------|--------------|---------------|
| Prvek B102 | 4,395 m | RD42 | S 460 N/NL | MSU/7 | 0,39 - |
|-------------------|----------------|-------------|-------------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 460,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 540,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 2.197 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|---------------------|------------------|-----------------|
| N_{Ed} | 209,31 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | 0,00 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | 0,00 | kN |
| T_{Ed} | -0,03 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | 0,20 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | 0,00 | kNm |

Posudek na tah

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 1,3847e+03 | mm ² |
| $N_{pl,Rd}$ | 636,98 | kN |
| $N_{u,Rd}$ | 538,39 | kN |
| $N_{t,Rd}$ | 538,39 | kN |
| Jedn. posudek | 0,39 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 7,1212e+03 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 3,28 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,06 | - |

Posudek kroucení

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

OKF s.r.o.

Čechyňská 18, 602 00, Brno • tel. 547 212 110, fax 547 212 378, e-mail: okf@okf.cz

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>124/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 2,4 | MPa |
| Tau,Rd | 265,6 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|--------|-----|
| Vlákno | 1 | |
| Sigma,N,Ed | -151,2 | MPa |
| Sigma,My,Ed | -28,4 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | -179,5 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 2,3 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 2,3 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 179,6 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,39 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, 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 Wel,y | 7,1212e+03 | mm ³ |
| Pružný kritický moment Mcr | 22,45 | kNm |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT | 0,38 | |
| 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 Mcr | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Délka klopení L | 4,395 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel kw | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 1,13 | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>125/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Parametry M _{cr} | | |
|--|------|----|
| 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 _g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie beta _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.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B111 | 2,241 m | L80X6 | S 355 | MSU/8 | 0,41 - |
|-------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f _y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f _u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 3 & 2

| | |
|---------------|-------|
| Poměr c/t | 10,67 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,20 |

=> průřez klasifikován jako třída 3 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 1.121 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|-------------------|-----------|----------|
| N _{Ed} | -30,23 | kN |
| V _{y,Ed} | 0,00 | kN |
| V _{z,Ed} | 0,00 | kN |
| T _{Ed} | 0,00 | kNm |
| M _{y,Ed} | 0,04 | kNm |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>126/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| Mz,Ed | 0,04 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 9,3500e+02 | mm ² |
| Nc,Rd | 331,93 | kN |
| Jedn. posudek | 0,09 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 1,5638e+04 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 5,55 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,z,min | 7,5481e+03 | mm ³ |
| Mel,z,Rd | 2,68 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,5 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|------|-----|
| Vlákno | 13 | |
| Sigma,N,Ed | 32,3 | MPa |
| Sigma,My,Ed | 2,2 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | 4,5 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | 39,0 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,5 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,5 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 39,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,11 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>127/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 3 & 2

| | |
|---------------|-------|
| Poměr c/t | 10,67 |
| Třída 1 limit | 7,32 |
| Třída 2 limit | 8,14 |
| Třída 3 limit | 11,39 |

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|-------------------|-------|
| Poměr h/t | 13,33 |
| Třída 3 Limit (1) | 12,20 |
| Poměr (b+h)/2t | 13,33 |
| Třída 3 Limit (2) | 9,36 |

=> průřez klasifikován jako třída 4 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Výpočet vlastností účinné plochy přímou metodou.

| Vlastnosti | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----------------|--------|------------|-----------------|
| plocha průřezu A eff | 9.2400e+02 | mm ² | | | |
| Smyk. plocha Vy eff | 4.6200e+02 | mm ² | Vz eff | 4.6200e+02 | mm ² |
| poloměr setrvačnosti iy eff | 31 | mm | iz eff | 16 | mm |
| moment setrvačnosti Iy eff | 9.1445e+05 | mm ⁴ | Iz eff | 2.2965e+05 | mm ⁴ |
| elastický modul průřezu Wy eff | 1.6165e+04 | mm ³ | Wz eff | 7.8260e+03 | mm ³ |
| Excentricita eny | 0 | mm | enz | 0 | mm |

