




OBJEDNATEL:		Plzeňské městské dopravní podniky 		Plzeňské městské dopravní podniky, a.s. Denisovo nábřeží 920/12 301 00 Plzeň - Východní Předměstí	
společnost "MP + MMD - Vozovna Slovany", společník 1:  METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz		společník 2:  MOTT MACDONALD CZ, spol. s r.o. Národní 984/15 110 00 Praha 1 tel.: +420 221 412 800 www.mottmac.com		Souprava číslo:	
HIP: Ing. Jan Kočí tel.: 296 154 401 Stupeň: DPS		Podpis:  Název a účel díla: REKONSTRUKCE VOZOVNY SLOVANY Plzeň, Slovanská alej 35			
Zpracovatelský útvar: STŘEDISKO S52 POZEMNÍCH STAVEB tel.: +420 296 154 330 Vedoucí útvaru: Roman Dušek		Název části díla: E. Stavební část - stavební soubory SOD II Objekty odstavu tramvají (ODT) E.1 Objekty pozemních staveb SO ODT 03 Remizovací haly SO ODT 03/2 Stavebně-konstrukční řešení - ocel		E. E.1	
Odpovědný projektant: Ing. Miroslav KLIMT Vypracoval: Ing. Ondřej Musil Ing. Miroslav KLIMT		Podpis:  Název přílohy: STATICKÝ VÝPOČET		Změna: - Číslo příl.: 001	
Skart. znak: V20/2039 Datum: 11/2019		Počet formátů: 364xA4 Měřítko: - IČD:		19 7246 006 06 03 02	

Obsah :

1. Úvod ke statickému výpočtu	2
2. Přehled zatížení	11
3. Detailní rozbor zatížení	13
4. 3D model	15
4.1. Geometrie	17
4.2. Popis profilů	25
4.3. Část HARFA	33
5. Schéma zatěžovacích stavů - HALY	38
5.1. HARFA	54
6. Zatěžovací stavy, skupiny zatížení, kombinace, skupiny výsledků - PŘEHLED	59
7. Materiály, použité průřezy – HALY	68
7.1. HARFA	101
8. Posouzení hlavní nosné konstrukce	
8.1. Posouzení hlavní nosné konstrukce hal – 1.MS	
8.1.1. Příhradové vazníky	
Horní pasy	111
Dolní pasy	140
Svislice	160
Diagonály	196
8.1.2. Vaznice	236
8.1.3. Sloupy	
Hlavní sloupy	260
2. Část- Harfa	287
8.2. 2. MS	354
9. Reakce	364
10. Hlavní detaily	

1. ÚVOD

Jedná se o novou konstrukci soustavy přiléhajících a propojených hal, tvořených nosnou ocelovou konstrukcí. Hala vzniká na místě zdemolované stávající haly vozovny. Navržená konstrukce je součástí rekonstruovaného areálu vozovny Slovany. Objekt hal je dělen do třech stavebních objektů, které jsou dále rozděleny na části dle provozů a využití.

- SO VST 01/2 Stavebně-konstrukční řešení – ocel
 - 7 Garáže HV
 - 8 Garáže VS
 - 9 Skladová hala VS+HV+dílna
- SO OUT 02/2 Stavebně-konstrukční řešení – ocel
 - 16 Pracoviště KP
 - 17 Vestavek (dílky, sklady, sociálky)
 - 18 Podúrovňový soustruh
 - 20 Pracoviště DO
 - 21 Mytí a očista vozů
- SO ODT 03/2 Stavebně-konstrukční řešení – ocel
 - 13 Stání pracovních a kolejových vozidel
 - 15 Remízovací hala
 - 19 Zakrytí harfy
 - 26 Kryté odstavy

Založení stavebního objektu řešeno v samostatné části dokumentace stavebně technické řešení - beton.

2. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

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

ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1991-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Beton - technologie

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
ČSN EN ISO 1461	Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky
ČSN EN 1993-6	Navrhování ocelových konstrukcí – Jeřábové dráhy
ČSN 735130	Jeřábové dráhy

3. NÁVRH KONSTRUKČNĚ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

3.1 SO VST 01

Část 7 garáže HV a 8 garáže VS

Část 7 garáže HV a 8 garáže VS tvoří společně samostatný objekt mezi podélnou osou Ia-ka, příčnou osou 3a-15a. Garáže přiléhají na východní straně k hale 9 Skladová hala VS+HV+dílna a na severní straně k hale 18 Podúrovňový soustruh. Osové rozměry garáží jsou 13,0 m x 72,0 m, výška střešní konstrukce bez atiky je +5,000 m. Z konstrukčního hlediska se jedná o jednopodlažní ocelovou konstrukci. Sloupy jsou z HEA profilu, trojice v příčném směru, osová vzdálenost sloupů v příčném směru je 6,5 m. V podélném směru jsou od sebe řady sloupů vzdálené 4,5 m a je tak vytvořen prostor pro vjezdová vrata. Sloupy jsou kotveny do železobetonového základu a jsou uvažovány jako vetknuté v podélném směru a kloubové v příčném směru. Na ose 6a a 11b je příčné svislé ztužení ocelovými diagonálami, které jsou u zděné dělicí příčky.

Střešní konstrukce je tvořena příčnými průvlaky. Sloupy v západním čele na ose 3a jsou protaženy nad rovinu střechy, vrchol sloupu ve výšce 8,5 m. Krajní sloup osa 3a;Ia je zesílen výztuhami. Prodloužené sloupy jsou posouzeny na zatížení od nově navržené trakce. Střešní konstrukce je tvořena příčnými průvlaky a podélnými vaznicemi, oboje z IPE profilů. Vaznice jsou uvažované jako spojitě přes více polí. Konstrukce střechy je navržena v rovině, k vyspádování dochází ve vrstvách zelené střechy. V místě světlíků jsou navrženy výměny. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů.

Nosnou část skladby střechy tvoří trapézový plech, který bude kotvený k vaznicím. Opláštění haly je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně. Po obvodě je navržen vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu nad vrata a výměny pro uchycení vnějšího žebříku mezi osou 6b-7a. Vrata na fasádě budou kotveny do navržených sloupků s navázkou pro přichycení fasádních panelů. Sloupky budou kotveny do podlahy a nahoře do vodorovného prvku z uzavřeného profilu.

část 9 Skladová hala VS+HS+Dílna

Součástí stavebního objektu VST je část 9 Skladová hala VS+HS+Dílna, která je konstrukčně a staticky spojena s částí 18 Podúrovňový soustruh. Osové rozměry haly jsou 36,0 m x 16,0 m, výška střešní konstrukce v hřebeni je +6,945 m. Jedná se o jednolodní a jednopodlažní halu, výjimku tvoří mezi příčnou osou 15-17 vestavba 2. NP. Na ose 19 Je hala rozdělena příčkou. Mezi příčnou osou

17-19 je navržen mostový jeřáb s jeřábovou dráhou pohybující se ve směru podélné osy haly. Nosnou konstrukci haly tvoří krajní sloupy z HEA profilů a prostě uložené sedlové příhradové nosníky s pasy z HEA profilů a trubkovými svislicemi a diagonálami. V čelní řadě je stěna doplněna o štítové sloupy v rozteči 5,333 m, střešní nosník je tvořen plnostěnným IPE profilem. Obdobně je konstrukce řešena v prostoru vestavby, kde je střešní nosník z IPE profilu doplněno třemi středními sloupy, v příčném směru osová vzdálenost 4,0 m. Sloupy vestavby podpírají podlahovou konstrukci 2. NP a střešní nosník. Podlahová konstrukce vestavby je tvořena prostě uloženými průvlaky a zapuštěnými stropnicemi z IPE profilů. Průvlaky a stropnice budou spřaženy pomocí odporově přivařených trnů s železobetonovou deskou, která bude betonovaná do trapézového plechu. V montážní fázi při betonování nutno průvlaky a stropnice podepřít ve středu pole.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů. Střešní konstrukce je navržena sedlová s příčným sklonem $1,7^\circ$. V místě prosvětlovacích světlíků a větracích otvorů jsou připraveny výměny pro jejich uchycení. Prostupy pro technické zařízení budov větší než 300x300 mm opatřit výměnou mezi přilehlými nosníky, prostupy menších rozměrů opatřit lokálním zesílením trapézového plechu. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosnou část skladby střechy tvoří trapézový plech, který bude kotvený k vaznicím. Skladba střechy bude dále tvořena vrstvami tepelné a hydroizolace s vrchním souvrstvím zelené střechy. Opláštění haly je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně. Po vnějším obvodě je navržen vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu, který zajišťuje přechod z fasády ze sendvičových panelů do prosklené části fasády a atiky. V podélném směru se nachází v úrovni nad vraty pod prosklením a nad prosklením pod atikou. Na štítové stěně na ose 21 se nachází pouze jeden nosník v úrovni nad vraty pod prosklením. Vrata na fasádě budou kotveny do navržených sloupků, které lemují jejich otvor. Sloupky budou kotveny do podlahy a nahoře do vodorovného prvku z uzavřeného profilu.

3.2 SO OUT 02

Část 16 Pracoviště KP a 18 Podúrovňový soustruh

Jedná se o dvojpodlažní a jednopodlažní halu, která je konstrukčně a staticky spojena s částí 9 Skladová hala VS+HS+Dílňa na jedné straně a s částí 17 Vestavek na straně druhé. Osové rozměry haly jsou 20,0 m x 84,0 m, výška střešní konstrukce je max. +6,907 m bez atiky. Na podélné ose H je prostor haly rozdělen příčkou na dvě lodě o rozměrech 8,0 m a 12,0 m. Nosnou konstrukci haly tvoří krajní sloupy z HEA profilů a prostě uložené pultové příhradové nosníky s pasy z HEA profilů a trubkovými svislicemi a diagonálami. V čelní řadě je stěna doplněna o štítové sloupy ve vzdálenosti 6,0 m od hlavních os, střešní štítový nosník je tvořen plnostěnným IPE profilem.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů. Střešní konstrukce je navržena pultová s příčným sklonem $1,7^\circ$. V místě prosvětlovacích světlíků jsou připraveny výměny pro jejich uchycení. Prostupy pro technické zařízení budov větší než 300x300 mm opatřit výměnou mezi přilehlými nosníky, prostupy menších rozměrů opatřit lokálním zesílením trapézového plechu. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosnou část skladby střechy tvoří trapézový plech, který bude kotvený k vaznicím. Skladba střechy bude dále tvořena vrstvami tepelné a hydroizolace s vrchním souvrstvím zelené střechy. Vnější opláštění haly je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně. Po vnějším obvodě, tedy ve štítových stěnách, je navržen vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu, nachází se v úrovni nad vraty pod prosklením a tvoří hranici pro přechod z fasády ze sendvičových panelů do prosklené části fasády. Vrata na fasádě budou kotveny do navržených sloupků, které lemují jejich otvor. Sloupky budou kotveny do podlahy a nahoře do vodorovného prvku z uzavřeného profilu.

Součástí ocelové konstrukce jsou revizní lávky, jejichž rozsah vychází z požadavků provozní technologie a je zřejmý z půdorysu 2. NP. Lávky jsou kotveny jako konzola na hlavní nosné sloupky, nebo jsou v prostoru haly doplněny nosné sloupky pro lávky, které jsou kotveny do železobetonové podlahy a nahoře posuvně uchyceny k spodnímu pasu příhradového nosníku. Přístup na lávky je zajištěn pomocí ocelového schodiště s podélnými nosníky z UPE profilu a roštové schodišťové stupně. Schodiště jsou kotvena do podlahy a k vodorovné konstrukci lávek, případně jsou doplněny zkrácené sloupky pod schodiště. Vodorovná konstrukce lávek je tvořena nosníkem z uzavřeného hranatého profilu, ke kterému jsou připevněny konzolky z dvojice L profilu. Pochozí plochu tvoří ocelové svařované děrované rošty. Volné okraje jsou opatřeny zábradlím, okraje směrem k přilehlé koleji zůstanou volné pro přístup k vozidlům. Směrem ke koleji je na lávkách navržena vyklápěcí část pro zmenšení mezery mezi přistaveným vozem a lávkou.

Součástí ocelových konstrukcí jsou ocelové sloupky nesoucí kolejnice v servisních kanálech. Podélná osová vzdálenost sloupků je 1,45m a jsou kotveny do železobetonové desky podlahy. Příčná vzdálenost sloupků musí odpovídat požadovanému rozchodu kolejnic 1435 mm a musí být zajištěna možnost rektifikace přichycené kolejnice. Součástí ocelových konstrukcí jsou i schodiště z technických kanálů a ocelová rampa s povrchem z ocelových roštů, zakrývající střední část kanálu koleje č. 3.

Část 17 Vestavek

Vestavek tvoří dvoupatrovou část objektu oprav a údržby tramvají.. Objekt je situován mezi podélnými osami F-G v délce mezi osami 2-21. Osově rozměry Vestavku jsou 6,0 m x 111,0 m, výška střešní konstrukce je +7,183 m. Osová vzdálenost sloupů v podélném směru je 6,0 m s výjimkou krajního pole mezi osou 2-3, které je 3,0 m. Jedná se o jednodílnou stavbu, která má s výjimkou mezi osou 20-21 vestavěné 2.NP. Konstrukce 2.NP je tvořena příčnými průvlaky a podélnými zapuštěnými nosníky z IPE profilů, na kterých bude uložena částečně spřažená železobetonová konstrukce betonovaná do trapézového plechu. Střední stropnice budou spřaženy pomocí odporově přivařených trnů s železobetonovou deskou z lehčeného betonu. V montážní fázi při betonování nutno průvlaky a stropnice podepřít ve středu pole.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů kotvených do příčných průvlaků. Střešní konstrukce je navržena s vaznicemi výškově umístěnými tak, aby byl zajištěn v minimální spád 1,7° směrem ke středu Vestavku. V místě prostupu na střechu jsou připraveny výměny pro uchycení světlíků a poklopů. Prostupy pro technické zařízení budov větší než 300x300 mm opatřit výměnou mezi přilehlými nosníky, prostupy menších rozměrů opatřit lokálním zesílením trapézového plechu. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosnou část skladby střechy tvoří trapézový plech, který bude kotvený k vaznicím. Vnější opláštění vestavku je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně. Po vnějším obvodu je navržen vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu, který zajišťuje přechod z fasády ze sendvičových panelů do prosklené části fasády a atiky. V podélném směru se nachází v úrovni pod prosklením a nad prosklením pod atikou. Na štítové stěně na ose 21 se nachází pouze jeden nosník v úrovni pod prosklením. Vrata na fasádě budou kotveny do navržených sloupků, které lemují jejich otvor. Sloupky budou kotveny do podlahy a nahoře do vodorovného prvku z uzavřeného profilu.

Část 20 Pracoviště DO a 21 Mytí a čistota vozů

Objekty této části jsou tvořeny dvojdílnou jednopodlažní halou konstrukčně a staticky spojenou s částí 15 Remízovací hala a s částí 19 Zakrytí harfy. Část se nachází mezi osami D-Fa, na jižní straně je oddělena dilatací od Vestavku 17, na severní straně navazuje na Remízovací halu 15, na západní straně pak navazuje Zakrytí harfy 19.

Osové rozměry haly jsou 123,0 m x 19,775 m, výška střešní konstrukce je v nejvyšším bodě +7,240 m. Hala je rozdělena osou E na dvě lodi o rozměrech 8,0 m a 11,775 m. Nosná konstrukce hal je tvořena sloupy z profilů HEA a prostě uloženými pultovými příhradovými nosníky. Horní a dolní pás příhradových nosníků je z profilů HEA, prvky příhrady, svislice a diagonály, jsou z trubkových profilů. Čelní stěna hal je doplněna o štítový sloup, ten je umístěn ve vzdálenosti 5,887 od os E a Fa. Střešní nosník čelní stěny tvoří plnostěnný profil HEA. Mezi sloupy na osách 12 a 13 je umístěno svislé ztužení z trubkových profilů.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů. Střešní konstrukce je pultová o příčném sklonu 1,7°. V místě prosvětlovacích světlíků jsou připraveny výměny a otvory. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosným prvkem střešní skladby je trapézový plech, který bude kotven k vaznicím. Vnější opláštění haly je tvořeno horizontálně orientovanými sendvičovými panely. V čelní stěně bude v úrovni nad vraty umístěn vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu. Nad uzavřeným hranatým profilem bude umístěna prosklená část fasády.

Součástí ocelové konstrukce jsou revizní lávky, jejichž rozsah vychází z požadavků provozní technologie a je zřejmý z půdorysu 2. NP. Lávky jsou kotveny jako konzola na hlavní nosné sloupy, nebo jsou v prostoru haly doplněny nosné sloupky pro lávky, které jsou kotveny do železobetonové podlahy a nahoře chyceny k spodnímu pasu příhradového nosníku. Přístup na lávky je zajištěn pomocí ocelového schodiště s podélnými nosníky z UPE profilu. Schodiště jsou kotvena do podlahy a k vodorovné konstrukci lávek, případně jsou doplněny zkrácené sloupky pod schodiště. Vodorovná konstrukce je tvořena nosníkem z uzavřeného hranatého profilu, ke kterému jsou připevněny konzolky. Pochozí plochu tvoří ocelové pororošty. Volné okraje jsou opatřeny zábradlím, okraje směrem k přilehlé koleji zůstanou volné pro přístup k vozidlům.

Součástí ocelových konstrukcí jsou ocelové sloupky nesoucí kolejnice v servisních kanálech. Podélná osová vzdálenost sloupků je 1,45m a jsou kotveny do železobetonové desky podlahy. Příčná vzdálenost sloupků musí odpovídat požadovanému rozchodu kolejnic 1435 mm.

3.3 SO ODT 03/2 Obejtky odstavu tramvají (ODT)

Část 15 Remízovací hala a 13 Stání pracovních a kolejových vozidel:

Část 13 a 15 jsou navzájem konstrukčně i staticky spojené objekty. Haly leží mezi podélnými osami A – D a příčnými osami 2-23. Na severní straně přiléhá k části 13 část 26 Kryté odstavy, na jižní straně hala 15 navazuje na část 21 Mytí a očista vozů, na západní straně pak navazuje Zakrytí harfy 19. Osové rozměry hal jsou 123,0 m x 64,0 (resp. 77,4 - s objektem 26) m. Výška střešní konstrukce dosahuje v nejvyšším bodě +6,720 m (vrchol OK příhradových vazníků). Výška atik 7,34m. Z konstrukčního hlediska se jedná o trojlodní jednopodlažní ocelovou konstrukci. Hala je osami B a C rozdělena na lodě o rozměrech 24,0 m, 22,0 m a 18,0 m. Ve statickém výpočtu označeno jako loď I. II. a III. Lodí IV. jsou označeny ostatní části.

Nosná konstrukce hal je tvořena sloupy z profilů HEA a prostě uloženými sedlovými příhradovými nosníky. Horní a dolní pás příhradových nosníků je z profilů HEB, resp. HEA, prvky příhrady, svislice a diagonály, jsou z kruhových trubek. Nosné sloupy jsou v podélném směru propojeny v úrovni horních pasů příhradových nosníků dvojicí vaznic a cca v polovině výšky. Čelní stěna hal je doplněna o štítové sloupy, ty jsou umístěny ve vzdálenostech po 4,0 m až 5,0 m. Jejich umístění vychází z dispozičních požadavků a z průjezdných průřezů jednotlivých kolejí. Dále musí sloupky umožnit umístění vjezdových vrat k jednotlivým kolejím a slouží jako jejich statická podpora. K severní stěně haly je připojeno otevřené zastřešení kolejí, které je staticky spojeno s halou.

V podélném směru jsou navržena podélná ztužení v každé řadě mezi osami 4-5 a 12-13.

Sloupy jsou založeny na patkách. Detailně řeší část projektu – betonové konstrukce.

Střešní plášť (nosnou funkci tvoří trapézový plech) je podepřen prostě uloženými zapuštěnými vaznicemi z IPE profilů (ve vrcholech příhradových vazníků a v úžlabí) a vzpěrkovými vaznicemi v běžných polích. Střešní konstrukce je sedlová o příčném sklonu min. 1,9°. V místě prosvětlovacích světlíků jsou připraveny výměny a otvory. Přesné umístění a profily musí být v rámci výrobní dokumentace (VD) přizpůsobeny skutečně použitím světlíků. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Nosným prvkem střešní skladby je trapézový plech, který bude kotven k vaznicím. Vnější opláštění haly je tvořen horizontálně orientovanými sendvičovými panely. V rámci VD musí být hlavní nosná konstrukce doplněna o pomocné profily nutné ke kotvení panelů dle požadavků dodavatele opláštění (v rámci hmotnostního přídatku ve výkazu materiálu), v místech kde toto není řešeno již v tomto stupni. V čelní stěně bude v úrovni nad vraty umístěn vodorovný nosný prvek z uzavřeného hranatého profilu. Nad uzavřeným hranatým profilem bude umístěna prosklená část fasády. Podružnou konstrukci pro zasklení tato část projektu neřeší.

Část 26 Kryté odstavky:

Část 26 Kryté odstavky leží mezi podélnými osami Aa-A a příčnými osami 6-22. Na jižní straně je část spojena s částí 13 Stání pracovních a kolejových vozidel. Osové rozměry části 26 jsou 102,2 m a 17,5 m. Výška střešní konstrukce je v nejvyšším bodě 6,230 m. Z konstrukčního hlediska se jedná o přístřešek s vykonzolovanou částí střechy.

Přístřešek je na jižní straně kotven do štitových sloupků části 13 Stání pracovních a kolejových vozidel. Část 26 je v příčném směru rozdělena osou Aa na zastřešenou část o rozpětí 13,4 m a převislou část střechy o rozpětí 4,1 m. V podélném směru je přesah střechy od os nosných sloupů o 2,8 m na obou stranách (jedná se o osové vzdálenosti profilů). Nosná konstrukce přístřešku je tvořena sloupy z trubkových profilů a pultovými příhradovými nosníky. Horní a dolní pás příhradových nosníků je z profilů HEA, prvky příhrady, svislice a diagonály, jsou z trubkových profilů. Převislá část střechy v příčném směru je tvořena příhradovými nosníky a vaznicemi. Nosné sloupy jsou v podélném směru propojeny v úrovni horních pasů příhradových nosníků vaznicemi.

Střešní plášť je podepřen prostě uloženými vaznicemi z IPE profilů. Střešní konstrukce je pultová o příčném sklonu 2,5°. Příčný sklon pultového nosníku je dostředný směrem k ose Aa. Ve střešní rovině je navrženo vodorovné ztužení z trubkových profilů. Střešní konstrukce je rozdělena na 3 dilatační díly. Ve vodorovném směru je staticky závislá na hlavní části (13 a 15).

Zastřešení je doplněno o podhled. V této části projektu je naznačena nosná konstrukce pro podhled. Detailní řešení nosné konstrukce pro podhled však musí být řešeno v rámci VD dle konkrétně zvoleného typu podhledu.

Část 19 Zakrytí harfy:

Část 19 Zakrytí harfy je umístěno mezi podélnými osami A-F a příčnými osami 0-2. Na západní straně přiléhá Zakrytí harfy k částem 20; 21; 15 a 13. Osové rozměry haly jsou 84,0 m x 35,86 m. Výška střešní konstrukce v nejvyšším místě je +5,900 m (horní hrana OK). Z konstrukčního hlediska se jedná o jednopodlažní ocelovou konstrukci. Konstrukce je rozdělena osou 1 na dvě části o rozměrech 16,9 m a 18,96 m. Nosnou konstrukci zakrytí harfy tvoří nosné sloupy z trubkových profilů, hlavní (centrální) průvlak – I profil, svařený z plechů, vazníky z I-profilů, rovněž svařované.

Sloupy jsou kotveny do železobetonového základu a jsou uvažovány jako vetknuté. Na sloupech je v příčném směru položen hlavní nosník, na který jsou kotveny z obou stran vodorovné nosníky o proměnném průřezu. Průřez vazníků je navržen s náběhy. Ve středu (u průvlaků) je vysoký jako průvlak. Na obě strany se snižuje. Na západní straně je uložen pomocí ložisek na betonovou stěnu.

Na východní straně jsou nosníky kotveny přímo do sloupů – v místě každého nosníku je navržen sloup, kromě vazníků mezi osami D-E a E-F kde z dispozičních důvodů musel být navržen průvlak.

Střešní konstrukce je navržena sedlová s příčným sklonem 1,7°. V místě prosvětlovacích světlíků jsou připraveny výměny a otvory. Opláštění haly je tvořeno sendvičovými panely, které budou orientovány horizontálně, část jižní strany bude tvořit prosklená stěna. Fasádní sloupky pro uchycení opláštění harfy jsou uvažovány z profilů HEA.

Mezi osami A-Aa na severní straně k harfě přiléhá zastřešený výběžek.

Vodorovná tuhost harfy je zajištěna tuhou střešní deskou (ztužení, trapézový plech), která je ve směru kolmo na koleje opírá a betonovou stěnu na straně jedné a řado sloupů na straně druhé. V podélném směru je tuhost zajištěna podélným ztužením haly.

V části venkovní (mezi osami D-F/0-2) je konstrukce doplněna o podhled. V tomto projektu je naznačena nosná konstrukce pro podhled. Detailní řešení nosné konstrukce pro podhled musí být řešeno v rámci DV dle konkrétně zvoleného typu podhledu.

Prostorová tuhost:

Prostorová tuhost haly je v příčném směru zajištěna vetknutými sloupy. V podélném směru jsou sloupy uvažovány kloubové, konstrukce je doplněna svislým příhradovým ztužením ve stěnách. Střecha je uvažována jako tuhá (trapézový plech) a je doplněna vodorovným příhradovým ztužením.

Opláštění:

Po vnějším obvodě tvoří plášť sendvičové panely horizontálně kladené, tepelná izolace. Návrh není součástí této části projektu a je součástí stavební dodávky. Ocelová konstrukce musí být připravena na přikotvení panelů (pomocné pásy, minimální šířky profilů apod.)

Střecha:

Nosnou krytinu střechy tvoří trapézových plech, který je součástí této části. Střecha se předpokládá nepochozí. V případě nutnosti přístupu na střechu (revize, čištění apod.) bude střecha doplněna lanovým bezpečnostním jistícím systémem. Tento systém, stejně jako pomocné jistící body musí navrhnout a instalovat odborná specializovaná firma a není součástí této části projektu. Kotvicí prvky lanového jistícího systému budou připevněny k trapézovému plechu střechy.

Konstrukce bude vyrobena ve třídě provedení **EXC3 dle ČSN EN 1090-2**.