Posudek rovinného vzpěru

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

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|--------------------------------|---------|-----------|----|
| Typ posuvných styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 2,241 | 2,241 | m |
| Součinitel vzpěru k | 1,00 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 2,241 | 2,241 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 365,08 | 95,29 | kN |
| Štíhlost Lambda | 72,86 | 142,61 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,95 | 1,87 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | b | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | 0,34 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,63 | 0,24 | |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 208,03 | 78,55 | kN |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>128/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Posudek rovinného vzpěru | | |
|--------------------------|------------|-----------------|
| Průřezová plocha A | 9,3500e+02 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 78,55 | kN |
| Jedn. posudek | 0,38 | - |

Posudek prostorového vzpěru

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

| | | |
|---------------------------------------|------------|-----------------|
| Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr | 2,241 | m |
| Pružné kritické zatížení Ncr,T | 480,10 | kN |
| Pružné kritické zatížení Ncr,TF | 95,29 | kN |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,T | 1,87 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | |
| Vzpěr. křivka | b | |
| Imperfekce Alfa | 0,34 | |
| Redukční součinitel Chi | 0,24 | |
| Průřezová plocha A | 9,3500e+02 | mm ² |
| Únosnost na vzpěr Nb,Rd | 78,55 | kN |
| Jedn. posudek | 0,38 | - |

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 Wel,y | 1,5638e+04 | mm ³ |
| Pružný kritický moment Mcr | 10,60 | kNm |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT | 0,72 | |
| 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 Mcr | | |
|----------------------------------|-----------|----|
| Délka klopení L | 2,241 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel kw | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 1,13 | |
| Součinitel momentu na klopení C2 | 0,45 | |
| Součinitel momentu na klopení C3 | 0,53 | |
| Vzdálenost středu smyku d,z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z,g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie beta,y | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie z,j | 0 | mm |

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

Posudek ohybu a osového tlaku

OKF s.r.o.

Čechyňská 18, 602 00, Brno • tel. 547 212 110, fax 547 212 378, e-mail: okf@okf.cz

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>129/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

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 | 9,3500e+02 | mm ² |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 1,5638e+04 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu Wel,z | 7,5481e+03 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N,Ed | 30,23 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed | 0,04 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed | 0,04 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N,Rk | 331,93 | kN |
| Charakteristická momentová únosnost My,Rk | 5,55 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk | 2,68 | kNm |
| Redukční součinitel Chi,y | 0,63 | |
| Redukční součinitel Chi,z | 0,24 | |
| Redukční součinitel Chi,LT | 1,00 | |
| Interakční součinitel k,yy | 0,97 | |
| Interakční součinitel k,yz | 1,17 | |
| Interakční součinitel k,zy | 0,97 | |
| Interakční součinitel k,zz | 1,17 | |

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B111 pozice 1,121 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B111 pozice 1,121 m.

| Parametry interakční metody 2 | | |
|---|--------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.2 | |
| Posuvnost styčníků 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 | 0,04 | kNm |
| Součinitel alpha,h,z | 0,00 | |
| Poměr koncových momentů Psi,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 | 0,04 | kNm |
| Součinitel alpha,h,LT | 0,00 | |
| Poměr koncových momentů Psi,LT | 1,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT | 0,95 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,15 + 0,01 + 0,02 = 0,17 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,38 + 0,01 + 0,02 = 0,41 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>130/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|-------------------|----------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B162 | 0,100 m | MSRR273.0x12.5 | S 355 | MSU/9 | 0,12 - |
|-------------------|----------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|

| Dílčí souč. spolehlivosti | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| Materiál | | |
|------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu fy | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost fu | 490,0 | MPa |
| Výroba | Válcovaný | |