4. POŽÁRNÍ ODOLNOST

Požární zatížení na konstrukce bylo určeno zpracovatelem části PBR – specifikace viz projekt PBR. Objekty jsou navrženy na požární odolnost 15 minut s výjimkou dvoupodlažní části č. 17 Vestavek zde je požadována požární odolnost 30 minut, která bude zajištěna ochranou ocelových konstrukcí obkladem, obezděním nebo nástřikem. U objektu navržených na požární odolnost 15 minut je odolnost zajištěna zesílením profilů a doložena statickým posudkem.

5. ZATÍŽENÍ

VI. váha konstrukce střechy (kromě vl.váhy ocelové konstrukce) S1... objekty 9,16,17,18,20,21 S2 ... objekty 7,8,13,15,19 S4 ... objekt 26	2,20 kN/m ² 2,00 kN/m ² 0,50 kN/m ²
VI. váha konstrukce vnitřní vestavby (kromě vl.váhy ocelové konstrukce) ŽB strop 1.NP Stěny panely TRIMO 240-FTV Stěny panely TRIMO 150-FTV Rošty Podhledy Zavěšená technologie pod střechou (osvětlení, rozvody apod.) – 50% na vaznice, 50% do trap.plechu	4,60 kN/m ² 0,54 kN/m ² 0,43 kN/m ² 0,30 kN/m ² 0,25 kN/m ² 0,50 kN/m ²
Technologie VZT na střeše i uvnitř dle podkladu od profese Zatížení na sloupy od trakce dle podkladu od trakce Zatížení sloupků kanál, zatížení tramvajovými vozidly, nápravová síla	- kN/m ² - kN/m ² 120,00 kN
Užitné zatížení střech (nepochozí střecha) Užitné zatížení 2.NP Lávky	0,75 kN/m ² 3,0-6,0kN/m ² 1,50 kN/m ²
Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3, oblast I. (hodnota sněhu na zemi)	0,70 kN/m ²
Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4, oblast II., kategorie III. (max.dyn.tlak q_p)	0,60 kN/m ²

6. MATERIÁL

Minimální požadavky na materiál a jeho zkoušky jsou stanoveny v ČSN EN 1993 a v ČSN EN 10 025. Budou použity následující oceli s mechanickými vlastnostmi a chemickým složením specifikovaným uvedenými normami:

- **ocel S355J2+N** dle ČSN EN 10 025-2
- **ocel S355J2H** dle ČSN EN 10210-1 - pro uzavřené profily

Materiál bude dodán ve stavu normalizačně žíhaném případně normalizačně válcovaném.

- UPE profily dle DIN 1026-2

Spojovací materiál musí být dodán v následující kvalitě:

- šrouby 8.8 dle ČSN EN ISO 4014, ČSN EN ISO 4017 + matice 10 + podložky 200HV

materiál spřažená konstrukce podlah 2.NP:

- **beton LC20/22 D1,8** dle ČSN EN 206
- **výztuž ocel B500B** dle ČSN EN 10027-1
- **trapézový plech SAT40/182 320GD tl. 1,00 mm** dle EN 10346

materiál trapézové plechy skladby střechy:

- **trapézový plech TR 150/280 S320GD tl. 1,00 mm** dle EN 10346
- **trapézový plech TR 85/280 S 320GD tl. 1,00 mm** dle EN 10346

7. POŽADAVKY NA DALŠÍ PROJEČNÍ SUPEŇ

Tato dokumentace slouží jako zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele.

V tomto stupni dokumentace nebylo např. řešeno rozdělení objektů dle postupu výstavby, v rámci realizace bude muset dojít k posouzení jednotlivých hal dle rozdělení na jednotlivé fáze výstavby samostatně. Jeřábová dráha, včetně posouzení je uvažována jako součást dodávky jeřábu.

8. POUŽITÝ SOFTWARE

Pro návrh a posouzení ocelové konstrukce výtahové šachty je použit program Scia Engineer verze 18.1.1047. Zatížení plošné je zadáno plošně a přes roznášecí panely rozděleno do příslušných nosných prvků nebo je zadáno přímo jako spojitě zatížení na prutu s použitím roznášecí šířky. Lokální síly jsou zadány bodově na prvky nebo do uzlů. Vlastní váha ocelové konstrukce je v modelu započítána automaticky.

9. PŘEPADY

V opláštění v místech ukončení žlabů musí být provedeny přepady pro případ zahlcení odvodňovačů. Ve výpočtu nosné konstrukce je uvažováno pouze se zatížením konstrukce v místech žlabů s výškou vody 200mm v ose žlabů, s respektováním sklonů střech (tzn., že se zatížení vodou zmenšuje směrem od osy žlabů).

2. ... PŘEHLED ZATÍŽENÍ

1.1. vlastní tíha OK

Vlastní tíha hlavní ocelové konstrukce je počítána přímo výpočetním programem po jednotlivých profilech

1.2. Konstrukce střechy

	tloušťka v obj.hm. Kg/m3		kN/m2		
S1	rozchodníkové řízky + rozchodníková semena	30			
	extenzivní substrát <i>ref. DEK</i> (tl. 30-50 mm)	50			
	substrátové desky <i>ref. Isover Flora</i> ($\lambda=0,037$ W/m.K)	50			
	separační-filtrační geotextílie 100 g/m ² <i>ref. Likov</i>	1			
	kališková fólie DE25 (DE20) <i>ref. ISOLA Platon</i>	23			
	izolační-ochranná geotextílie 300 g/m ² <i>ref. Filtek 300</i>	1			1,11
	fólie PVC-P k přitížení do veget. střech <i>ref. Dekplan 77</i>	1,5			
	ochranná geotextílie 300 g/m ² <i>ref. Filtek 300</i>	1			0,05
	desky z minerální vlny horní <i>ref. Isover S</i> ($\lambda=0,039$ W/m.K)	120	1,75		0,210
	desky z minerální vlny spodní <i>ref. Isover T</i> ($\lambda=0,038$ W/m.K)	100	1,60		0,160
	desky z minerální vlny spodní <i>ref. Isover T</i> ($\lambda=0,038$ W/m.K)	100	1,60		0,160
	roznášecí deska OSB P+D	25	6,00		0,150
	samolepící parozábrana z asf. modifik. pásu s Al vložkou	0,4			0,003
	a s nízkou požární zátěží <i>ref. DACO-KSD-R</i>				
	asf. nátěr podkladu (vodou ředitelná emulze) <i>ref. Dekprimer</i>				-
	trapézový plech TR 85/280/0,88	85			0,100
	REZERVA				0,26
		587,9	$\gamma_G = 1.35$	2,20	1,35 2,97

S2, S3	rozchodníkové řízky + rozchodníková semena	30			
	extenzivní substrát <i>ref. DEK</i> (tl. 30-50 mm)	50			
	substrátové desky <i>ref. Isover Flora</i> ($\lambda=0,037$ W/m.K)	50			
	separační-filtrační geotextílie 100 g/m ² <i>ref. Likov</i>	1			
	kališková fólie DE25 (DE20) <i>ref. ISOLA Platon</i>	23			
	izolační-ochranná geotextílie 300 g/m ² <i>ref. Filtek 300</i>	1			1,11
	fólie PVC-P k přitížení do veget. střech <i>ref. Dekplan 77</i>	1,5			
	ochranná geotextílie 300 g/m ² <i>ref. Filtek 300</i>	1			0,05
	desky z minerální vlny <i>ref. Isover S</i> ($\lambda=0,039$ W/m.K)	60	1,75		0,105
	desky z minerální vlny <i>ref. Isover LAM 50</i> ($\lambda=0,041$ W/m.K)	180	0,90		0,162
	roznášecí deska OSB P+D	25	6,00		0,150
	samolepící parozábrana z asf. modifik. pásu s Al vložkou	0,4			0,003
	a s nízkou požární zátěží <i>ref. DACO-KSD-R</i>				
	asf. nátěr podkladu (vodou ředitelná emulze) <i>ref. Dekprimer</i>				-
	trapézový plech TR 85/280/0,88	85			0,100
	REZERVA				0,32
		507,9	$\gamma_G = 1.35$	2,00	1,35 2,70

nasycení vodou

0,2000

S4	fólie PVC-P k mechanickému kotvení <i>ref. Dekplan 76</i>				
	ochranná geotextílie 120 g/m ² <i>ref. Filtek V</i>				0,05
	OSB deska P+D	25	6,00		0,150
	podhled (odhad)				0,20
	trapézový plech TR 85/280/0,88	85			0,100
		110	$\gamma_G = 1.35$	0,50	1,35 0,68

1.3. technologie pod střechou

25kg/m2 - uvažováno na vaznice

25kg/m2 - uvažováno na spodní pas příhr. vazníků

$\gamma_G = 1.5,$ 0,50 1,5 0,75

1.4. užité zatížení

Střechy (10m²)

součinitel zatížení

q_k kN/m2
0,75

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_G = 1.5$ 0,75 1,5 1,13

1.5.Sníh

1.5.1 Dle ČSN EN 1991-1-3, oblast I. (hodnota sněhu na zemi)

1.5.2 součinitel zatížení

$$\gamma_Q = 1.50$$

q_k 0,70 kN/m²

1.6.Větr

1.6.1 Dle ČSN EN 1991-1-4, oblast I., kategorie III.
(základní rychlost větru 22,5m/s, výška 10m)

1.6.2 součinitel zatížení
detailní rozbor zatížení viz. dále

$$\gamma_Q = 1.50$$

q_k 0,54 kN/m²

3. ... DETAILNÍ ROZBOR ZATÍŽENÍ

HARFA	(výpočet zatížení na jednotlivé prvky)	L=4,0m	L=(4,2+4,8)/2m	L=5,0m	L=(5,0+4,2)/2m	L=(4,8+4,6)/2m	L=(4,6+4,1)/2m	L=(4,3+4,2)/2m	L=2,0	L=3,0	
	L(rozpětí trapézového plechu)	4,0	4,5	5	4,6	4,7	4,4	4,3	2,0	3,0	m
ZS 2.1		9,68	10,89	12,10	11,13	11,37	10,53	10,41	4,40	6,60	kN/m
	2,2 kN/m ² 1,1 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku										
ZS 2.2		2,00	2,25	2,50	2,30	2,35	2,18	2,15	1,00	1,50	kN/m
	0,5 kN/m ²										
ZS 3.1	SNÍH, případ i	2,46	2,77	3,08	2,83	2,90	2,68	2,65	1,12	1,68	kN/m
	0,7*0,8= 0,56 1,1 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku										

HALY ODT 03		L=3,0m	L=2,75m	0 (krajní p	5 (krajní pole)	
	L(rozpětí trapézového plechu)	3,0	2,75			
ZS 2.1		6,60	6,05	2,40	2,20	kN/m
	2,0 kN/m ² 1,1 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku 0,4 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku					
ZS 2.2	technologie pod střechou	1,50	1,38	0,75	0,69	kN/m
	0,5 kN/m ²					
ZS 4.1	nasycený půdní substrát	0,66	0,61			kN/m
	0,2 kN/m ² SNÍH, případ i					
ZS 6.1		1,85	1,69			kN/m
	0,7*0,8= 0,56 1,1 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku					

HALY OUT 02		L=3,0m	L=2,75m	0 (krajní p	5 (krajní pole)	
	L(rozpětí trapézového plechu)	3,0	2,75			
ZS 2.1		7,26	6,66	2,64	2,64	kN/m
	2,2 kN/m ² 1,1 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku 0,4 souč. vnitřní reakce spoj.nosníku					
ZS 2.2	technologie pod střechou	1,50	1,38			kN/m
ZS 4.1	nasycený půdní substrát	0,66	0,61			kN/m
ZS 3.1	SNÍH, případ i	1,85	1,69			kN/m

PŘÍSTŘEŠEK		L=2,2				
	L(rozpětí trapézového plechu)	2,2				
ZS 2.1		1,08				kN/m
	0,5 kN/m ²					
ZS 2.2	technologie pod střechou	1,08	0,00			kN/m
ZS 3.1	SNÍH, případ i	1,32	0,00			kN/m

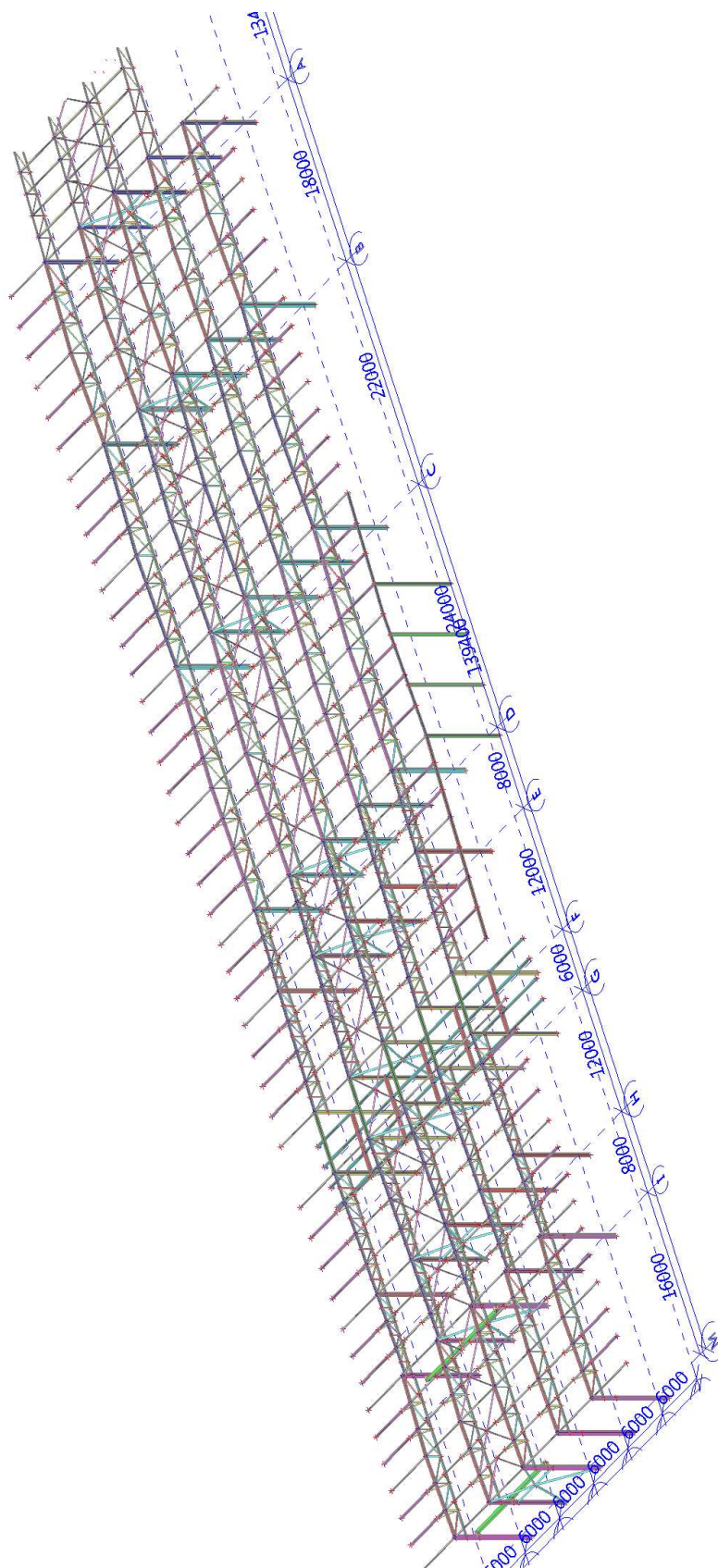
7246 - Vozovna Plzeň - Slovany

Nová hala

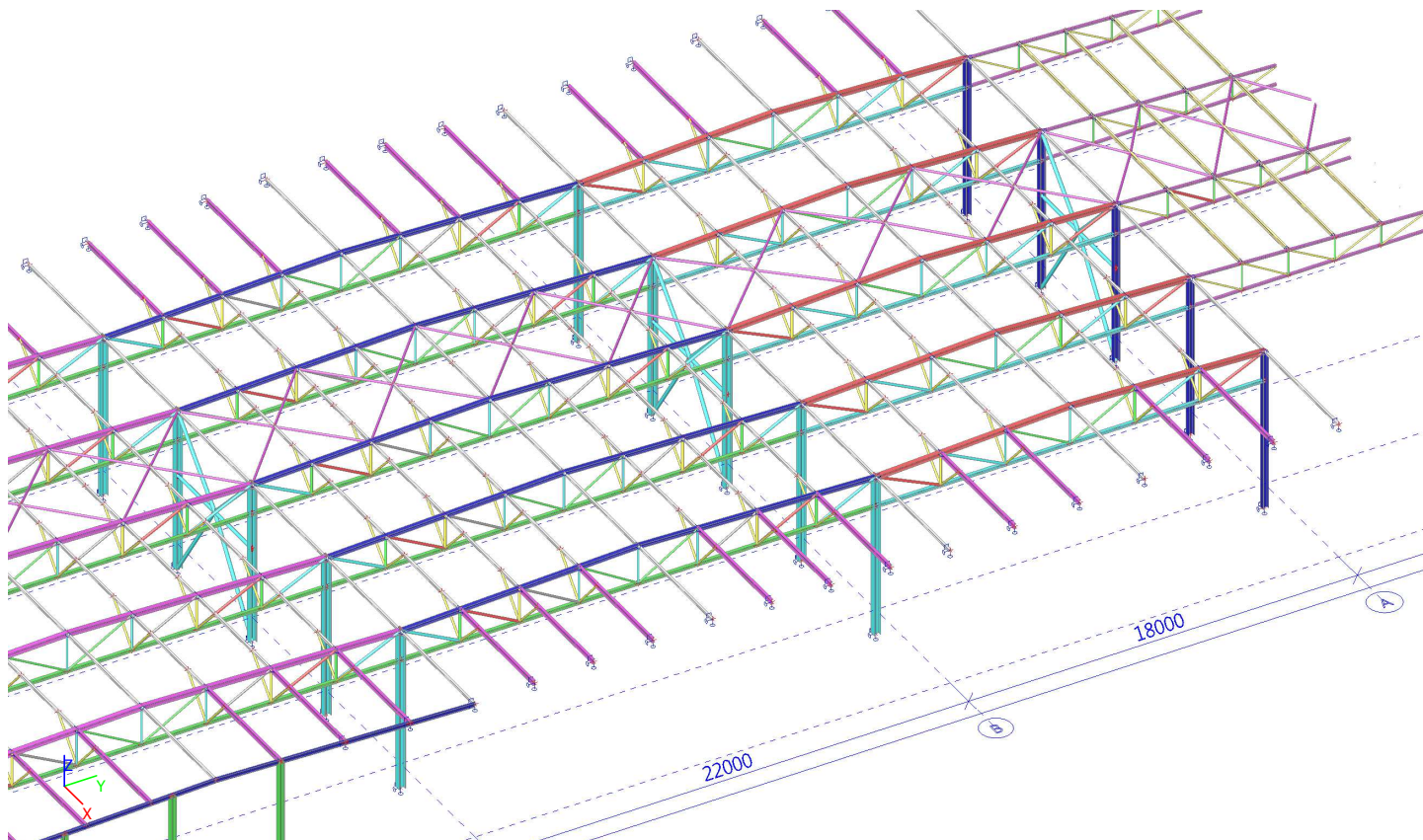
oblast zatížení větrem II.	$v_{b,o} =$	25,0 [m/s]
referenční výška	z	5,0 [m]
kategorie terénu III.	$z_o =$	0,3 [m]
	$z_{min} =$	5,0 [m]
	$z_{o,II} =$	0,05 [m]
	$k_r = 0,19 (z_o / z_{o,II})^{0,07}$	0,22
	$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_o)$	0,61
součinitel ortografie	$c_{o(z)} =$	1,0
střední rychlost větru	$v_m(z) = c_{r(z)} \times c_{o(z)} \times v_b$	15,15 [m/s]
součinitel turbulence	k_l	1,0
intenzita turbulence	$I_v(z) = k_l / c_o(z) \times \ln(z / z_o)$	0,36
měrná hmotnost vzduchu	ρ	1,25 [kg/m ³]
maximální dynamický tlak	$q_p(z) = [1+7 \times I_v(z)] \times 1/2 \times \rho \times v_m^2(z)$	0,50 [kN/m ²]

z	$c_r(z)$	$v_m(z)$	$I_v(z)$	$q_p(z)$
7,5	0,69	17,33	0,31	0,60

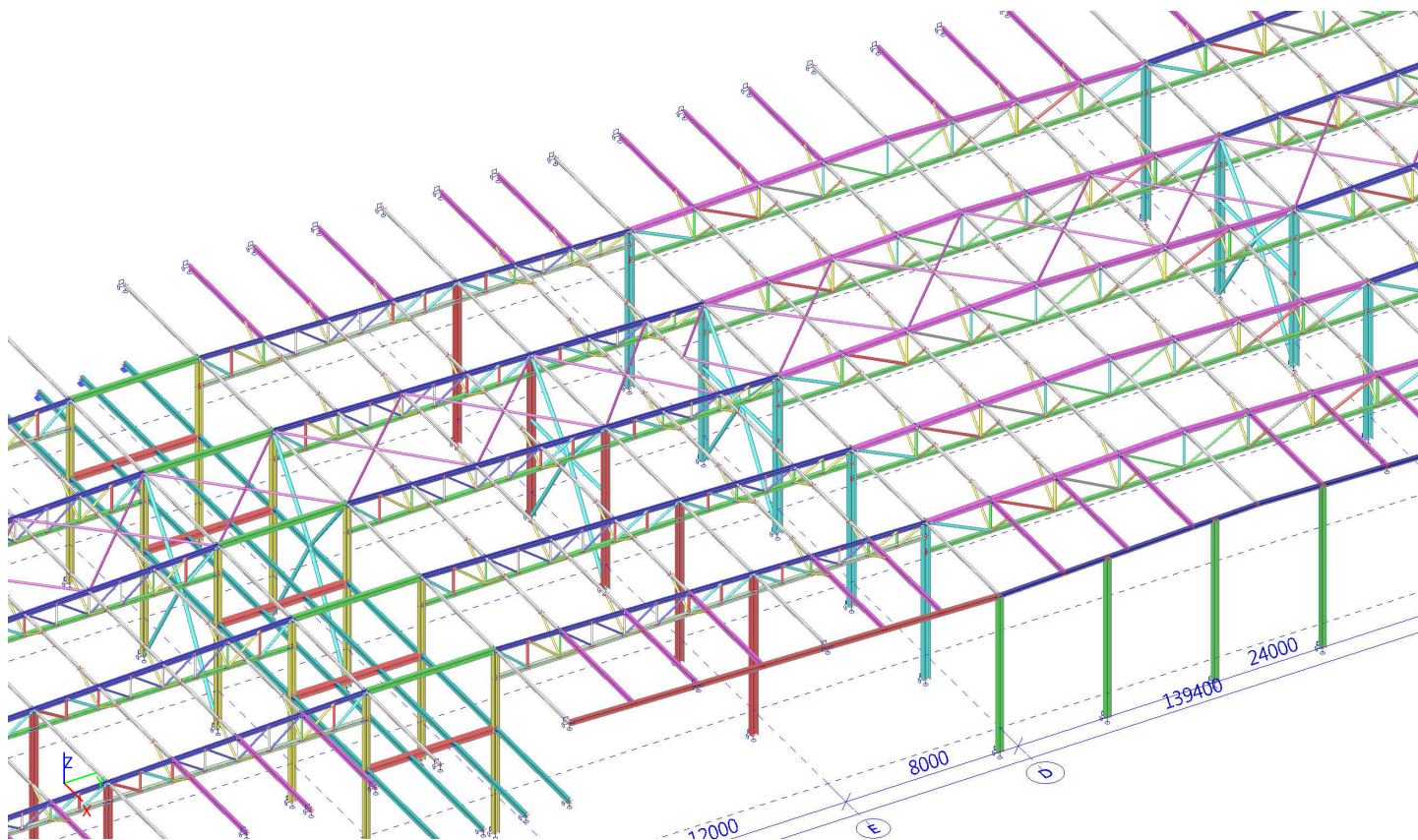
3D MODEL



3D MODEL - VÝŘEZ



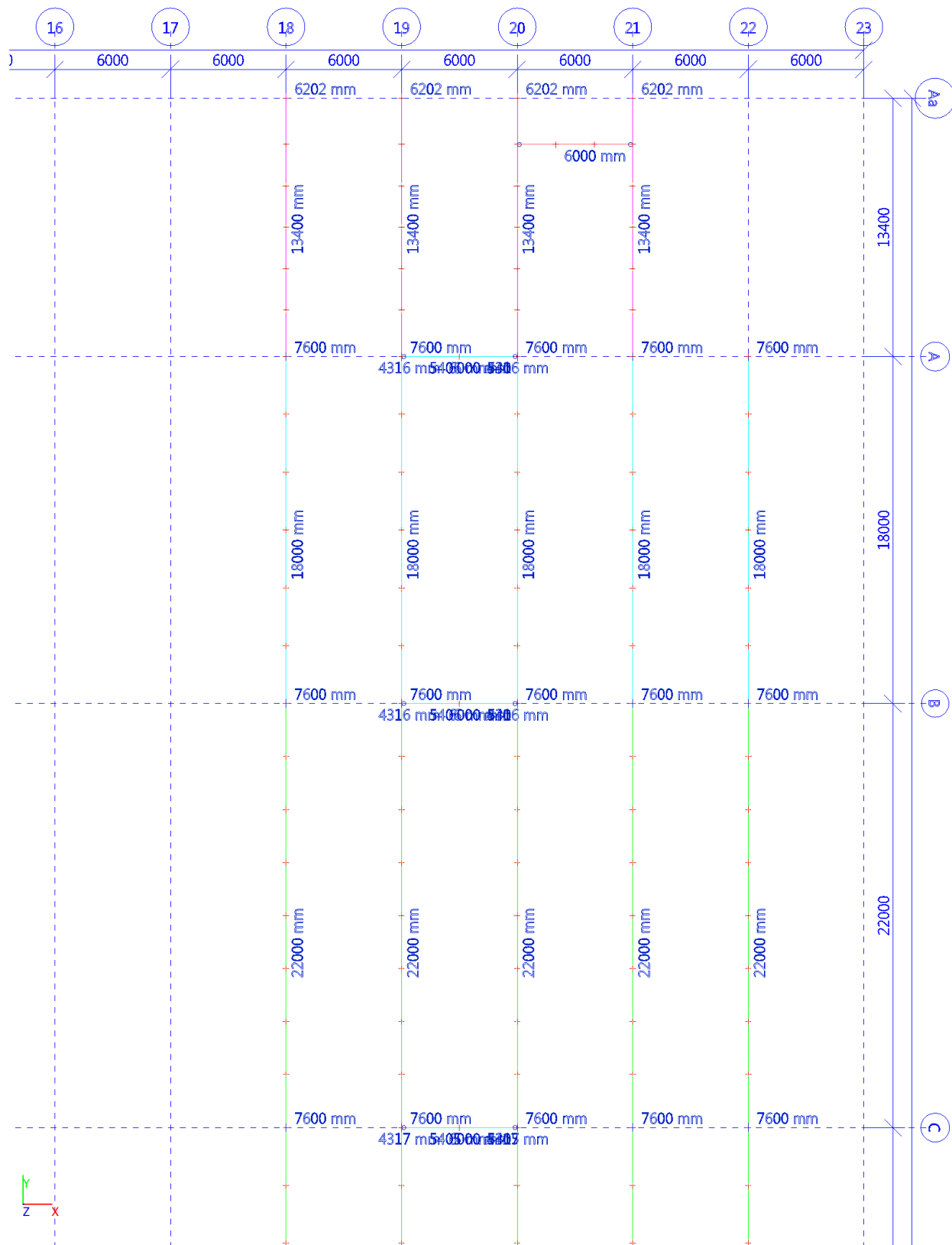
3D MODEL - VÝŘEZ



4.1 GEOMETRIE

4.1.1 PŮDORYSY

PŮDORYS - ÚROVEŇ SPODNÍCH PASŮ VAZNÍKŮ



PŮDORYS - ÚROVEŇ SPODNÍCH PASŮ VAZNÍKŮ

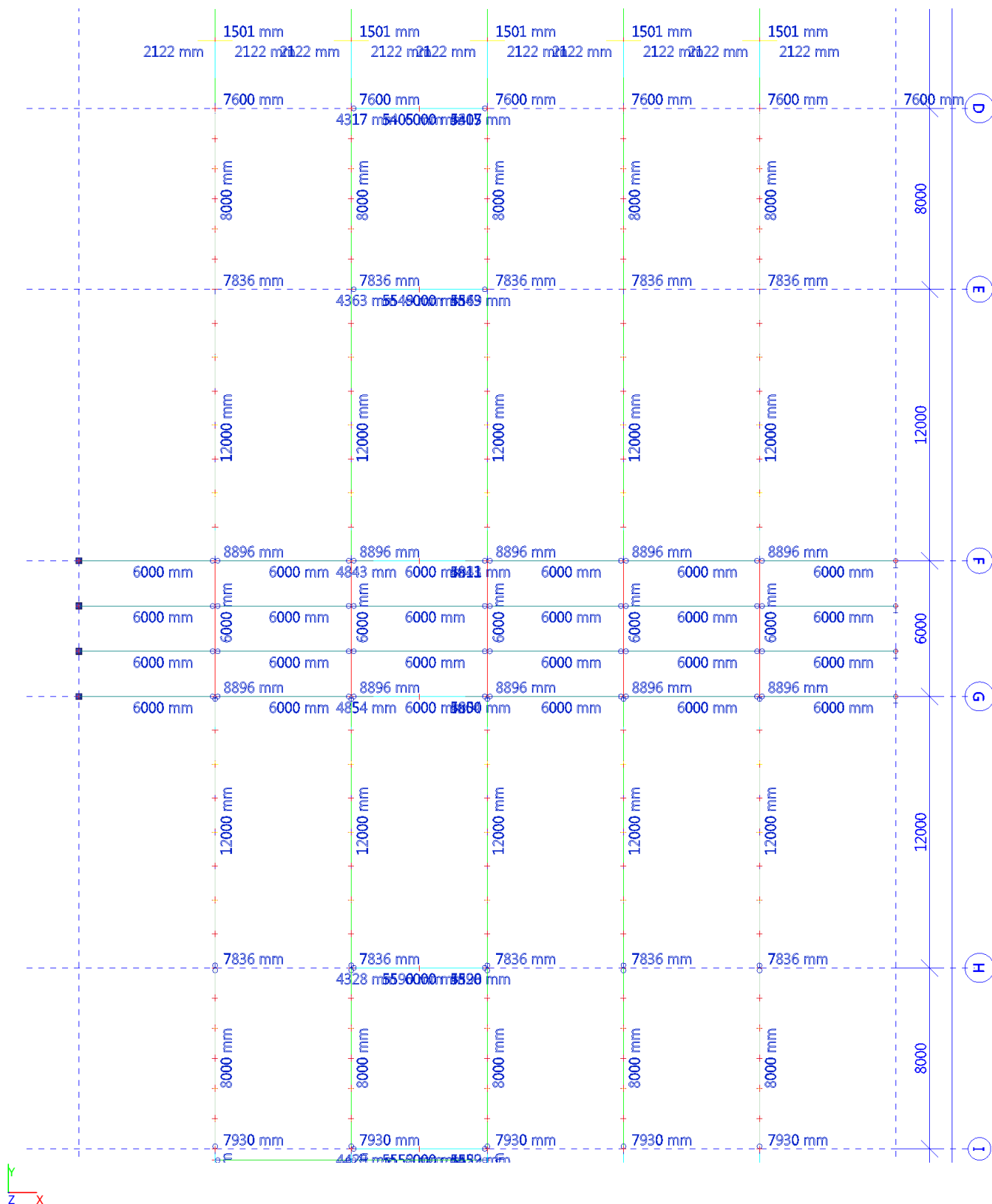
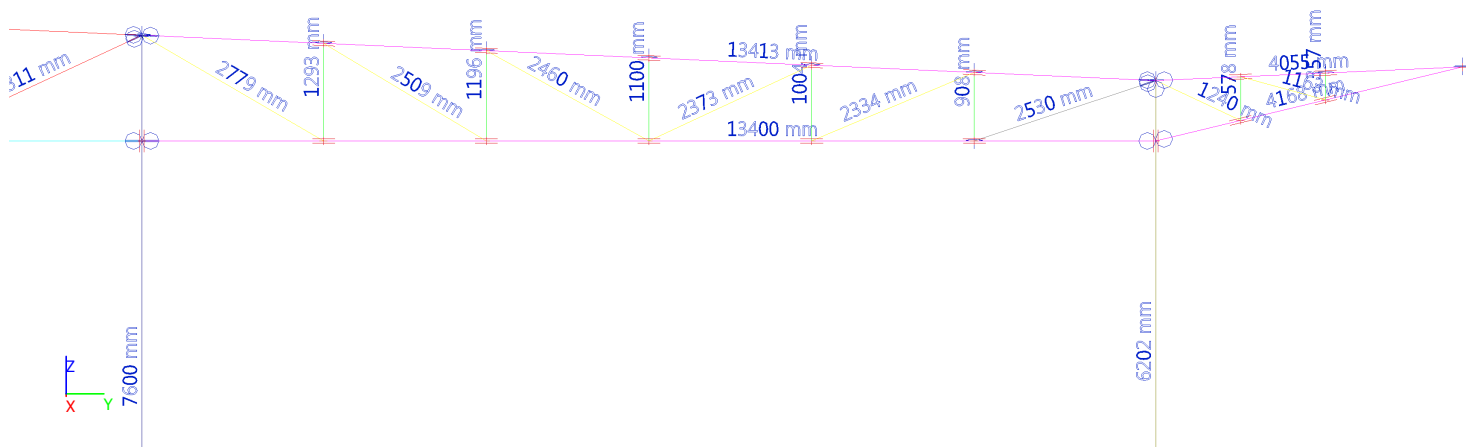
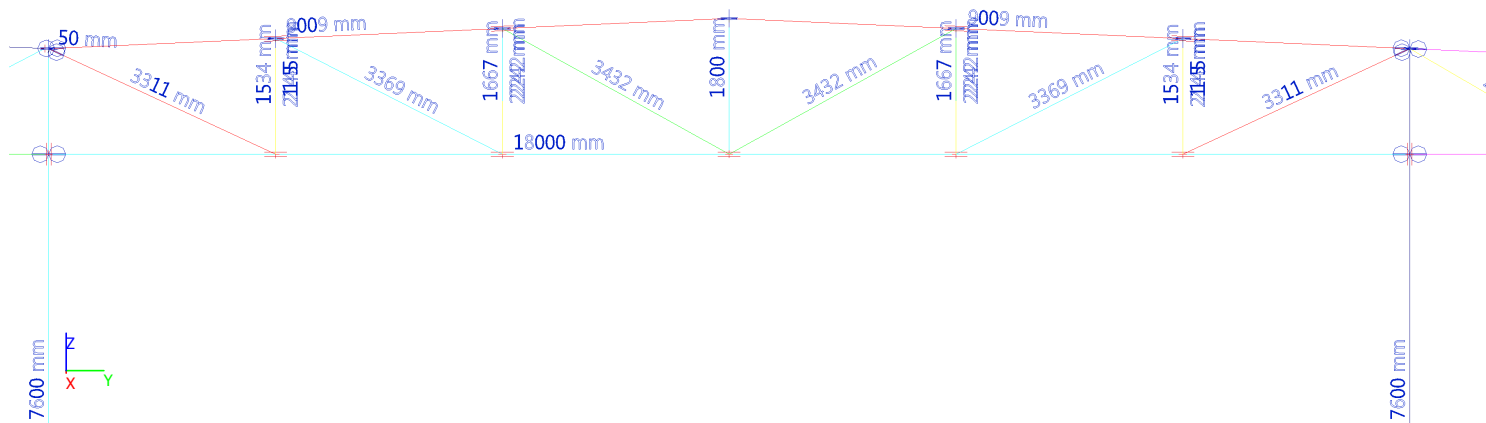


Figure 1: A detailed technical drawing of a building's structural grid. It shows a rectangular layout with a grid of columns and rows. Dimensions are provided in millimeters (mm). The drawing includes a top view and a side elevation view. The top view shows a grid of columns with dimensions ranging from 4055 mm to 6000 mm. The side elevation view shows a grid of rows with dimensions ranging from 4055 mm to 6000 mm. The drawing is labeled 'Figure 1' and includes a scale bar indicating 0 to 10 meters.

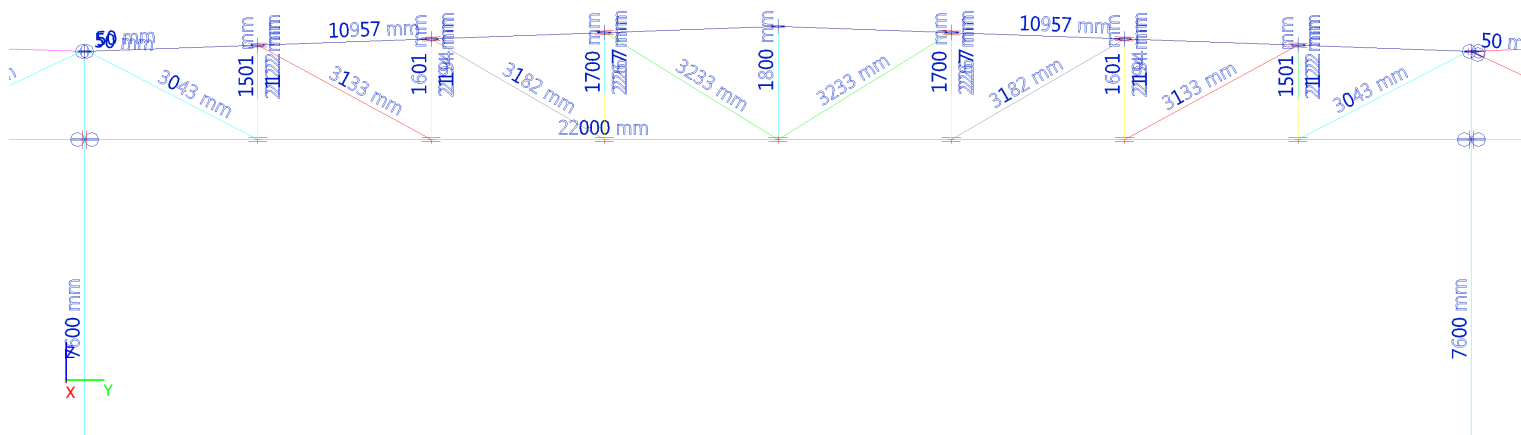
4.1.2 PŘÍČNÉ ŘEZY PŘÍSTŘEŠEK, OSY Aa-A



ODT 03 - LOŽ 1, OSY A-B



ODT 03 - LOŽ 2, OSY B-C

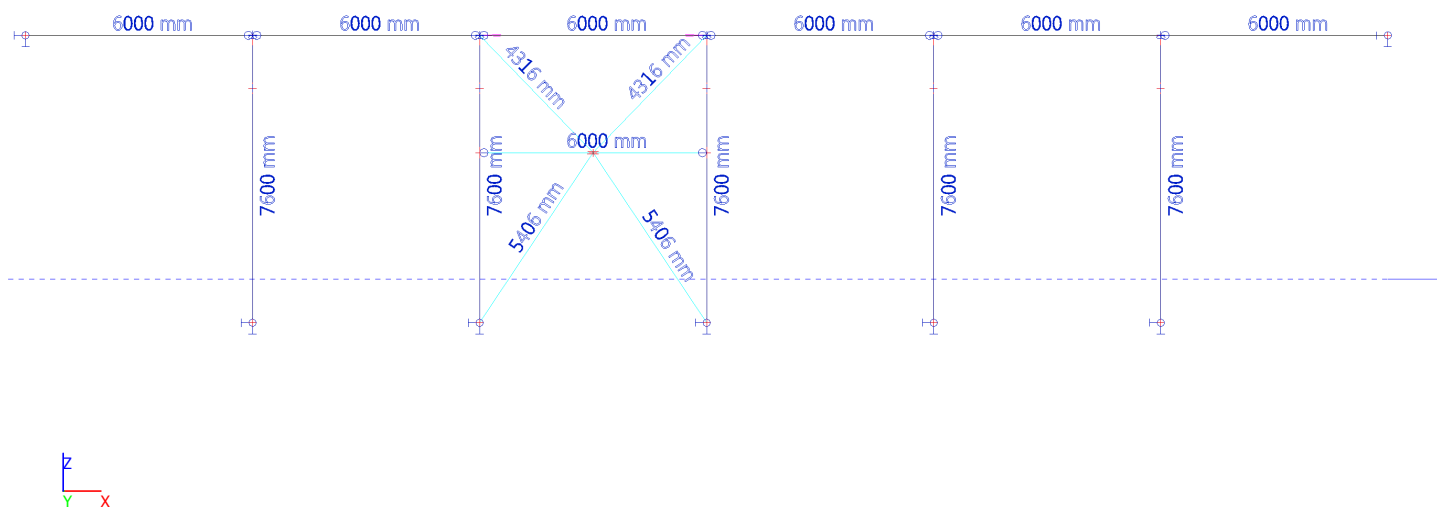


[illegible]

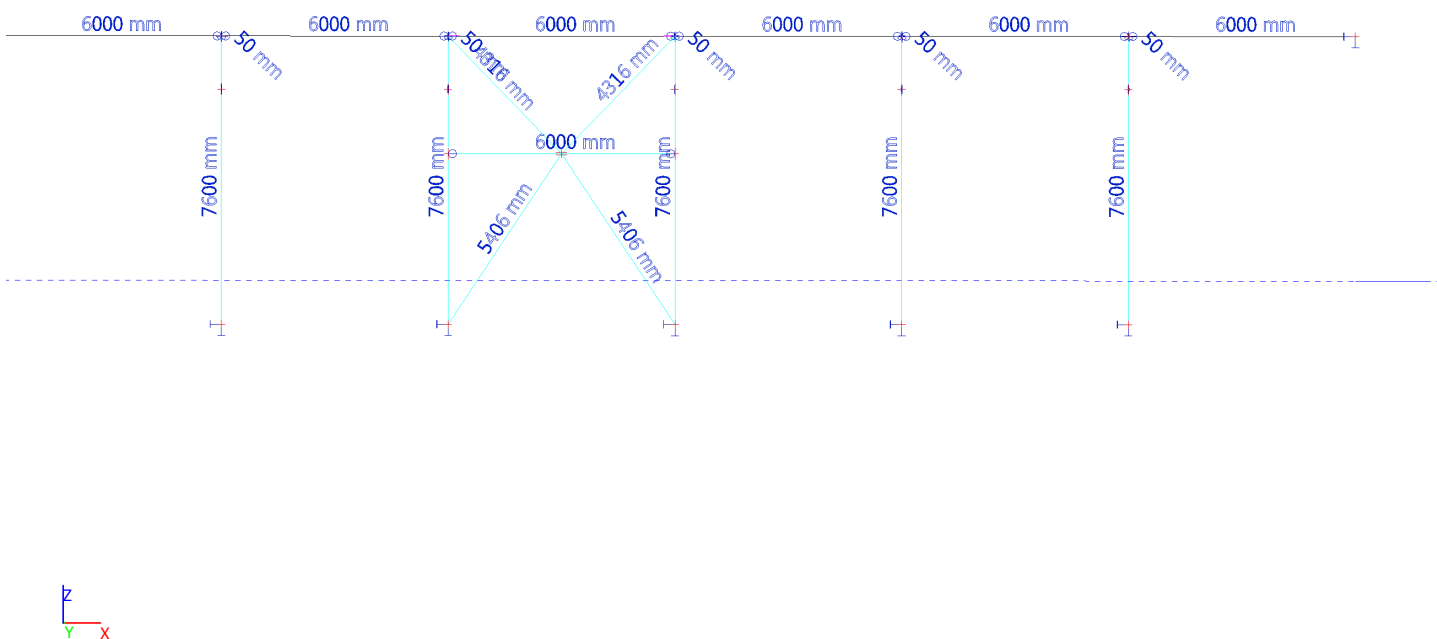
Figure 1 illustrates the geometry of the test specimen, showing a long, thin rectangular structure with a central section of width 7930 mm and two end sections of width 7836 mm. The total length is 16000 mm. The specimen is divided into several segments with various dimensions labeled. A coordinate system (X, Y, Z) is shown at the bottom left corner.

4.1.3 PODÉLNÉ ŘEZY

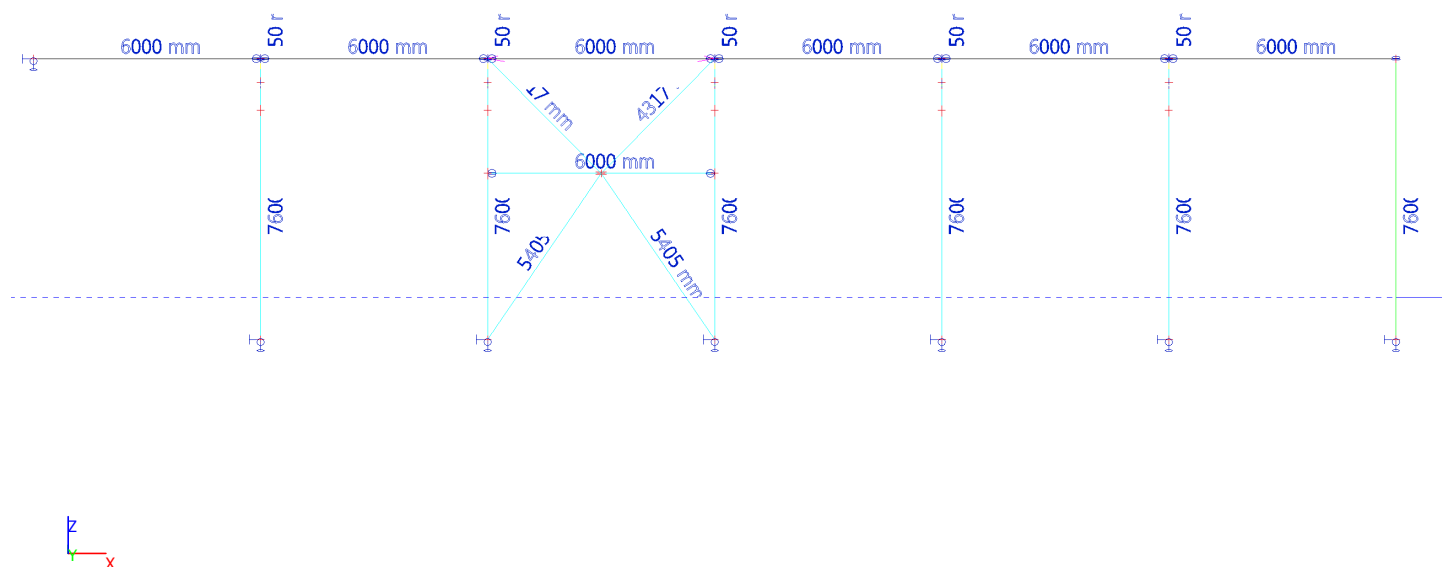
ŘADA A



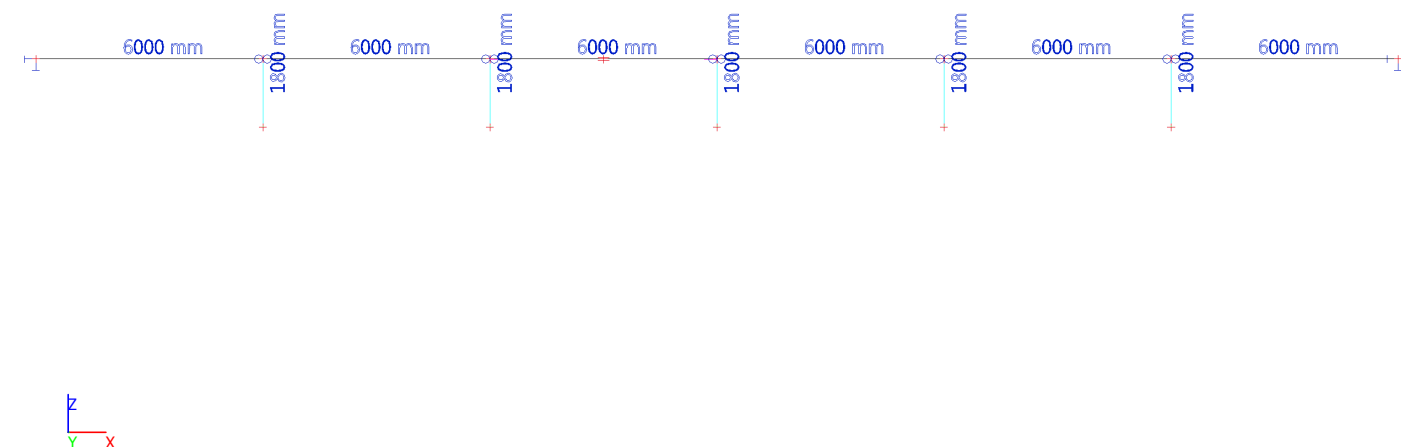
ŘADA B



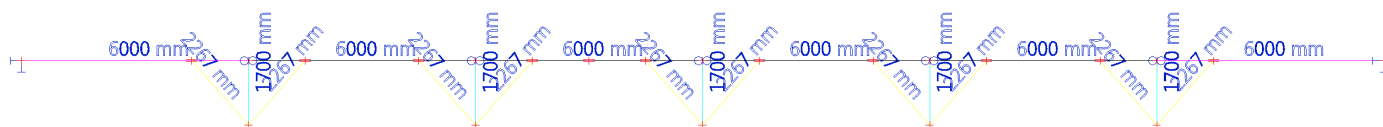
ŘADA C,D



PODÉLNÝ ŘEZ V 1/2 ROZPĚTÍ VAZNÍKŮ



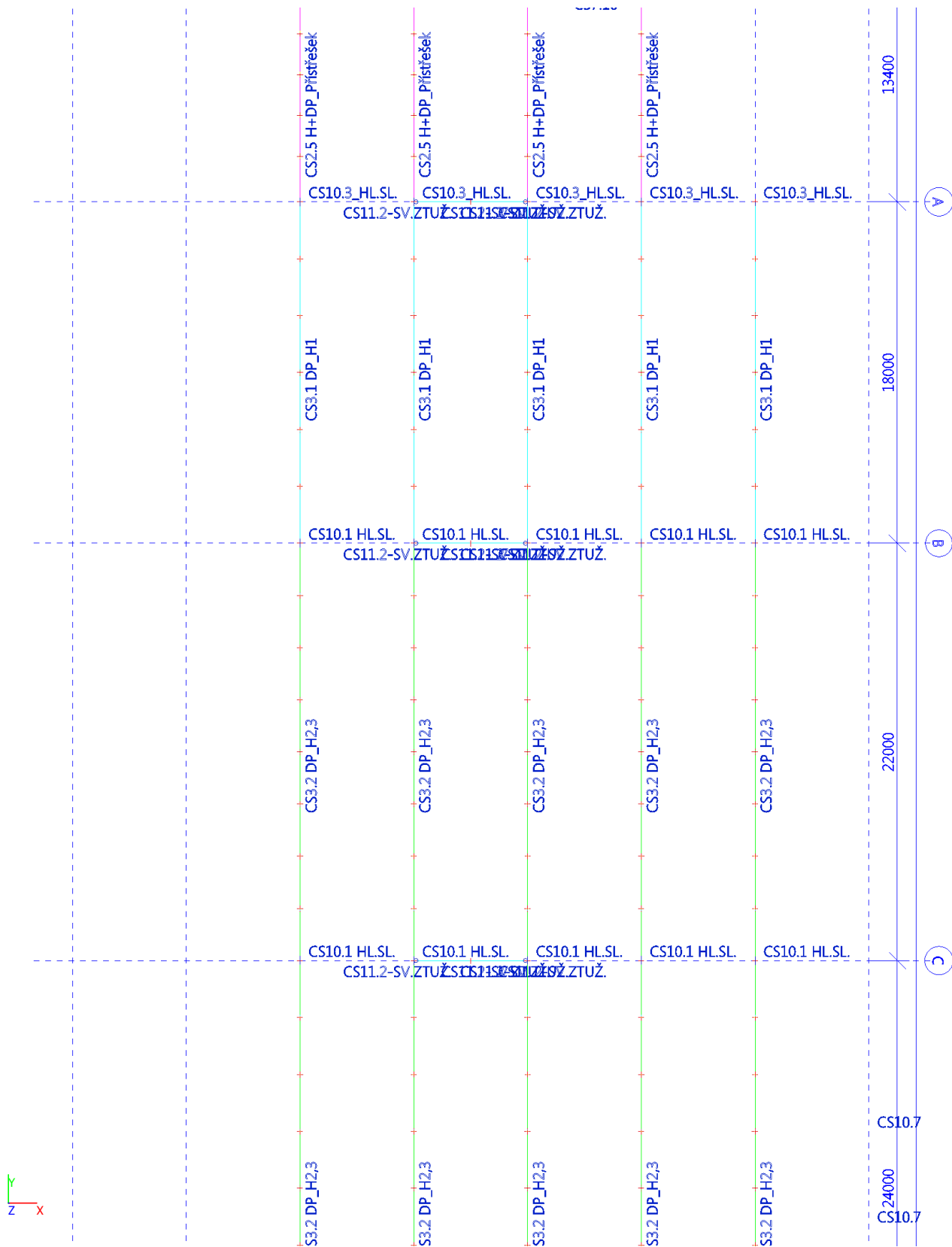
PODÉLNÉ ŘEZY V MÍSTECH SVISLIC VAZNÍKŮ (VZPĚRKOVÝCH VAZNIC)