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 21,84 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|---------------------|------------------|-----------------|
| N,Ed | -325,96 | kN |
| Vy,Ed | 49,92 | kN |
| Vz,Ed | -12,74 | kN |
| T,Ed | 0,47 | kNm |
| My,Ed | 1,27 | kNm |
| Mz,Ed | -4,99 | kNm |

Posudek na tlak

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 1,0200e+04 | mm ² |
| Nc,Rd | 3621,00 | kN |
| Jedn. posudek | 0,09 | - |

Posudek ohybového momentu pro My

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| Wel,y,min | 6,3700e+05 | mm ³ |
| Mel,y,Rd | 226,13 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>131/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

| | | |
|-----------------------|------------|-----------------|
| W _{el,z,min} | 6,3700e+05 | mm ³ |
| M _{el,z,Rd} | 226,13 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Posudek smyku pro Vy

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

| | | |
|--------------------------|-------|-----|
| Tau, V _y , Ed | 9,8 | MPa |
| Tau, Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,05 | - |

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|--------------------------|-------|-----|
| Tau, V _z , Ed | 2,5 | MPa |
| Tau, Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau, t, Ed | 0,4 | MPa |
| Tau, Rd | 205,0 | 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 síly

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

| Elastický posudek | | |
|----------------------------|------|-----|
| Vlákno | 13 | |
| Sigma, N, Ed | 32,0 | MPa |
| Sigma, M _y , Ed | 1,5 | MPa |
| Sigma, M _z , Ed | 5,0 | MPa |
| Sigma, tot, Ed | 38,5 | MPa |
| Tau, V _y , Ed | 7,5 | MPa |
| Tau, V _z , Ed | 1,6 | MPa |
| Tau, t, Ed | 0,4 | MPa |
| Tau, tot, Ed | 9,5 | MPa |
| Sigma, von Mises, Ed | 41,9 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,12 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>132/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

| | |
|----------------------------------|-------|
| Maximální poměr šířky a tloušťky | 21,84 |
| Třída 1 limit | 33,10 |
| Třída 2 limit | 46,34 |
| Třída 3 limit | 59,58 |

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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 styčníků | posuvné | neposuvné | |
| Systémová délka L | 0,100 | 0,100 | m |
| Součinitel vzpěru k | 4,42 | 1,00 | |
| Vzpěrná délka Lcr | 0,442 | 0,100 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení Ncr | 921743,29 | 18035964,50 | kN |
| Štíhlost Lambda | 4,79 | 1,08 | |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel | 0,06 | 0,01 | |
| Mezní štíhlost Lambda,rel,0 | 0,20 | 0,20 | |

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového 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)

| Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku | | |
|---|-----------------------|-----------------|
| Interakční metoda | alternativní metoda 2 | |
| Průřezová plocha A | 1,0200e+04 | mm ² |
| Pružný modul průřezu Wel,y | 6,3700e+05 | mm ³ |
| Pružný modul průřezu Wel,z | 6,3700e+05 | mm ³ |
| Návrhová tlaková síla N,Ed | 325,96 | kN |
| Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed | 1,27 | kNm |
| Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed | -4,99 | kNm |
| Charakteristická tlaková únosnost N,Rk | 3621,00 | kN |

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

| | | |
|--|--------|-----|
| Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$ | 226,13 | kNm |
| Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$ | 226,13 | kNm |
| Redukční součinitel $\chi_{i,y}$ | 1,00 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,z}$ | 1,00 | |
| Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$ | 1,00 | |
| Interakční součinitel k_{yy} | 0,90 | |
| Interakční součinitel k_{yz} | 0,68 | |
| Interakční součinitel k_{zy} | 0,72 | |
| Interakční součinitel k_{zz} | 0,68 | |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B162 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B162 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2

| | | |
|---|--------------------|-----|
| Metoda pro součinitel interakce | Tabulka B.1 | |
| Posuvnost styčníků y | posuvné | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{my} | 0,90 | |
| Výsledný typ zatížení z | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,z}$ | -4,99 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,z}$ | -3,00 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,z}$ | 0,60 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz} | 0,68 | |
| Výsledný typ zatížení LT | liniové zatížení q | |
| Koncový moment $M_{h,LT}$ | 1,27 | kNm |
| Moment v poli $M_{s,LT}$ | 0,77 | kNm |
| Součinitel $\alpha_{s,LT}$ | 0,60 | |
| Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$ | 0,00 | |
| Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT} | 0,68 | |