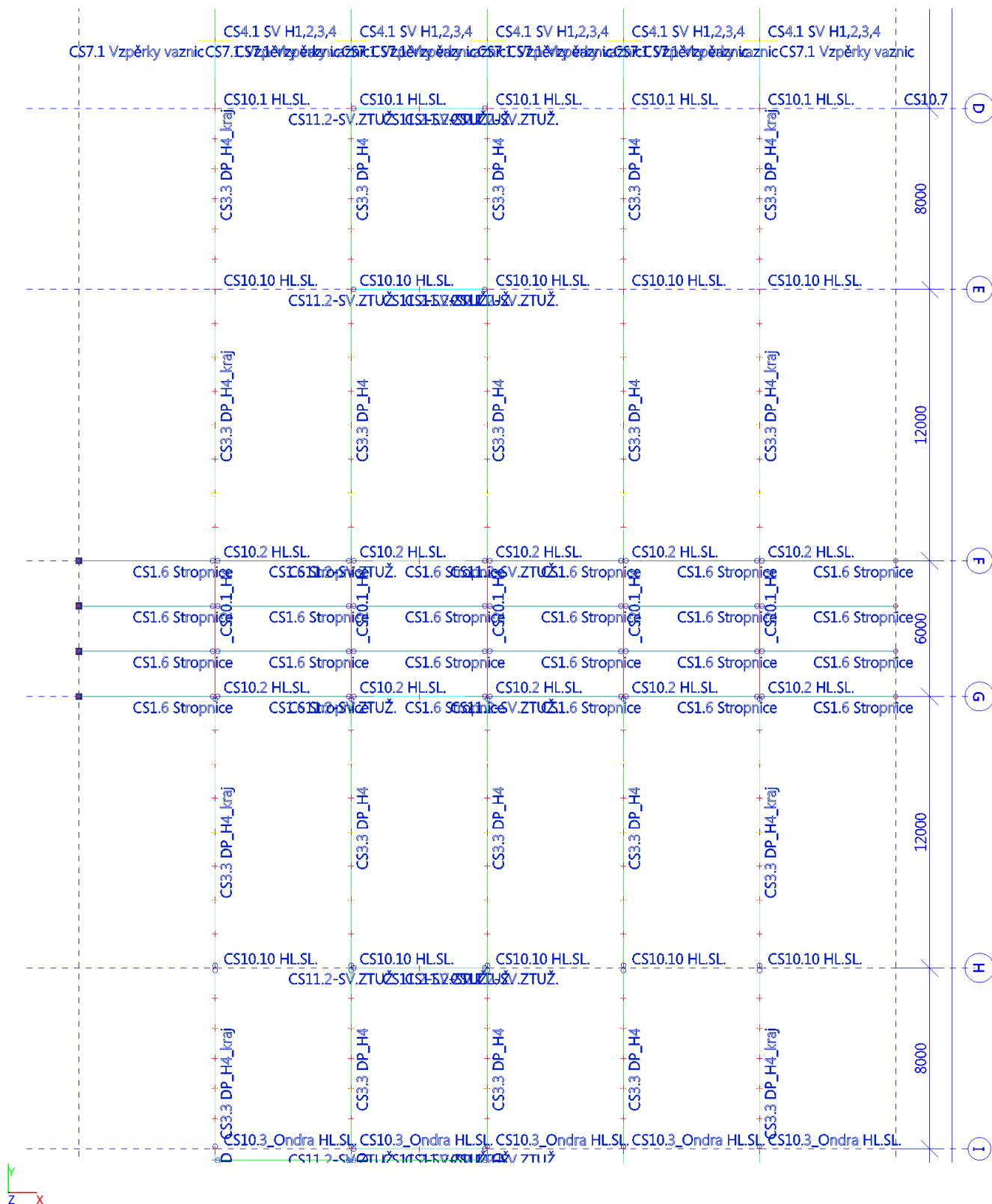
4.2 POPIS PROFILŮ

4.2.1 PŮDORYSY

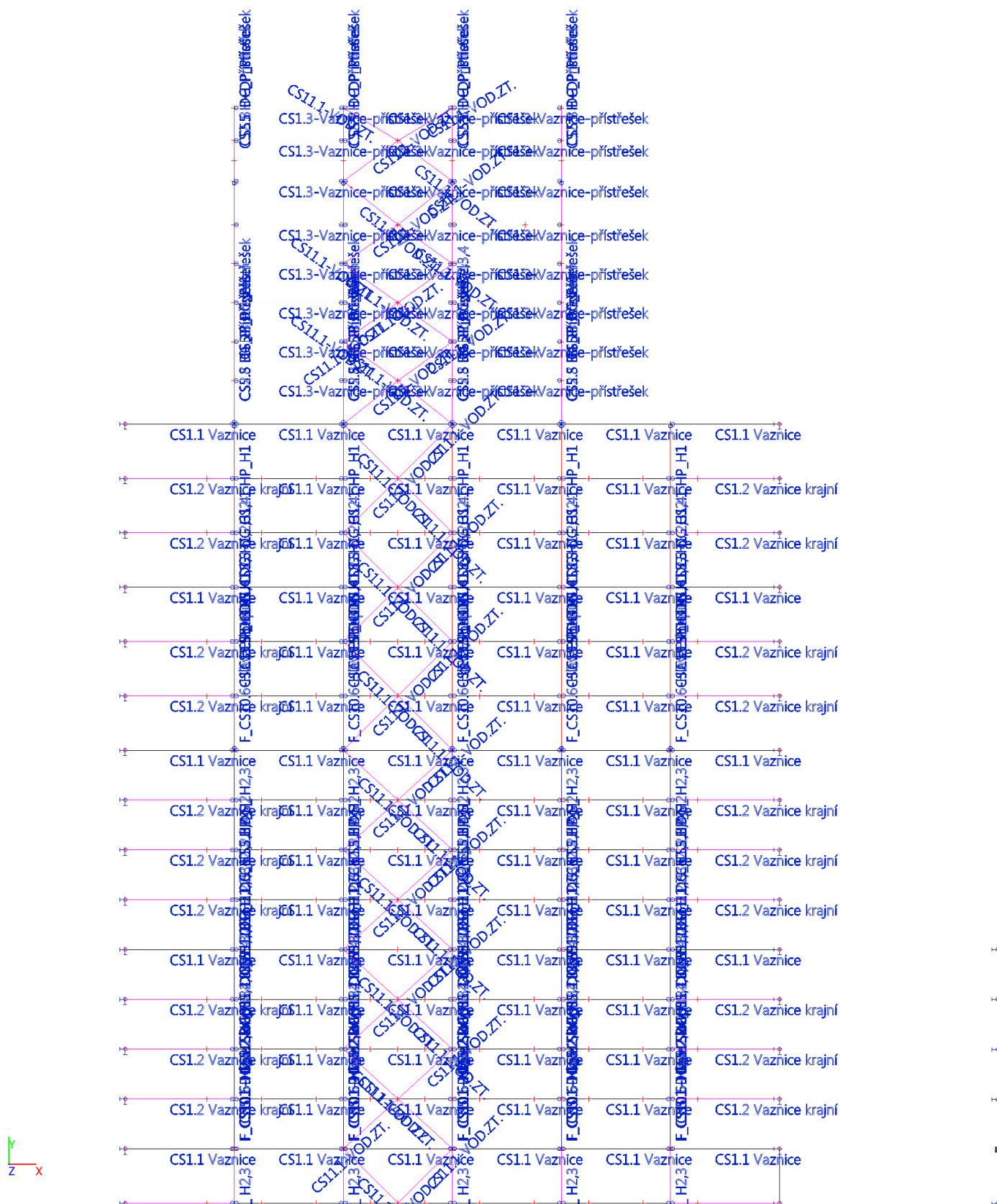
PŮDORYS - ÚROVEŇ SPODNÍCH PASŮ VAZNÍKŮ



PŮDORYS - ÚROVEŇ SPODNÍCH PASŮ VAZNÍKŮ

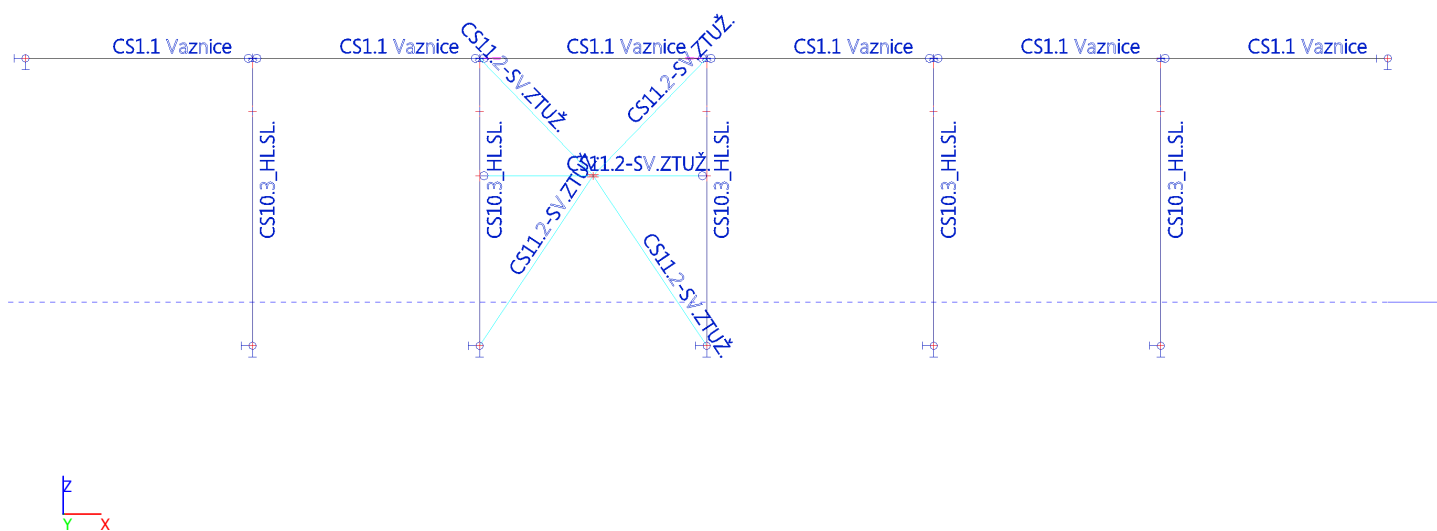


PŮDORYS - ÚROVEŇ VAZNIC / HORNÍCH PASŮ VAZNÍKŮ

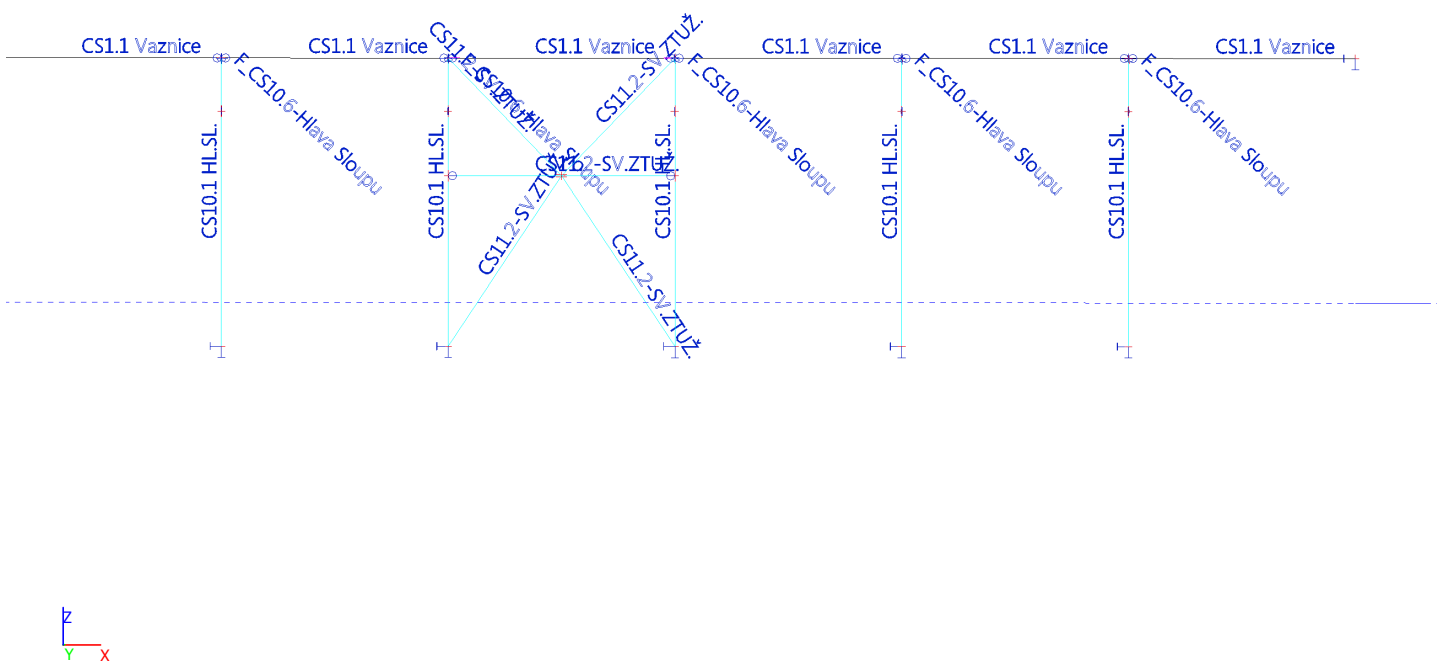


4.1.3 PODÉLNÉ ŘEZY

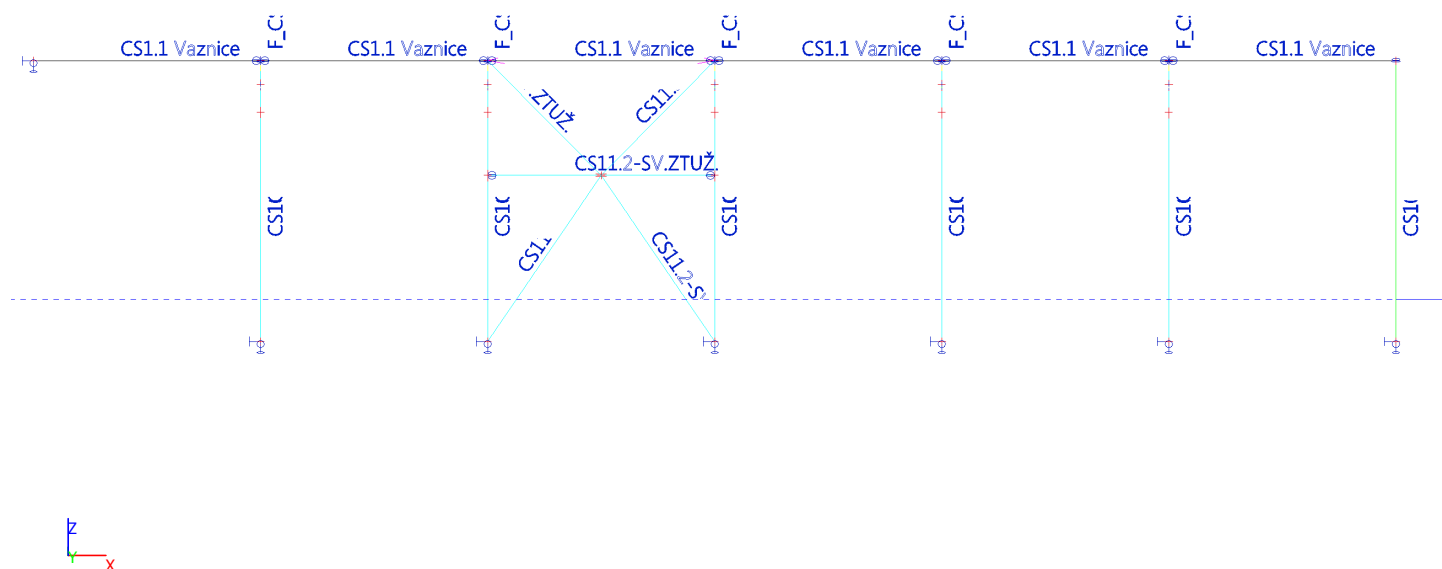
ŘADA A



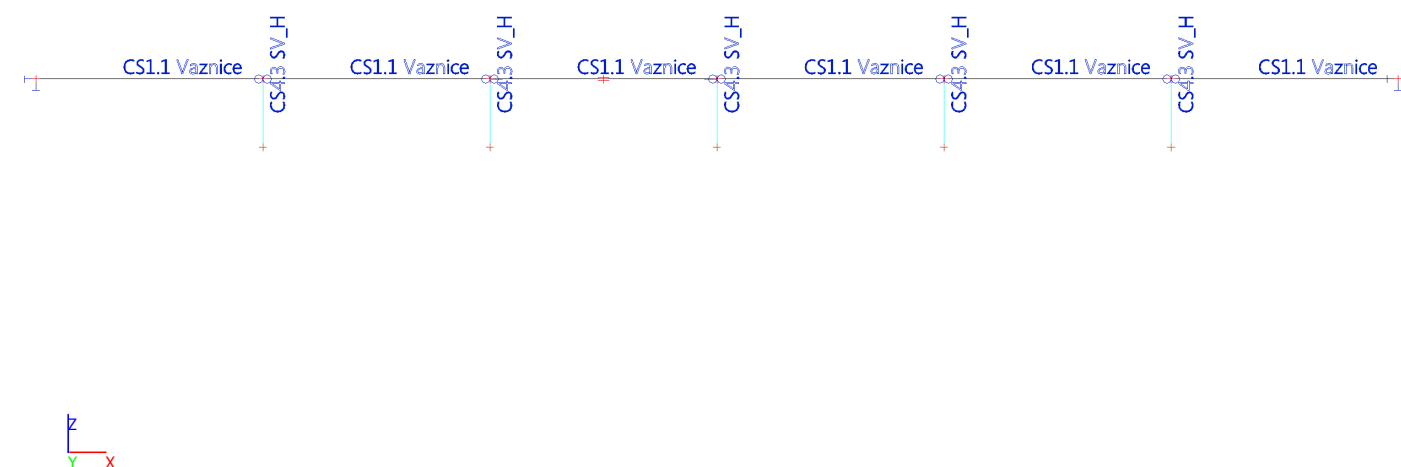
ŘADA B



ŘADA C,D

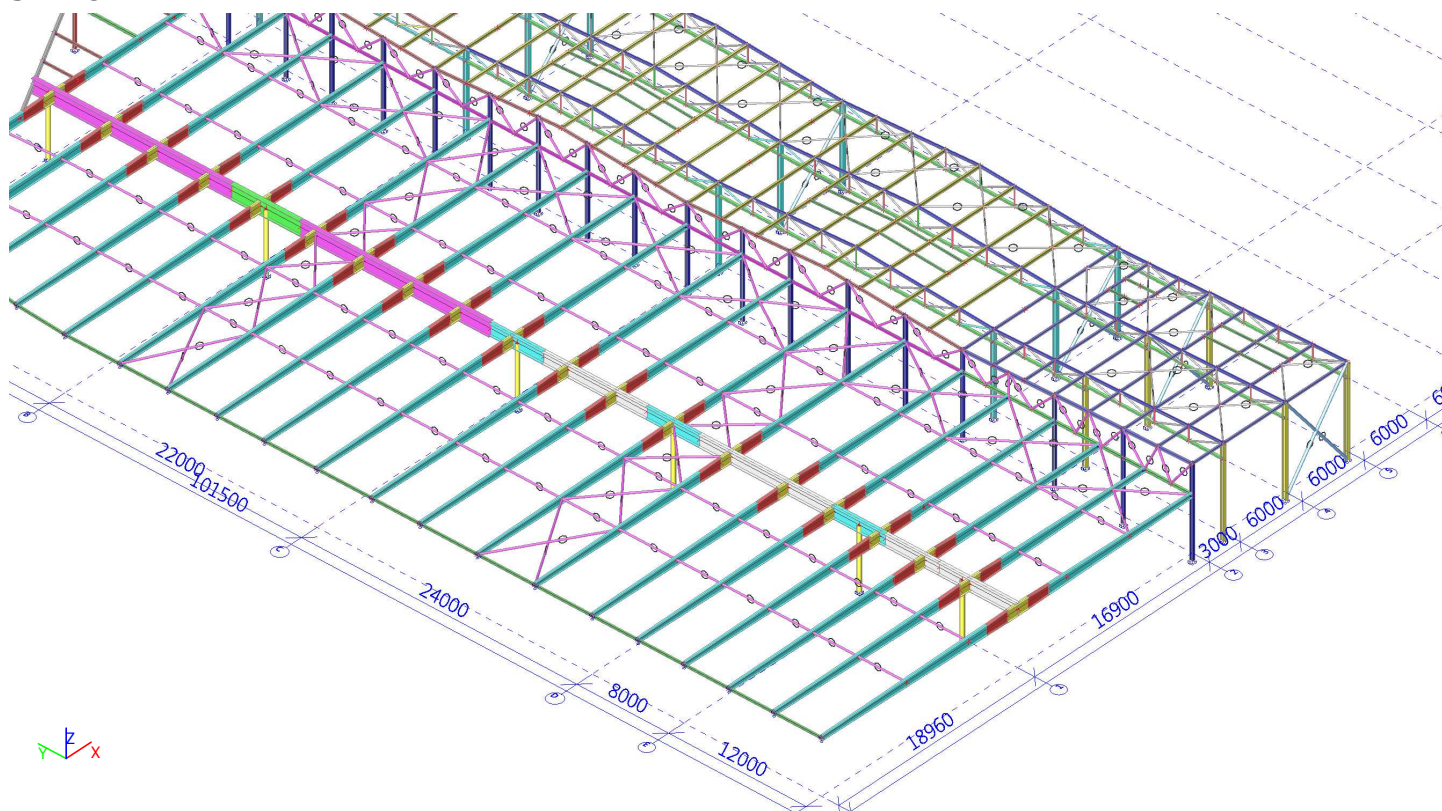


PODÉLNÝ ŘEZ V 1/2 ROZPĚTÍ VAZNÍKŮ

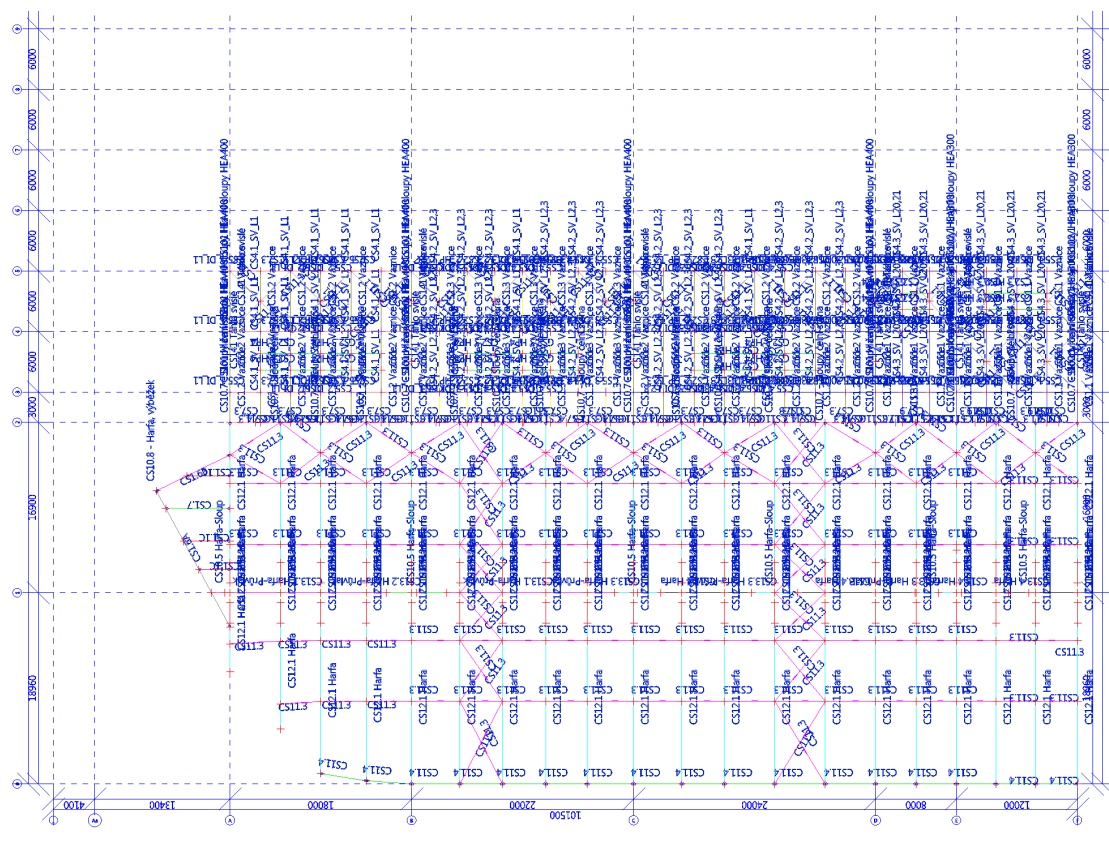


2. ČÁST - HARFA

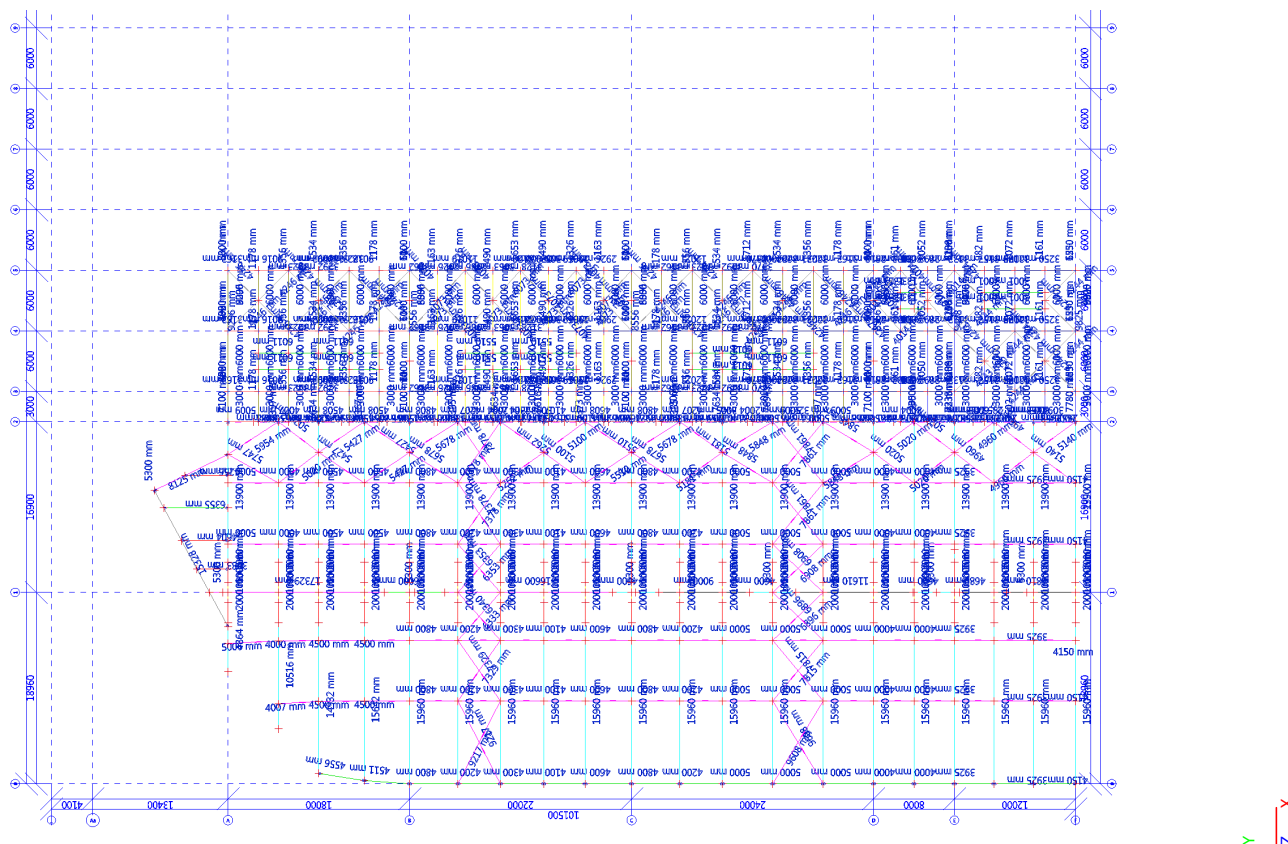
3D MODEL



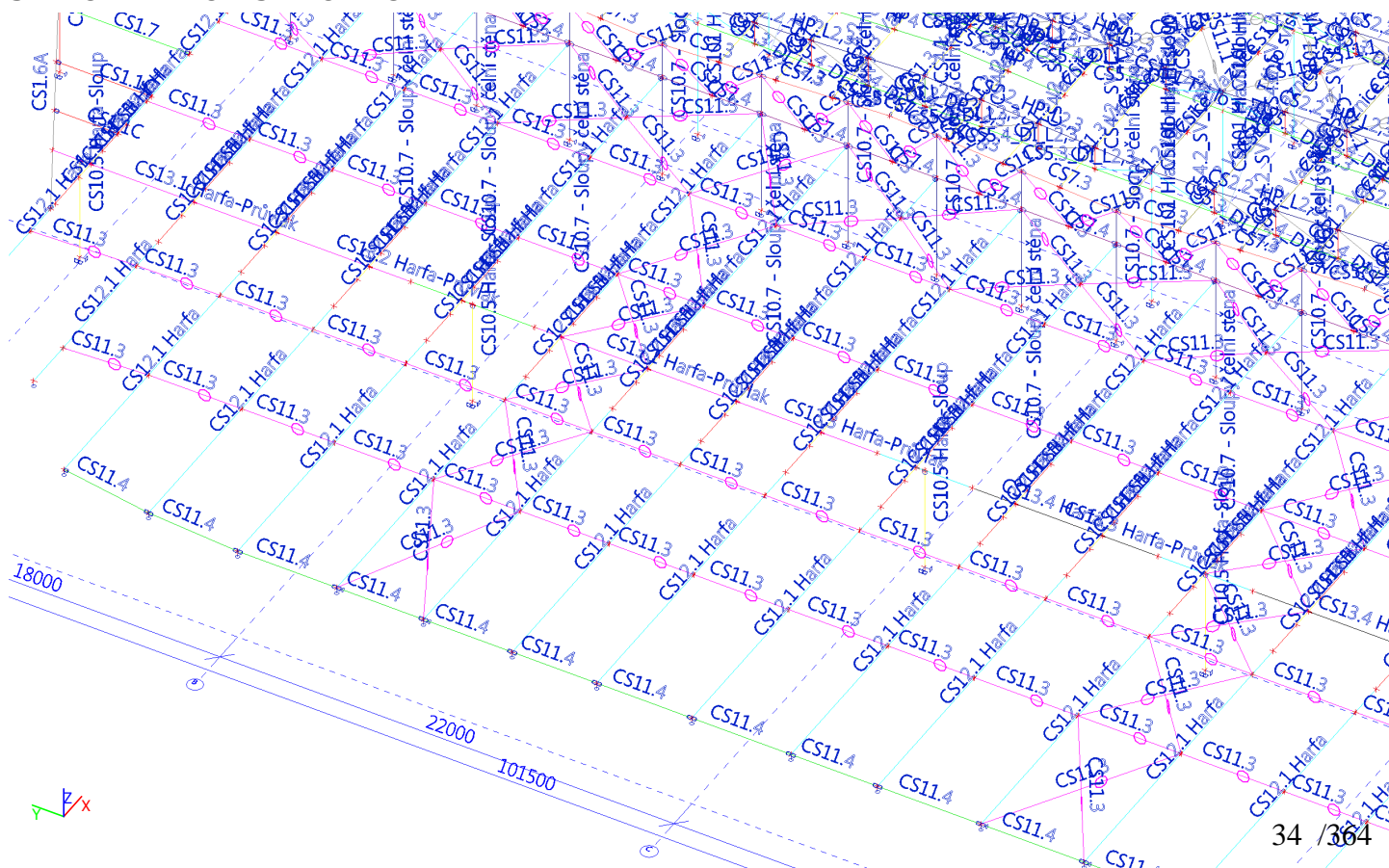
POPIS PROFILŮ - PŮDORYS



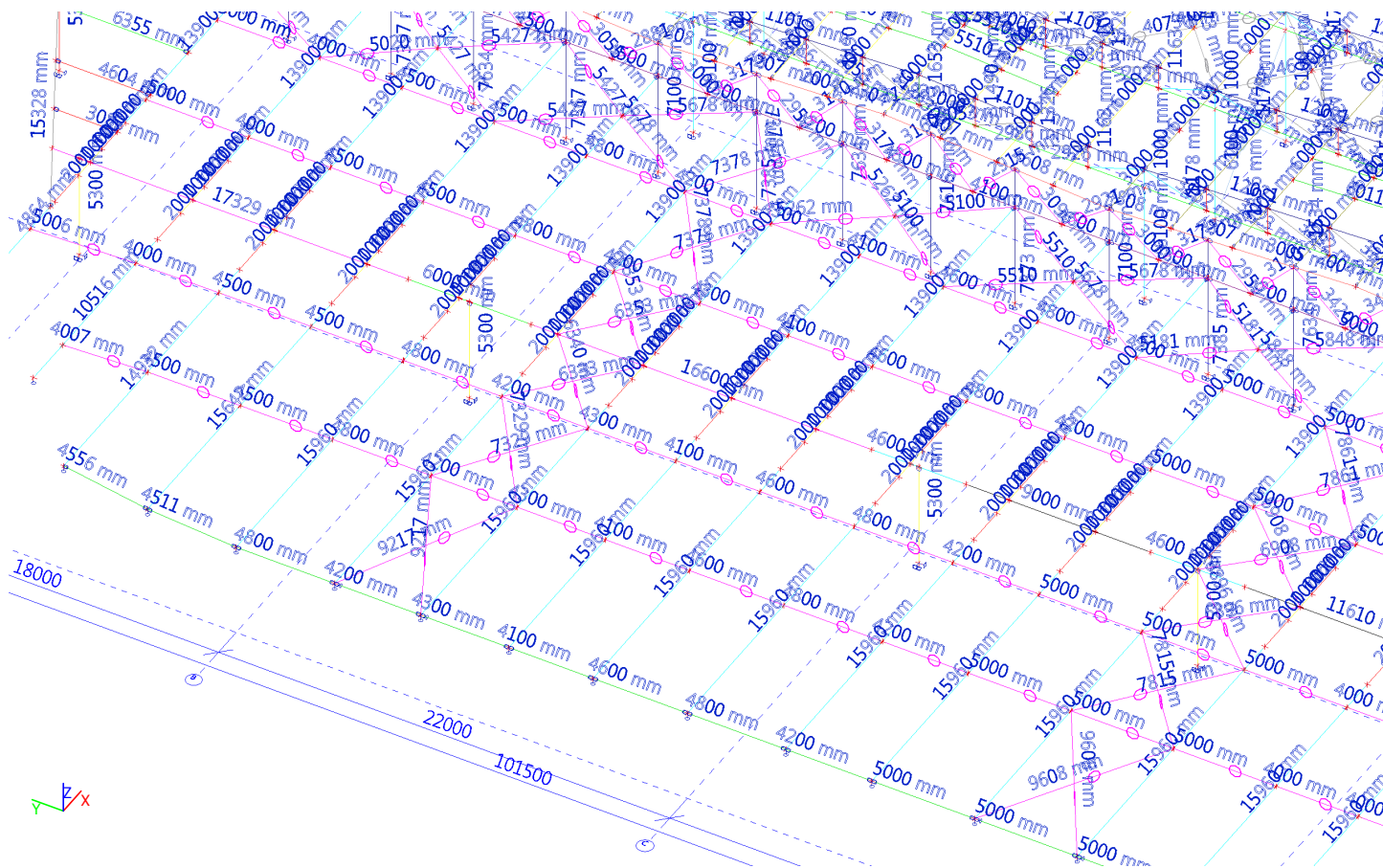