Jednotkový posudek (6.61) = 0,09 + 0,01 + 0,02 = 0,11 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,09 + 0,00 + 0,02 = 0,11 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|
| Prvek B163 | 2,679 m | Komora fl (300; 25; 300; 16; 200) | S 355 | MSU/9 | 0,02 - |
|-------------------|----------------|--|--------------|--------------|---------------|

Dílčí souč. spolehlivosti

| | |
|---------------------------------------|------|
| Gamma M0 pro únosnost průřezu | 1,00 |
| Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu | 1,00 |
| Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu | 1,25 |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>134/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

| Materiál | | |
|---------------------|-----------|-----|
| Mez kluzu f_y | 355,0 | MPa |
| Mezní pevnost f_u | 490,0 | MPa |
| Výroba | Svařované | |

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

| Vnitřní síly | Vypočtené | Jednotka |
|--------------|-----------|----------|
| N_{Ed} | 93,02 | kN |
| $V_{y,Ed}$ | -0,34 | kN |
| $V_{z,Ed}$ | 3,21 | kN |
| T_{Ed} | 0,08 | kNm |
| $M_{y,Ed}$ | -11,45 | kNm |
| $M_{z,Ed}$ | 0,45 | kNm |

Posudek na tah

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

| | | |
|---------------|------------|-----------------|
| A | 2,4600e+04 | mm ² |
| $N_{pl,Rd}$ | 8733,00 | kN |
| $N_{u,Rd}$ | 8678,88 | kN |
| $N_{t,Rd}$ | 8678,88 | kN |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,y,min}$ | 2,6793e+06 | mm ³ |
| $M_{el,y,Rd}$ | 951,15 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,01 | - |

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

| | | |
|----------------|------------|-----------------|
| $W_{el,z,min}$ | 1,4979e+06 | mm ³ |
| $M_{el,z,Rd}$ | 531,74 | kNm |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek smyku pro V_y

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

| | | |
|------------------|-------|-----|
| $\tau_{u,Vy,Ed}$ | 0,0 | MPa |
| $\tau_{u,Rd}$ | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p> | <p>List č.</p> <p>135/137</p> |
|---|---|-------------------------------|

Posudek smyku pro Vz

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,Vz,Ed | 0,3 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,00 | - |

Posudek kroucení

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

| | | |
|---------------|-------|-----|
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Rd | 205,0 | 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, osově a smykové síly

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

| Elastický posudek | | |
|--------------------|------|-----|
| Vlákno | 4 | |
| Sigma,N,Ed | -3,8 | MPa |
| Sigma,My,Ed | -4,3 | MPa |
| Sigma,Mz,Ed | -0,3 | MPa |
| Sigma,tot,Ed | -8,4 | MPa |
| Tau,Vy,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,Vz,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,t,Ed | 0,0 | MPa |
| Tau,tot,Ed | 0,0 | MPa |
| Sigma,von Mises,Ed | 8,4 | MPa |
| Jedn. posudek | 0,02 | - |

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, 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 Wel,y | 2,6793e+06 | mm ³ |
| Pružný kritický moment Mcr | 52316,64 | kNm |
| Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT | 0,13 | |
| 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 | 2,679 | m |
| Vliv pozice zatížení | bez vlivu | |
| Opravný součinitel k | 1,00 | |
| Opravný součinitel k_w | 1,00 | |
| Součinitel momentu na klopení C1 | 1,23 | |
| Součinitel momentu na klopení C2 | 0,09 | |
| Součinitel momentu na klopení C3 | 1,00 | |
| Vzdálenost středu smyku d,z | 0 | mm |
| Vzdálenost polohy zatížení z,g | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie $\beta_{a,y}$ | 0 | mm |
| Konstanta monosymetrie $\beta_{a,z}$ | 0 | mm |

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

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

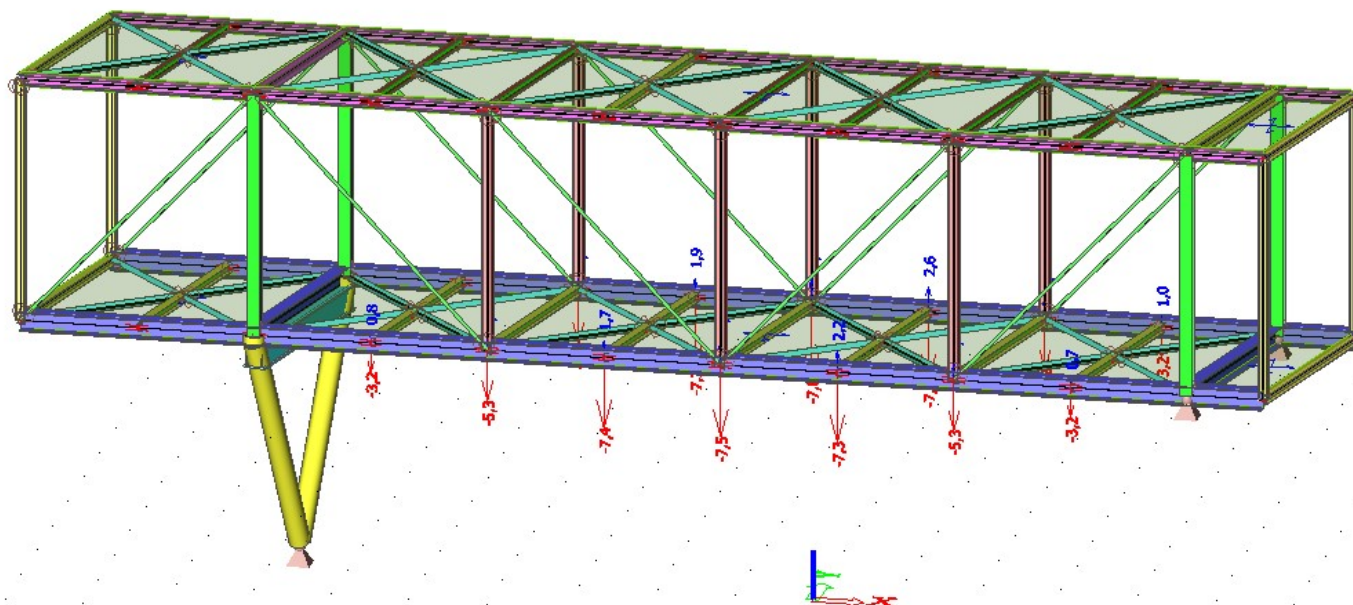
| | | |
|-------------------------------------|------------|-----------------|
| Návrhová tahová síla N_{Ed} | 93,02 | kN |
| Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$ | -11,45 | kNm |
| Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$ | 0,45 | kNm |
| Tahová únosnost $N_{t,Rd}$ | 8678,88 | kN |
| Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$ | 951,15 | kNm |
| Vlákno | 1 | |
| Pružný modul průřezu $W_{el,z,com}$ | 1,4979e+06 | mm ³ |
| Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$ | 531,74 | kNm |

Jednotkový posudek = $0,01 + 0,00 - 0,01 = 0,00$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



KONSTRUKCE VYHOVÍ NA I. M.S.

5.8. Posudek na II.MS

$$u_z = 7,5 \text{ mm} < u_{\text{lim}} = 12000/300 = 40,0 \text{ mm}$$

...VYHOVUJE

KONSTRUKCE VYHOVÍ NA II. M.S.