GEOMETRIE



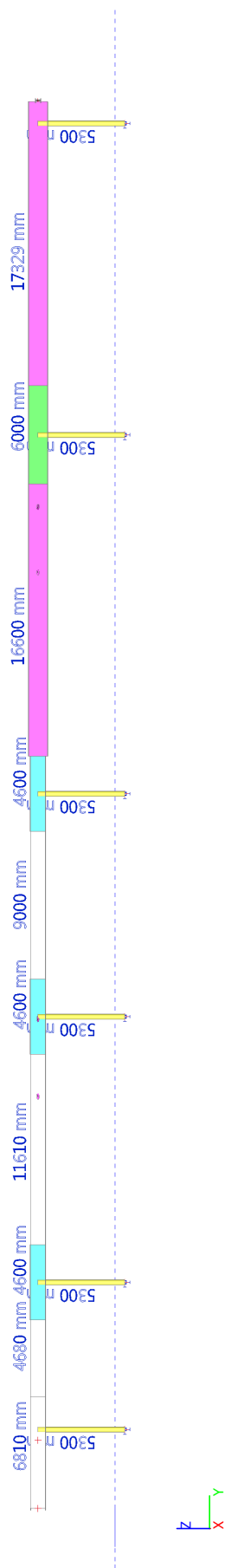
3D MODEL - POPIS PROFILŮ



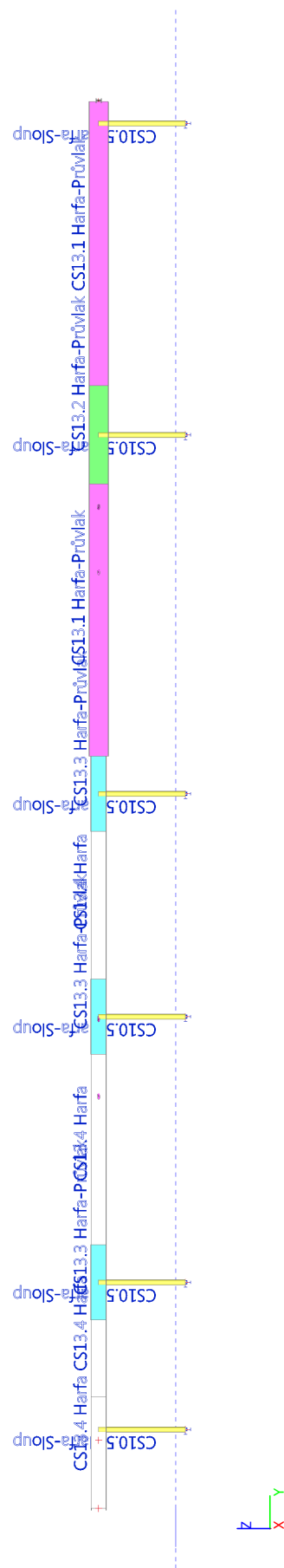
3D MODEL - GEOMETRIE



HLAVNÍ PRŮVLAK - GEOMETRIE

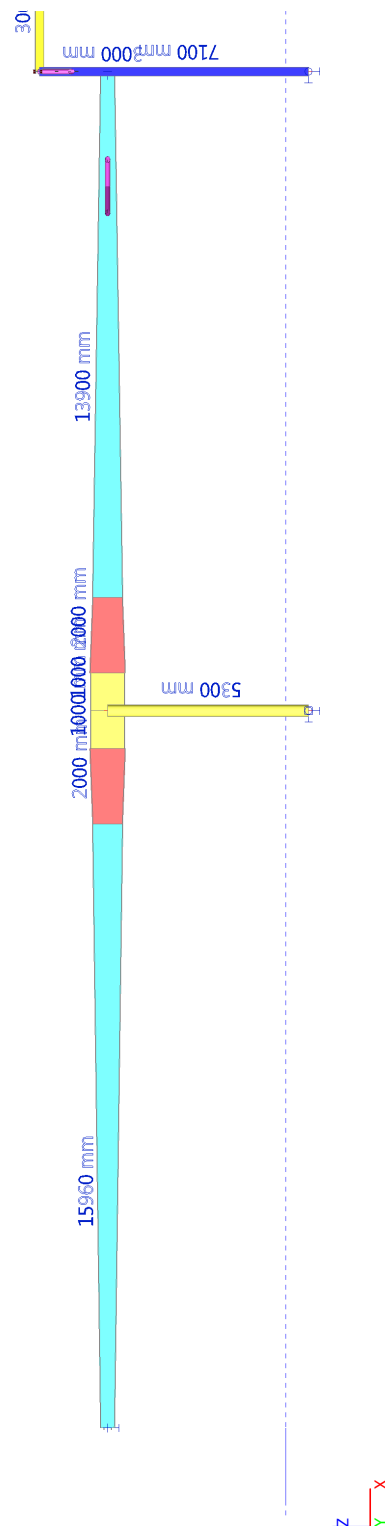
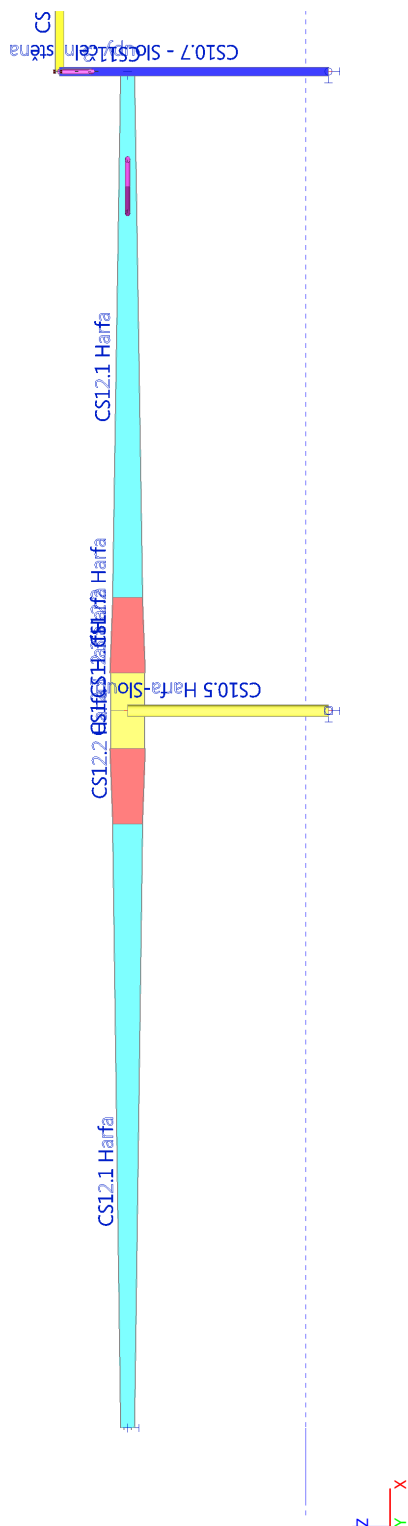


HLAVNÍ PRŮVLAK - POPIS PROFILŮ



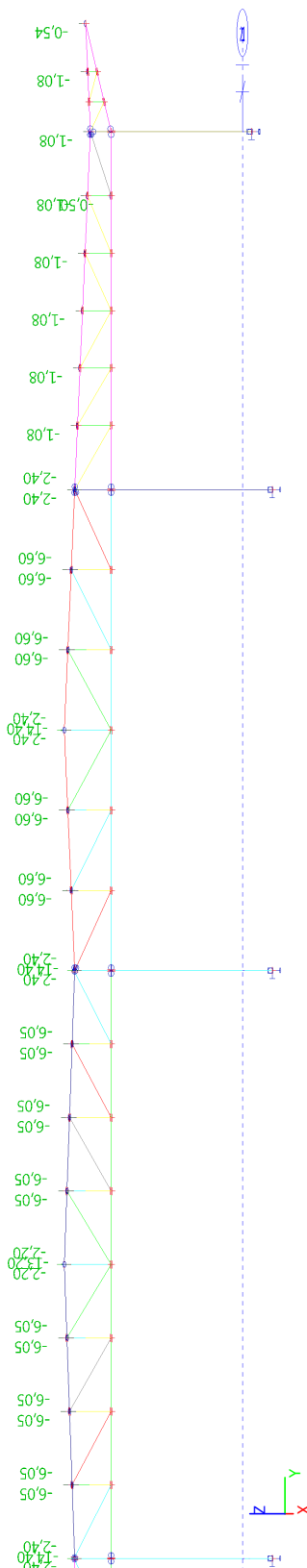
VAZNÍKY - POPIS PROFILŮ

VAZNÍKY - GEOMETRIE

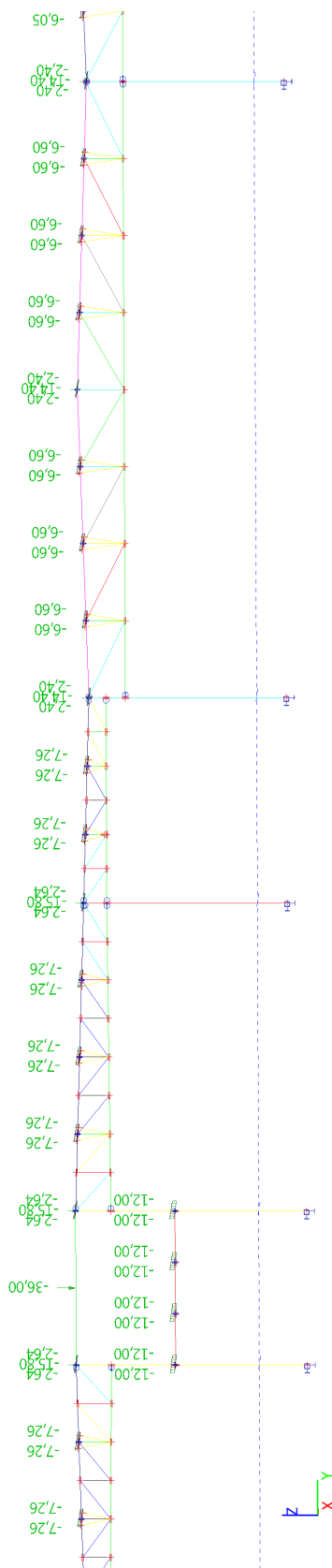


5. SCHÉMATA ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

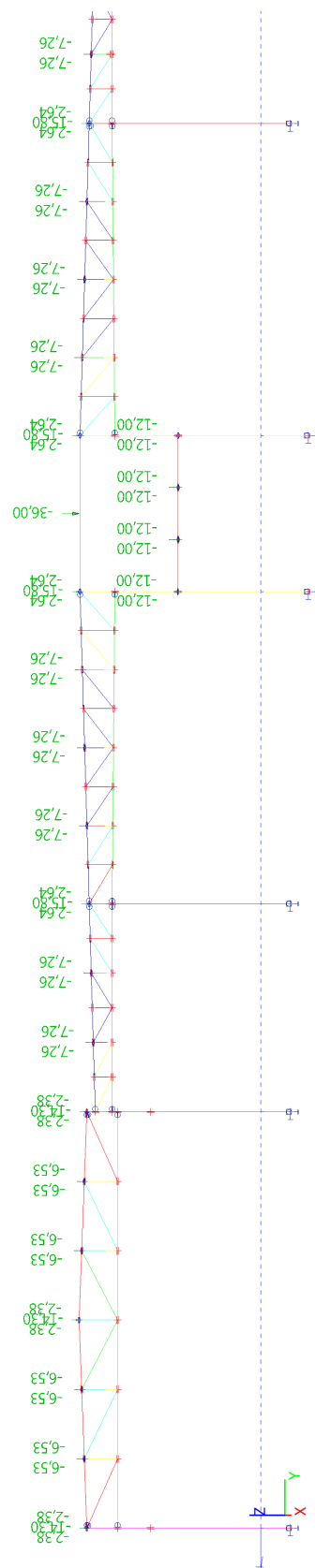
ZS2.1 Ostatní stálé



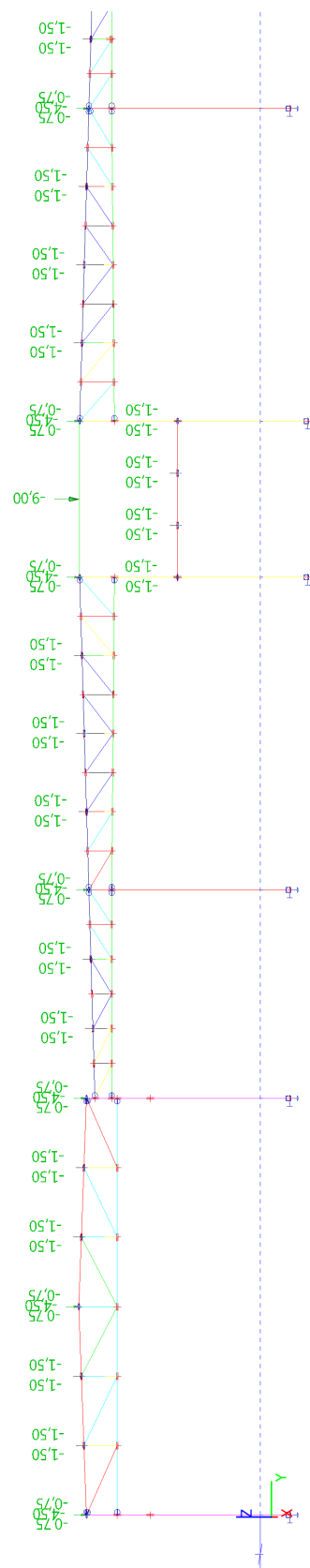
ZS2.1 Ostatní stálé



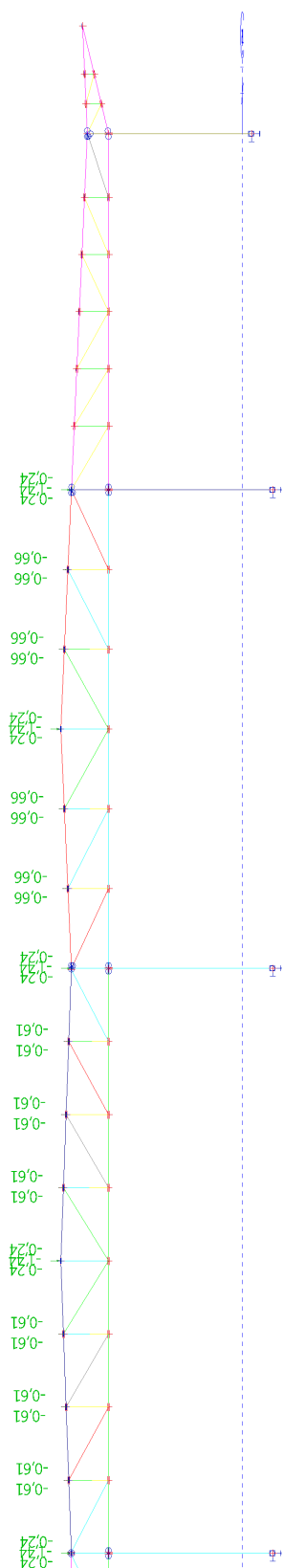
ZS2.1 Ostatní stálé



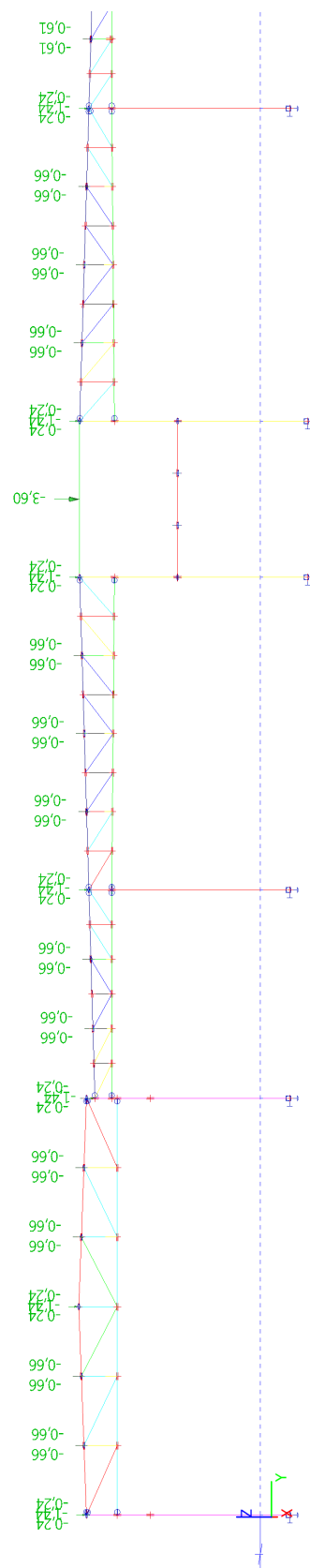
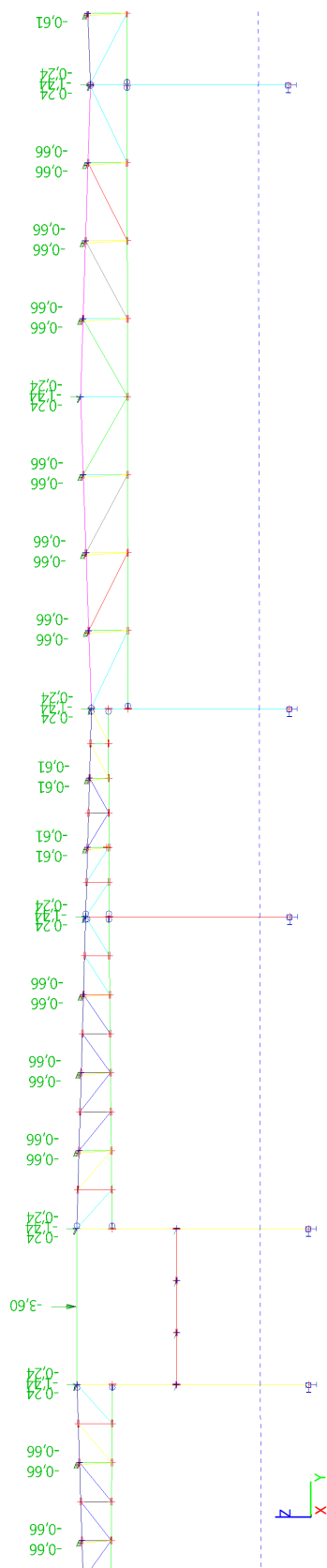
ZS2.2



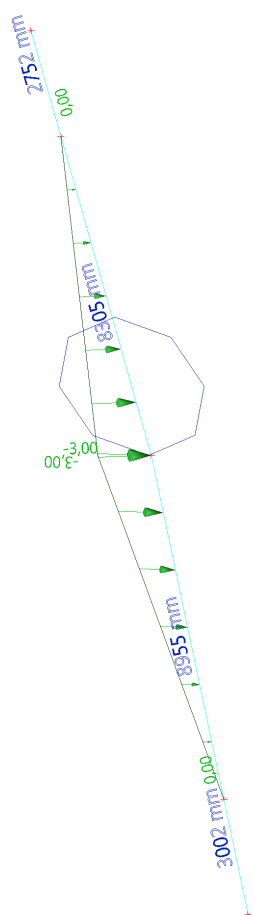
ZS4.2 nasycený půdní substrát ZS4.2



ZS4.2



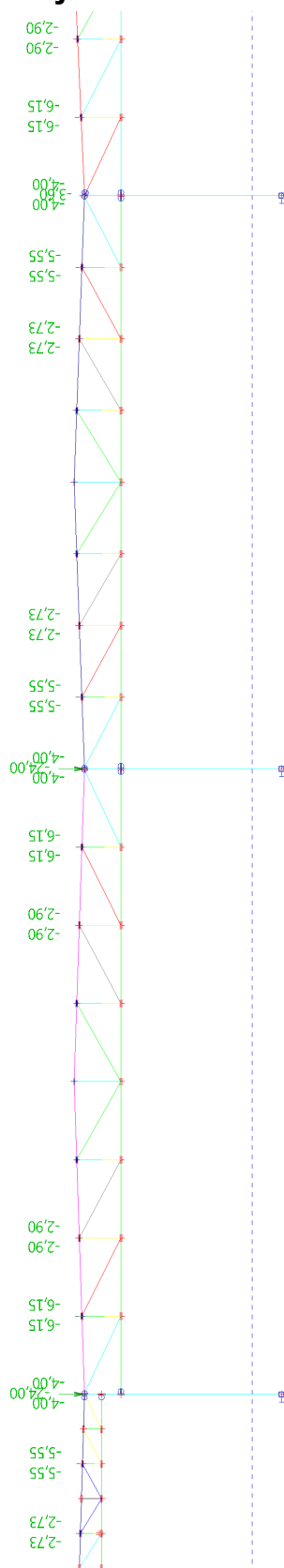
**Výpočet zatížení do vaznic - reakce 1m`
trapézového plechu od zatížení vodou
výšky 300mm v úžlabí.**



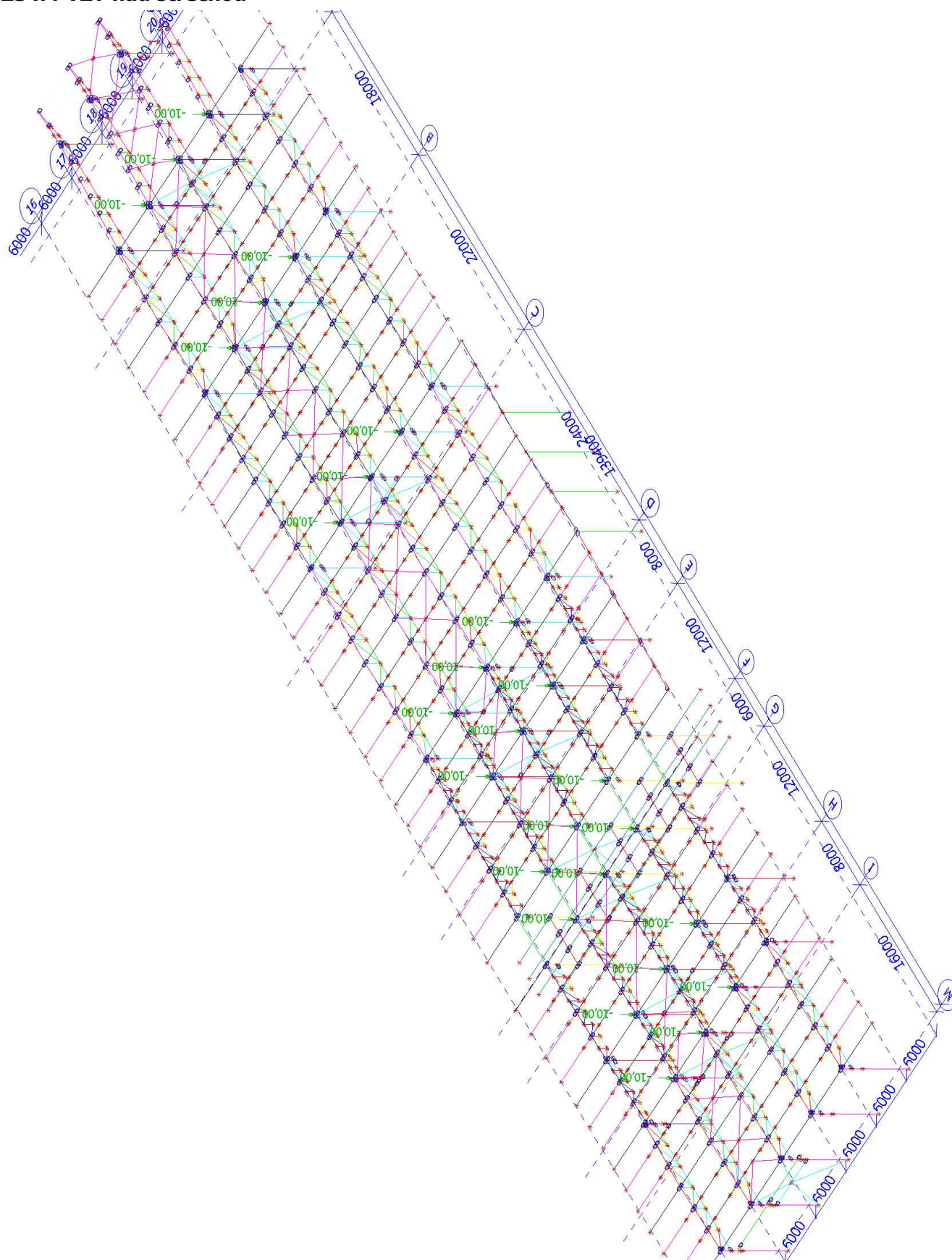
Hodnoty: **R_z**
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS4.3
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



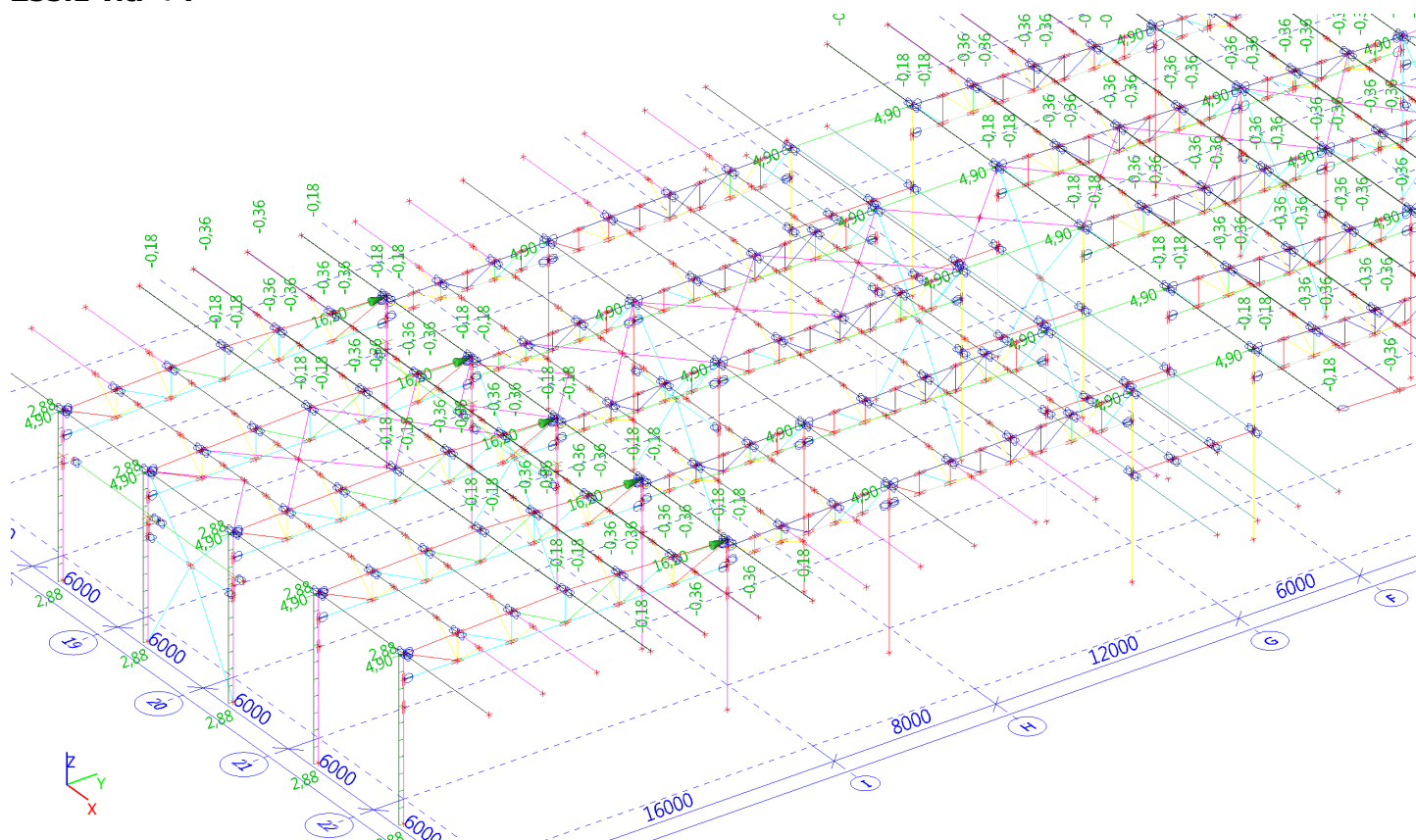
ZS4.3 havarijní zatížení vodou na střeše



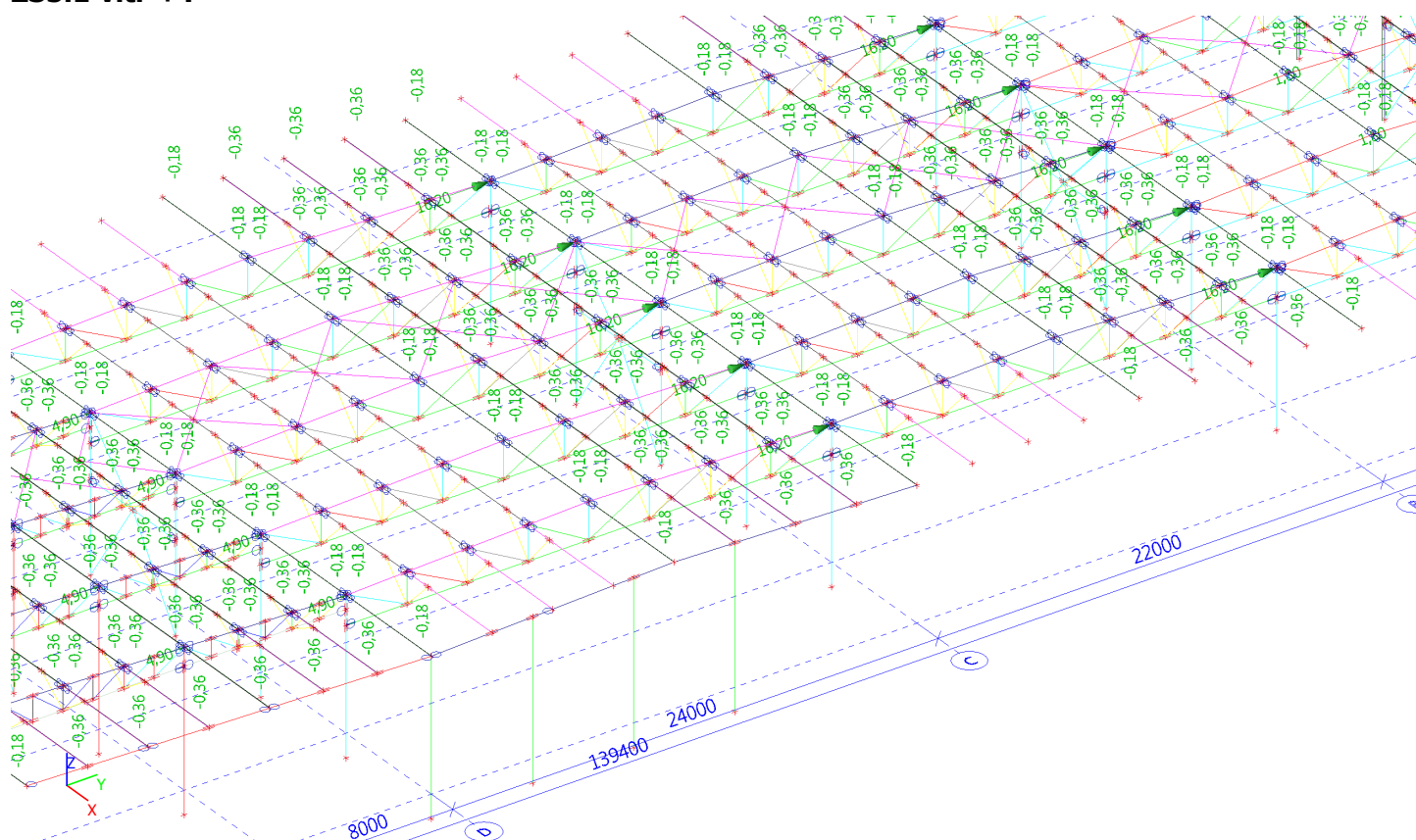
ZS4.4 VZT nad střechou



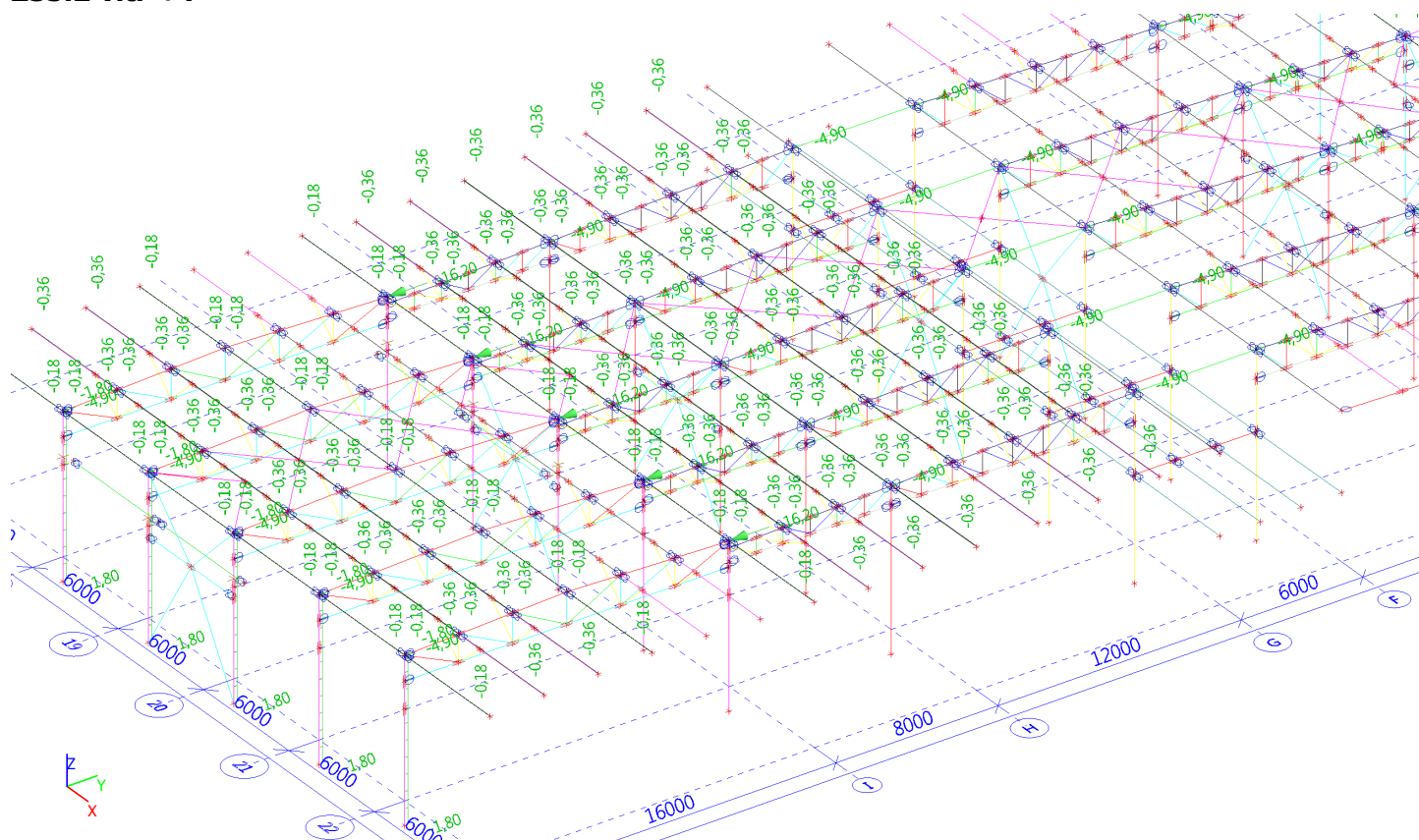
ZS5.1 vítr +Y



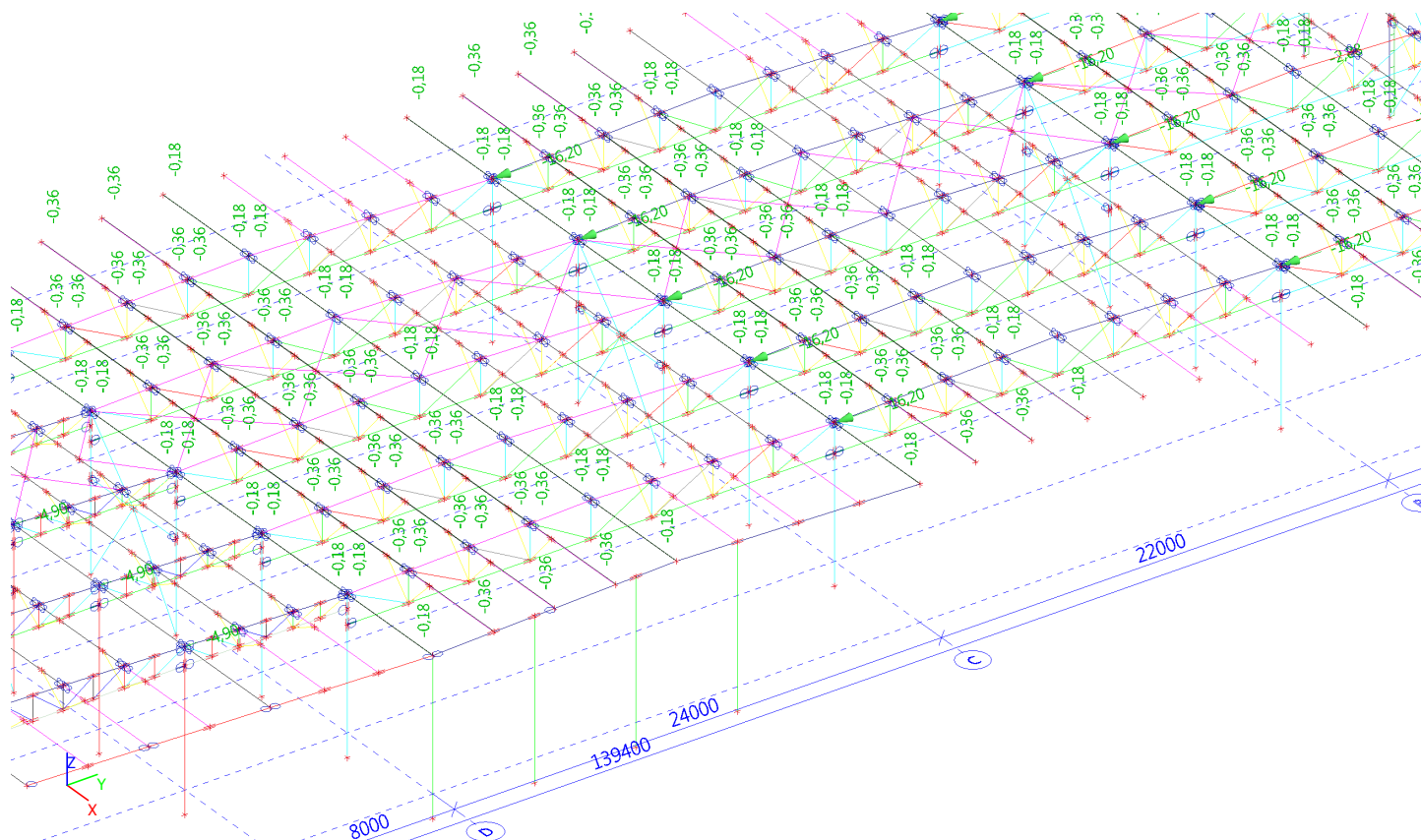
ZS5.1 vítr +Y



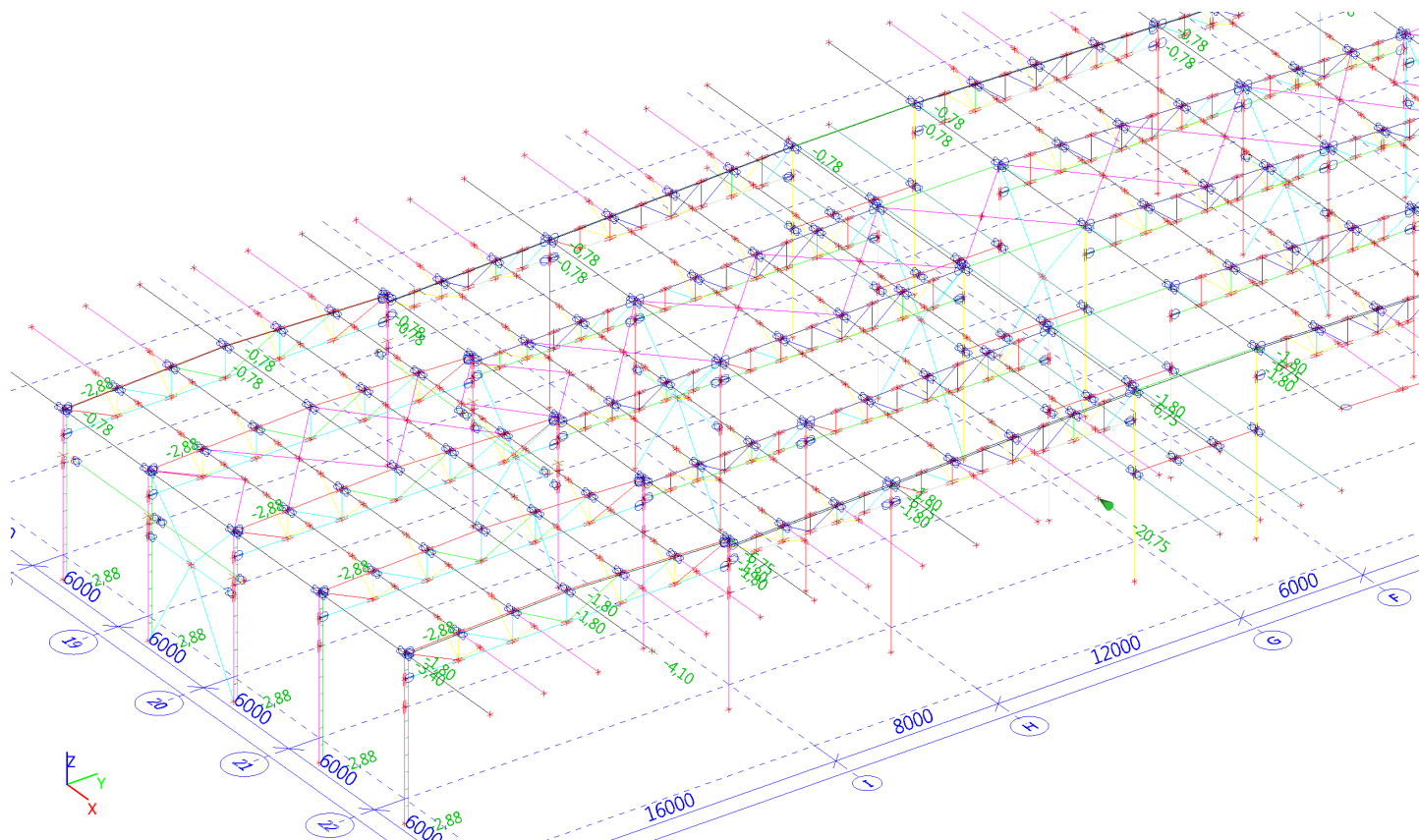
ZS5.2 vítr +Y



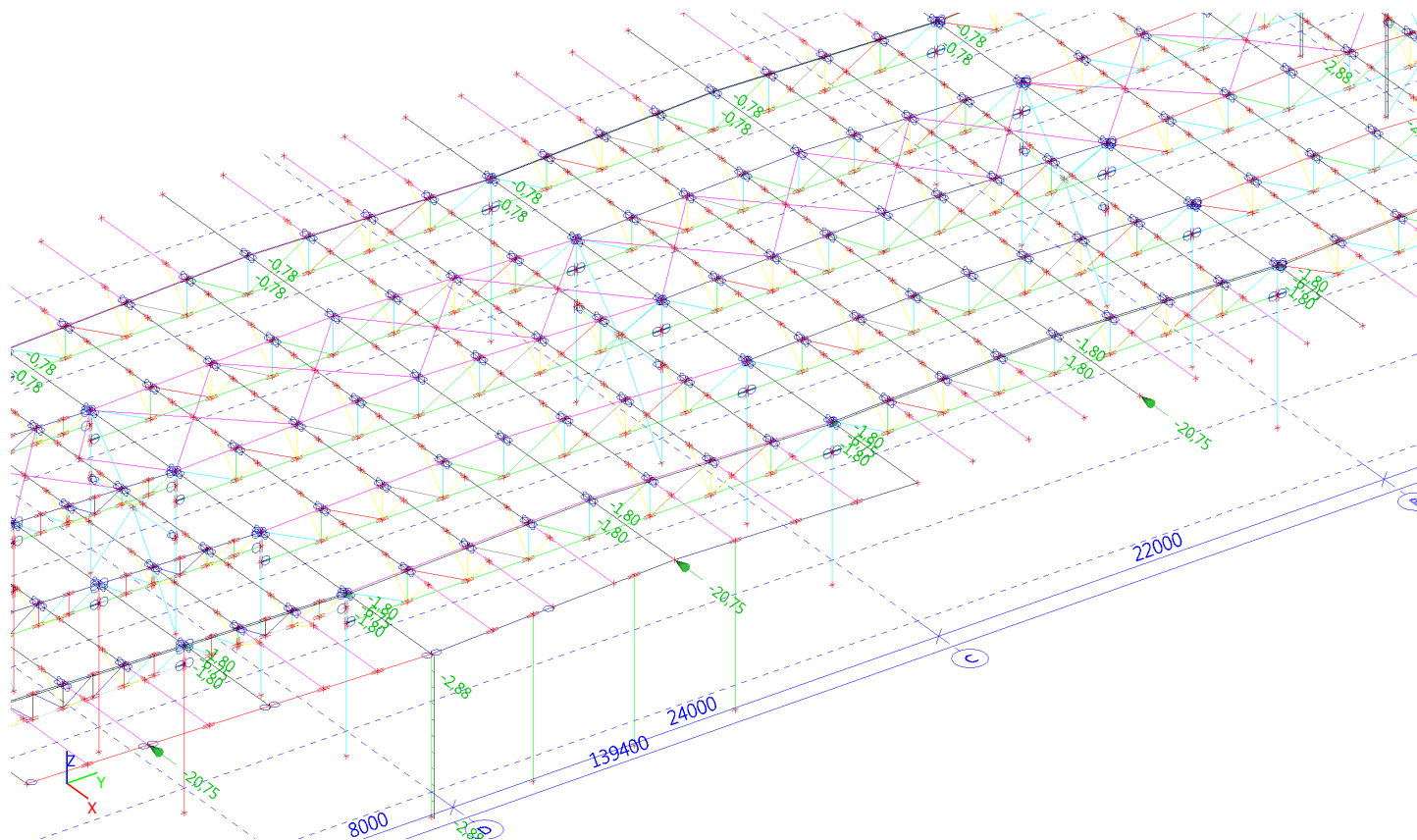
ZS5.1 vítr +Y



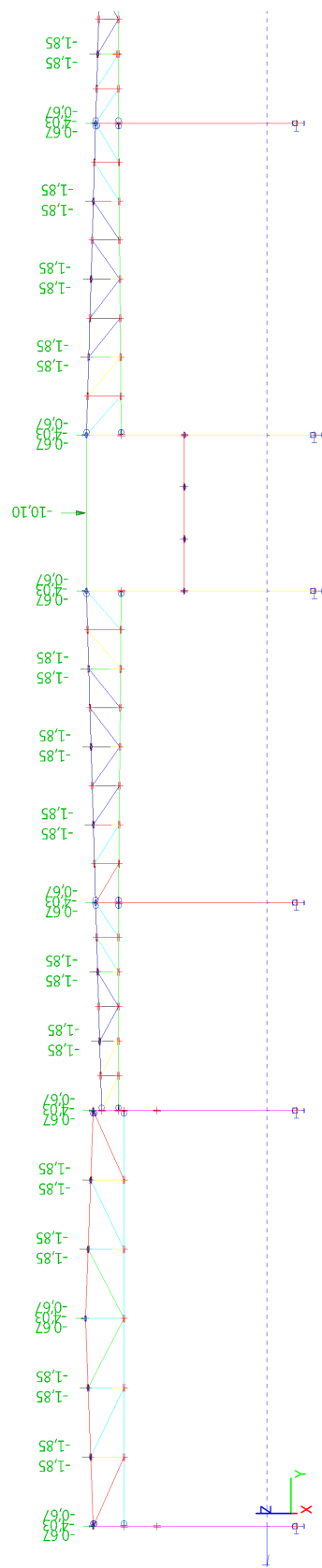
ZS5.3 vítr +Y



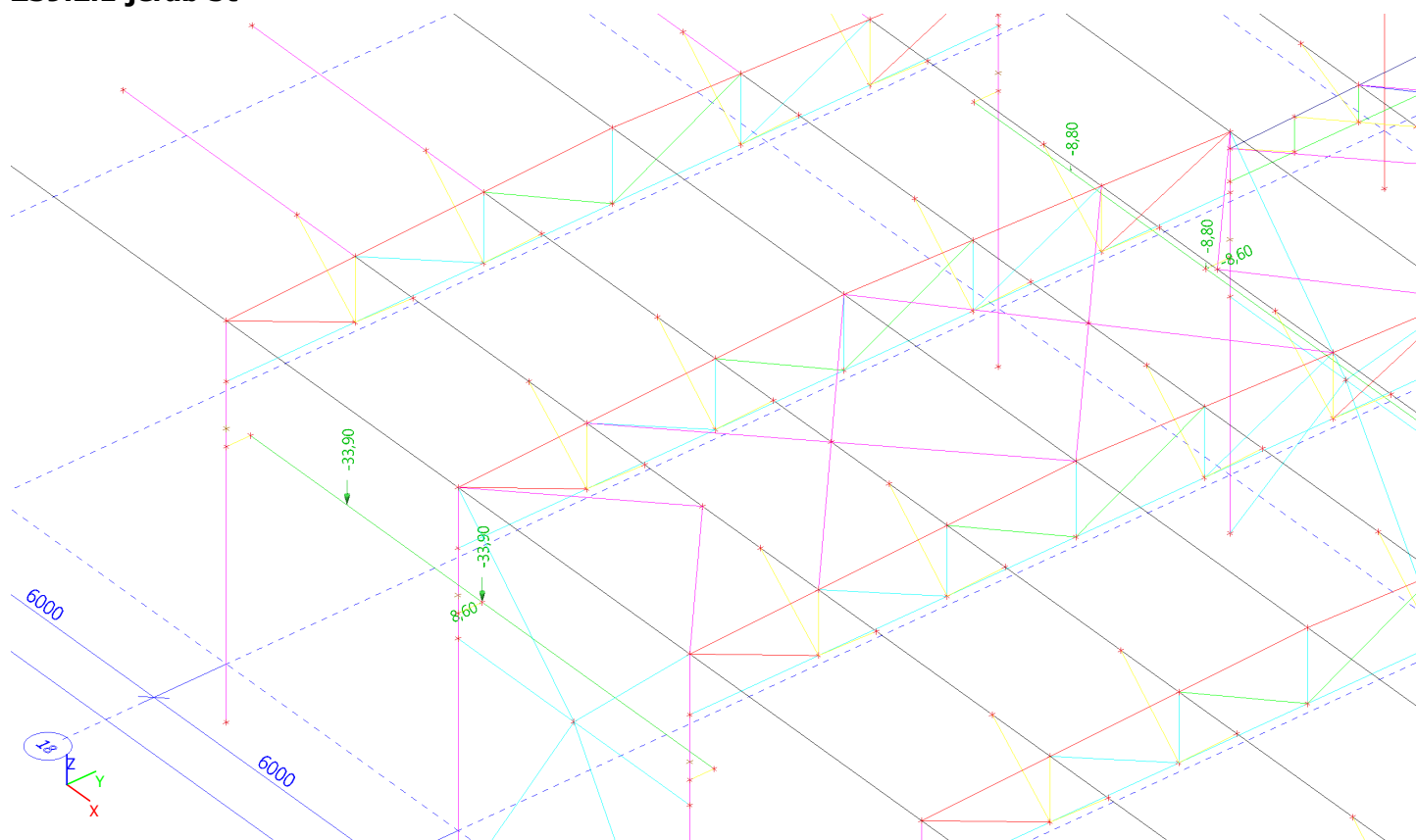
ZS5.3 vítr +Y



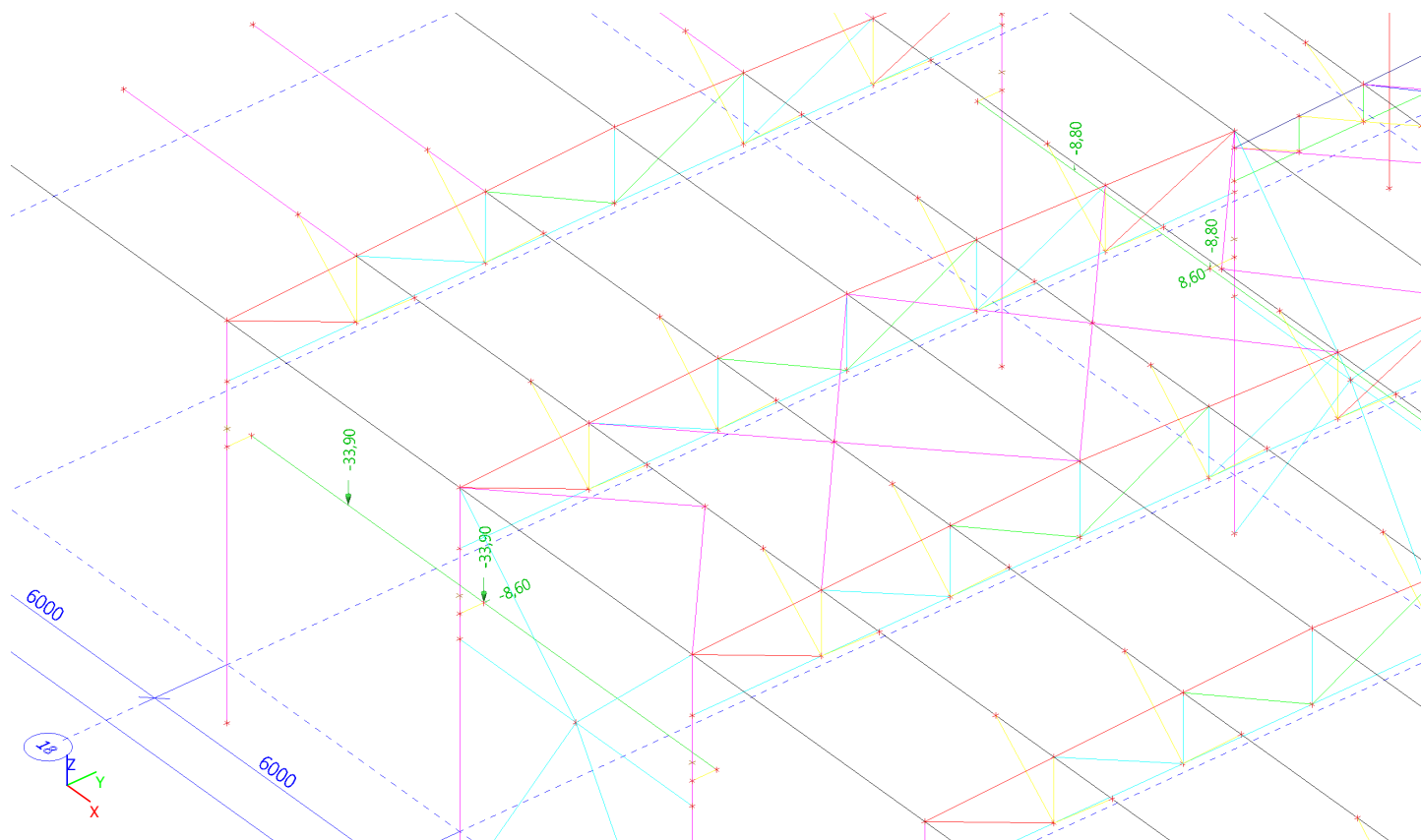
ZS6.1



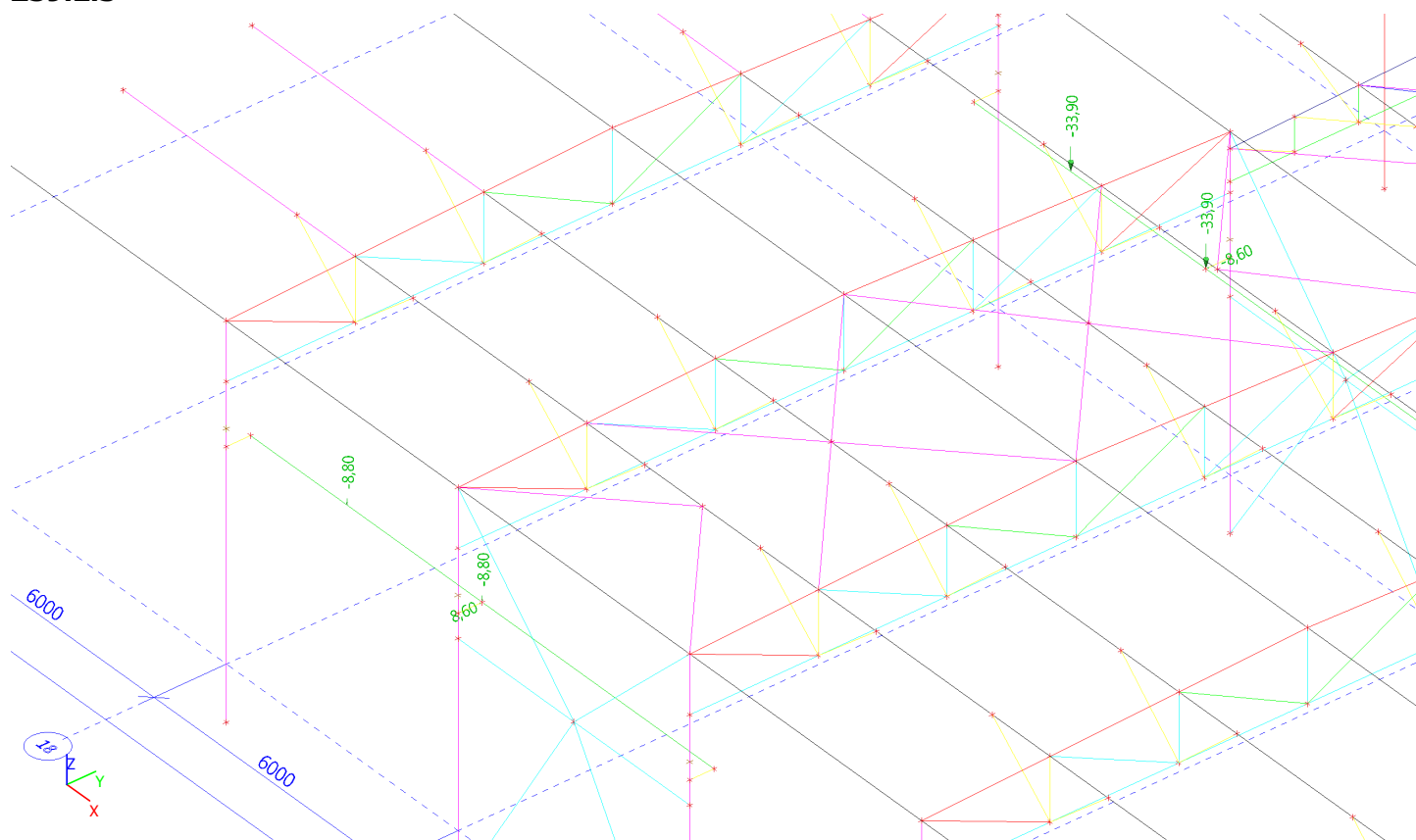
ZS9.2.1 jeřáb 5t



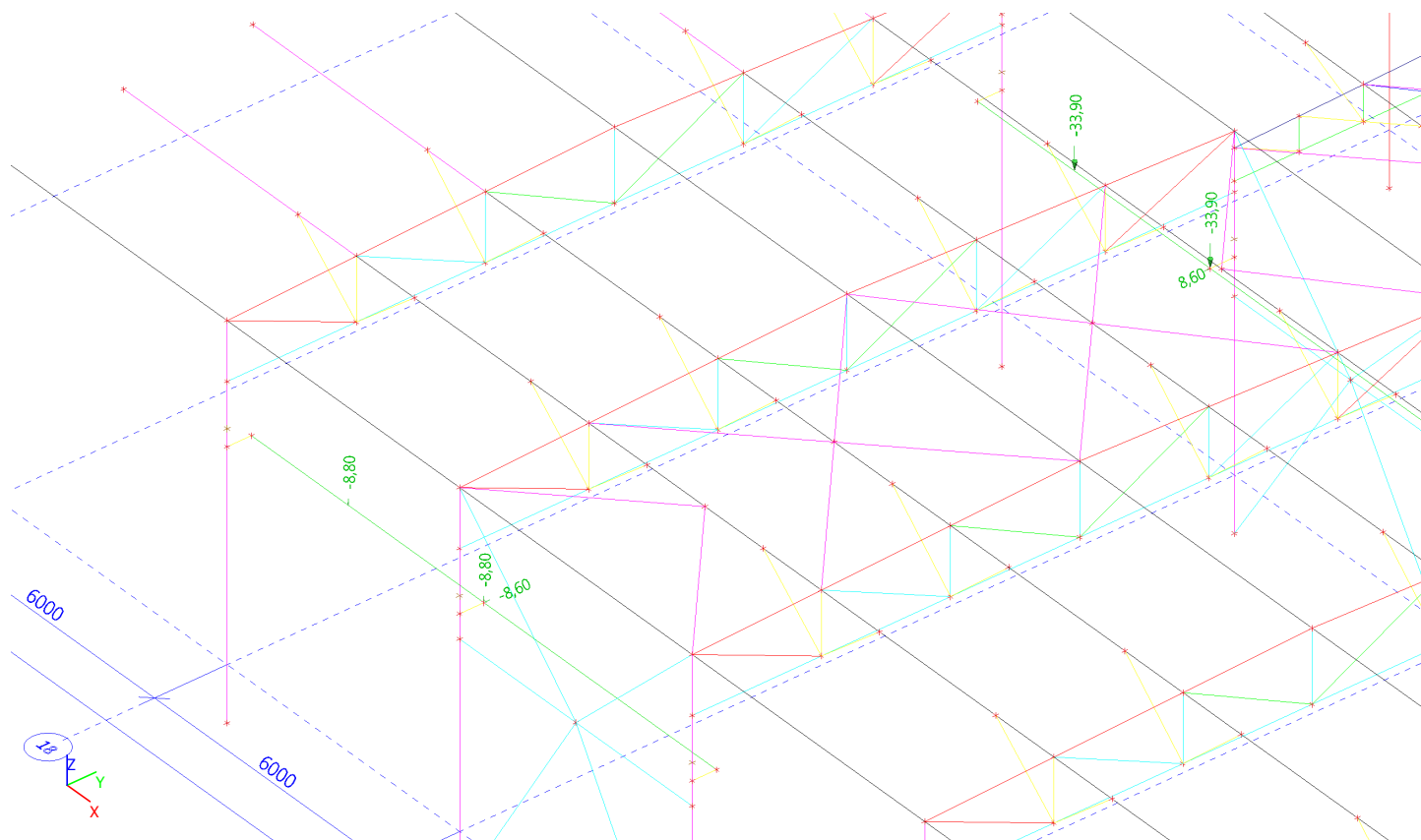
ZS9.2.2



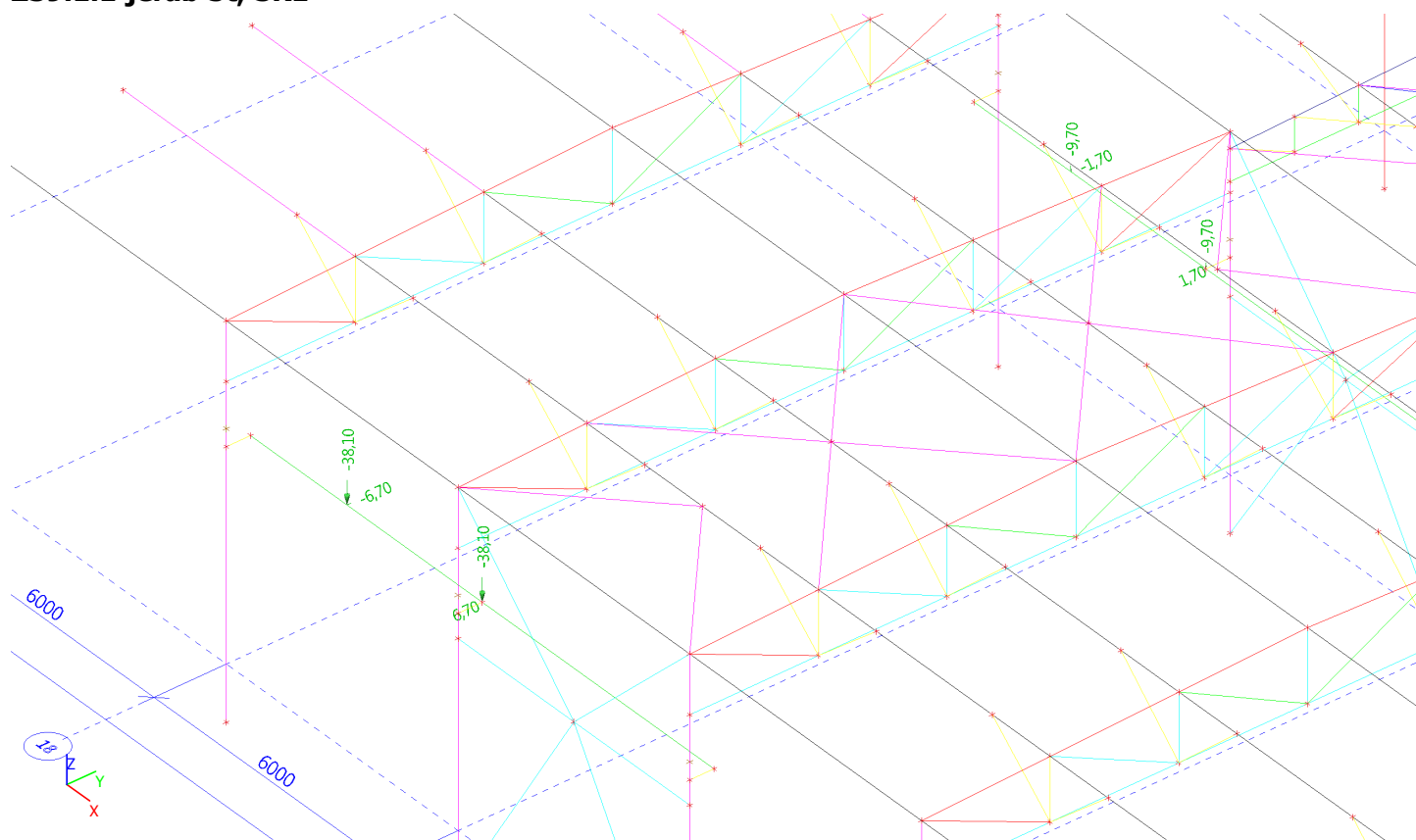
ZS9.2.3



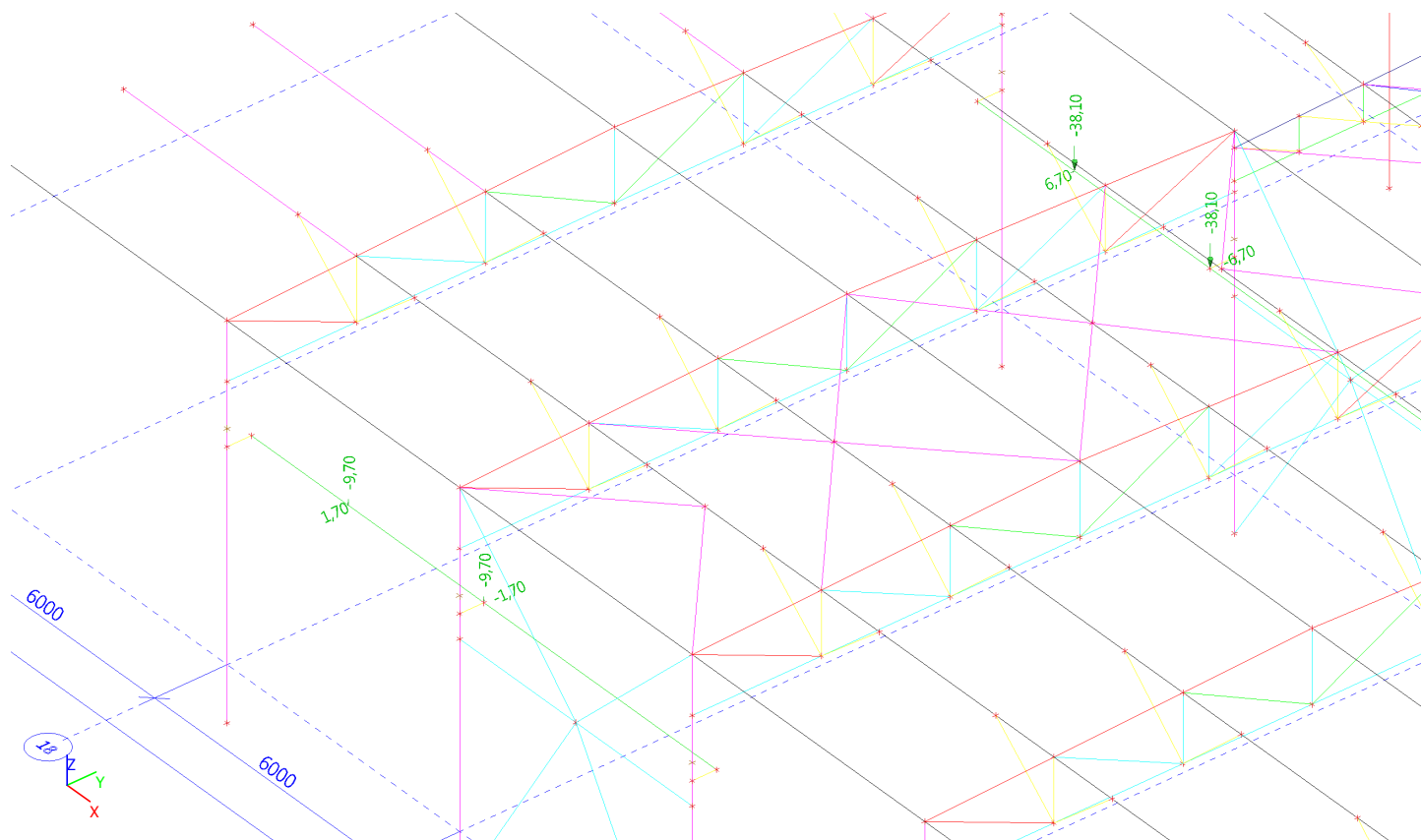
ZS9.2.4



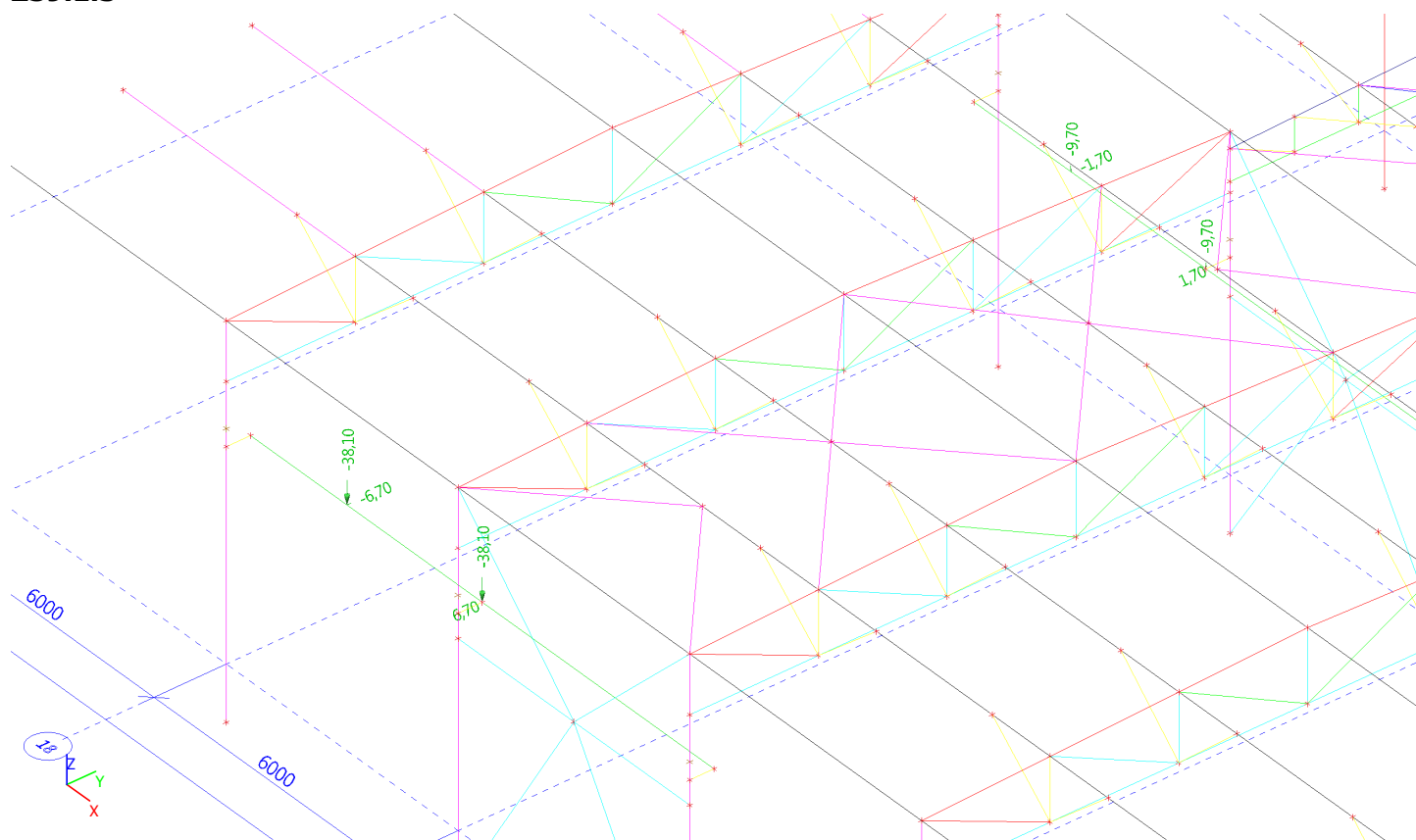
ZS9.1.1 jeřáb 5t, SK1



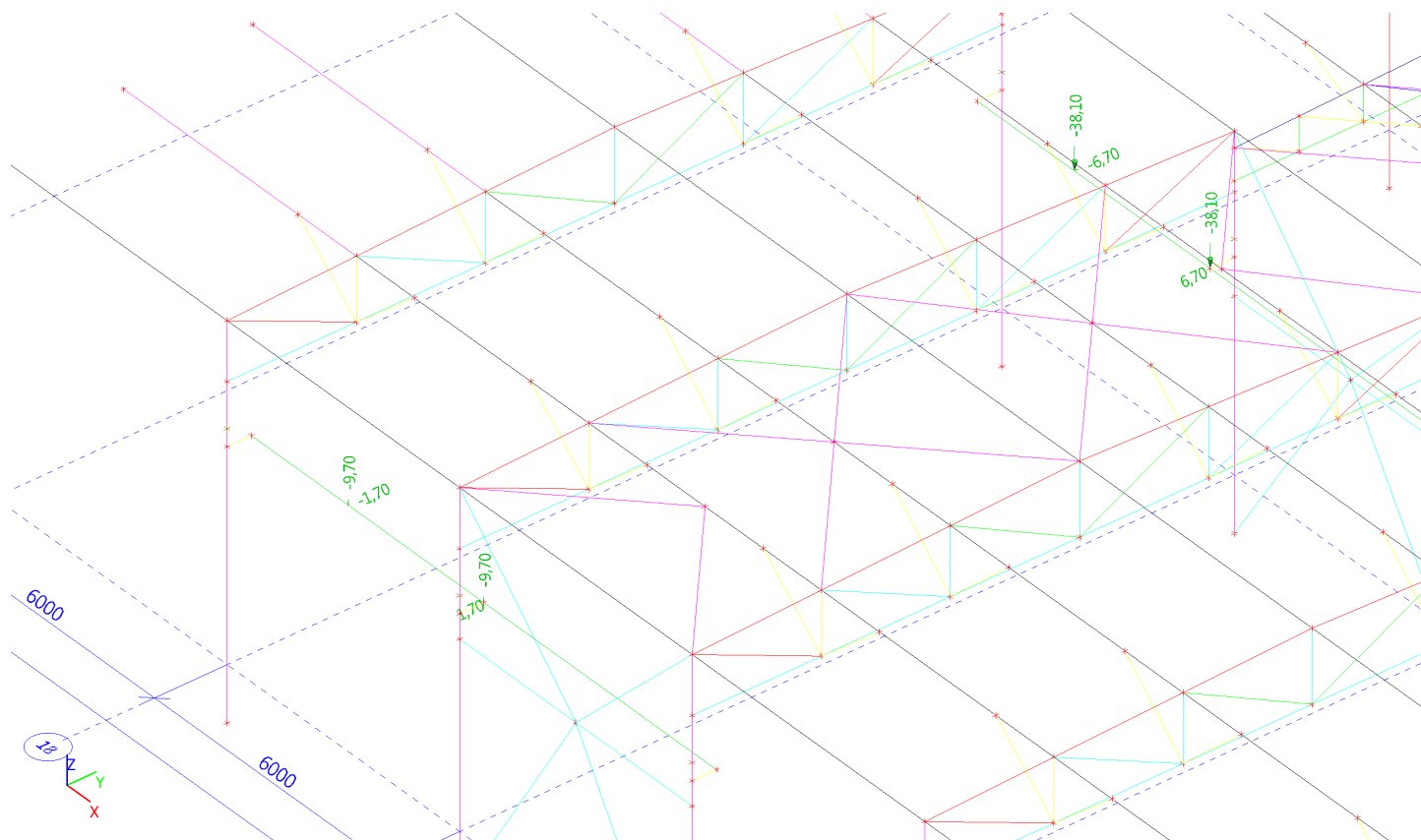
ZS9.1.2



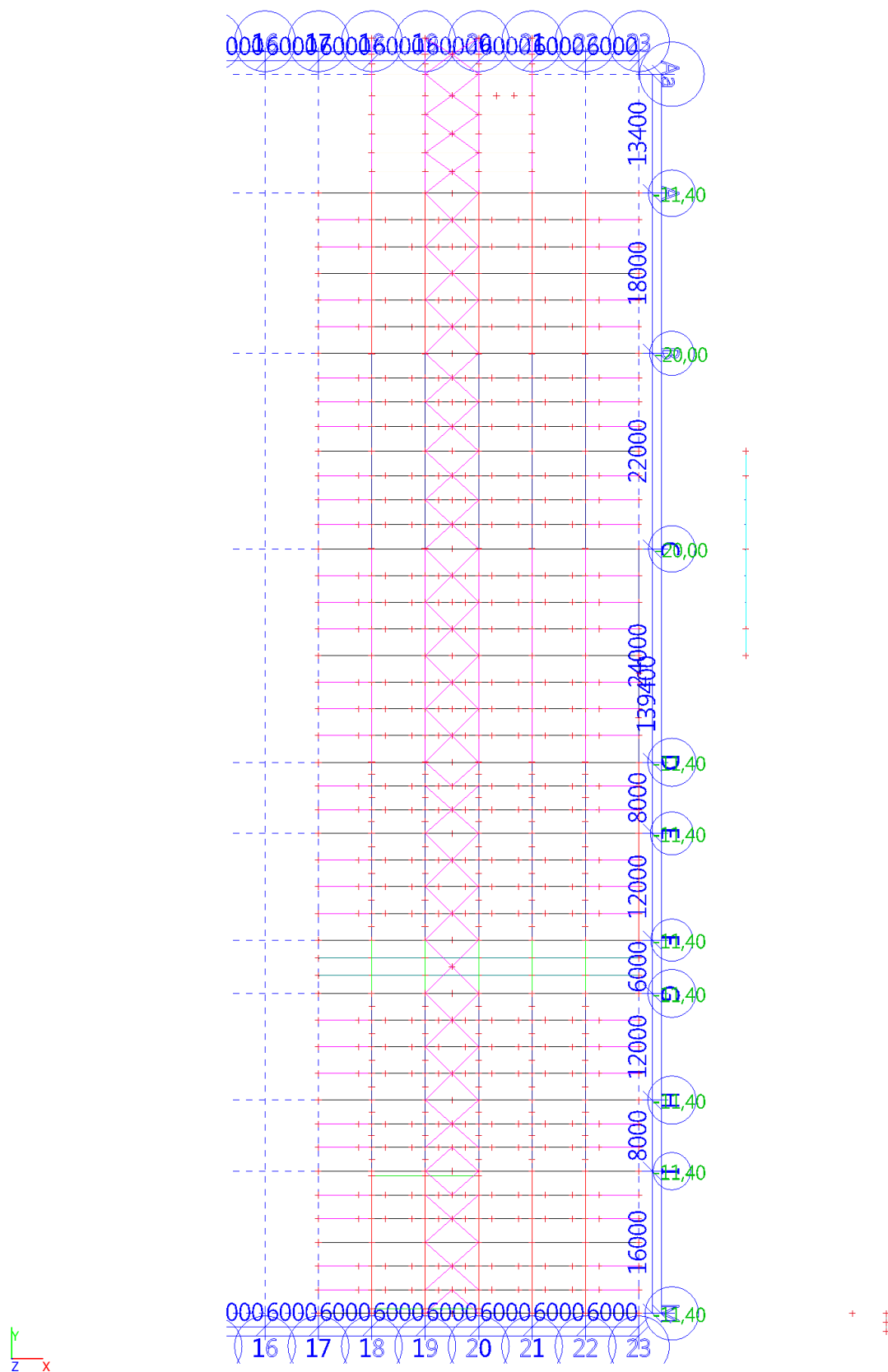
ZS9.1.3



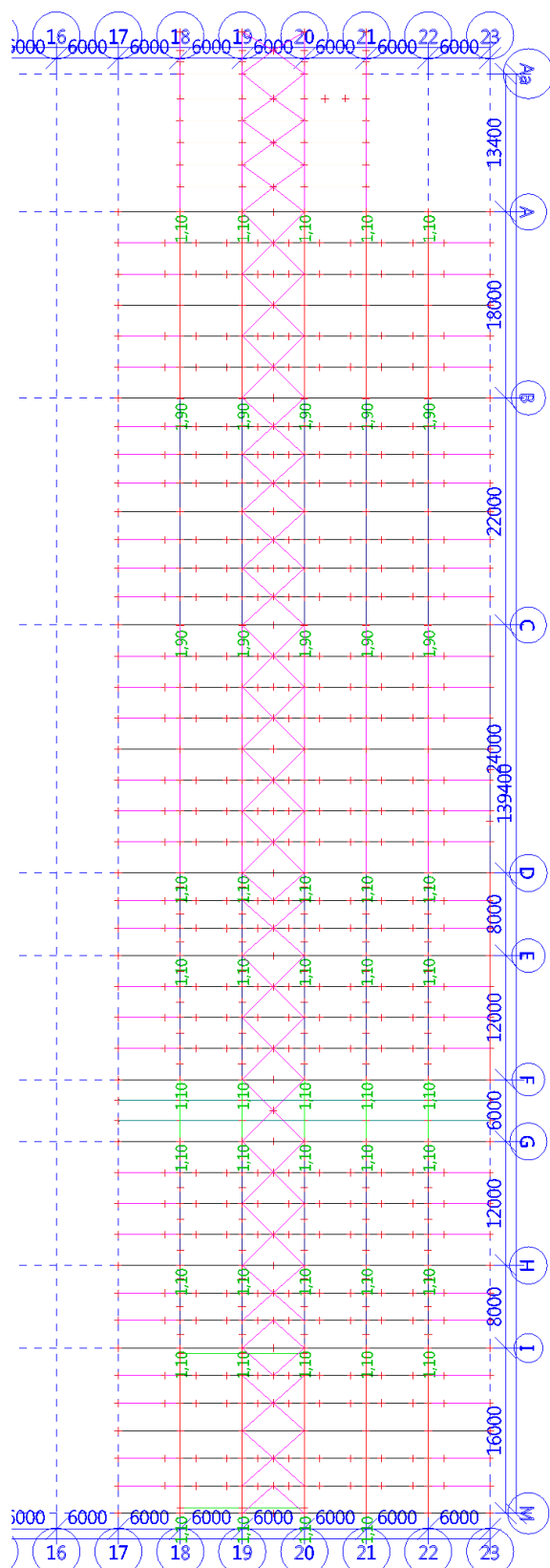
ZS9.1.4



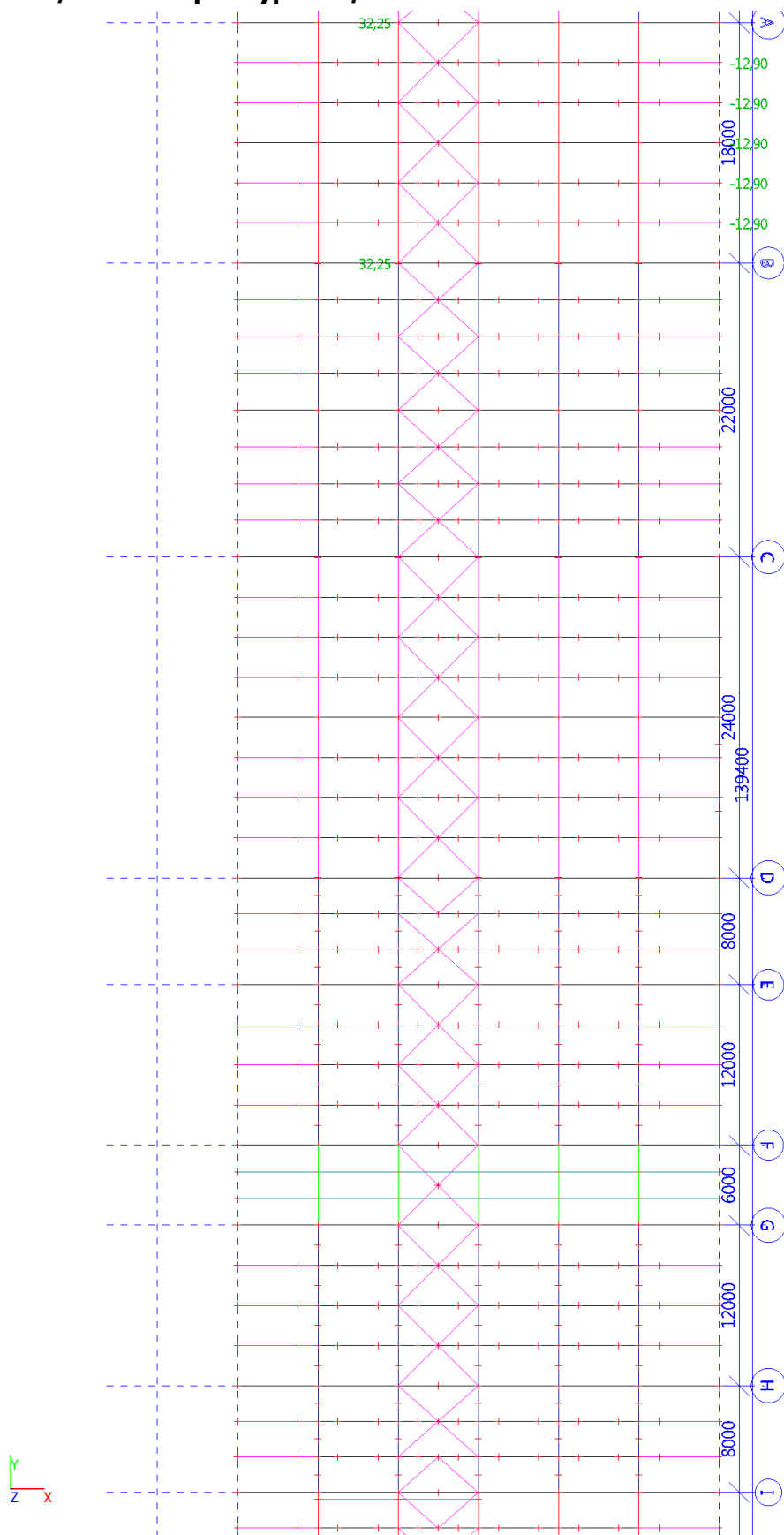
ZS12.1 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



ZS12.2 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli

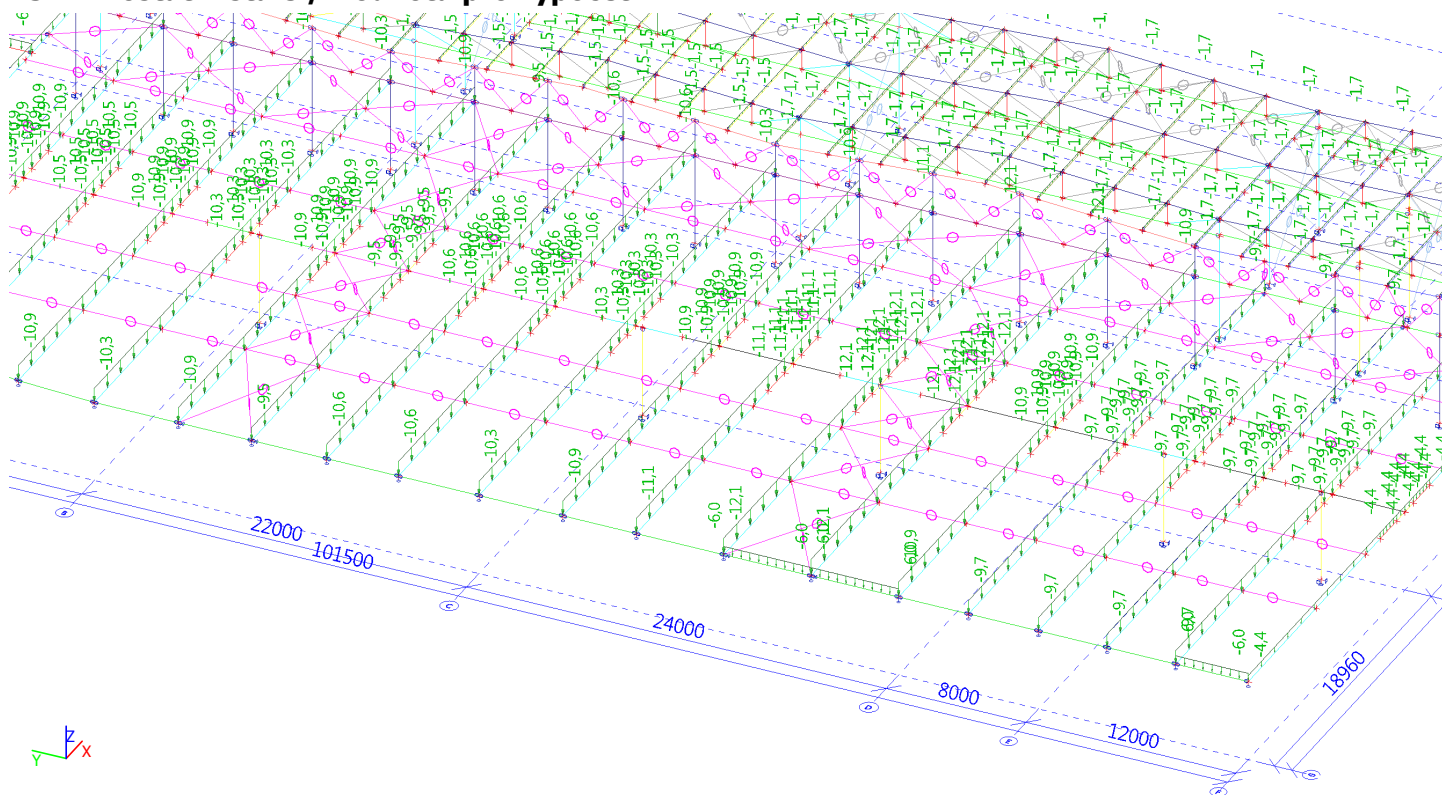


ZS12.3 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli

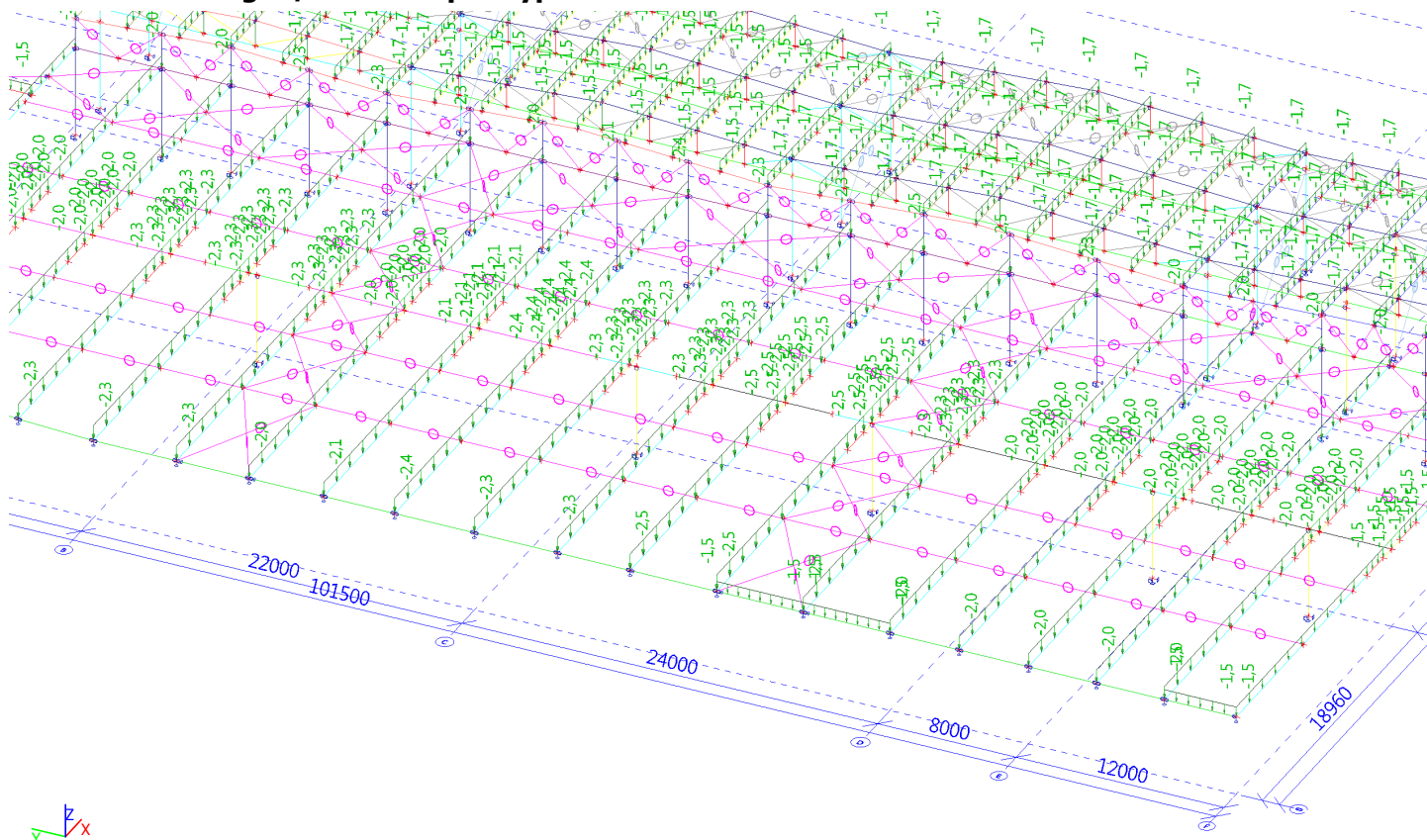


2. ČÁST - HARFA

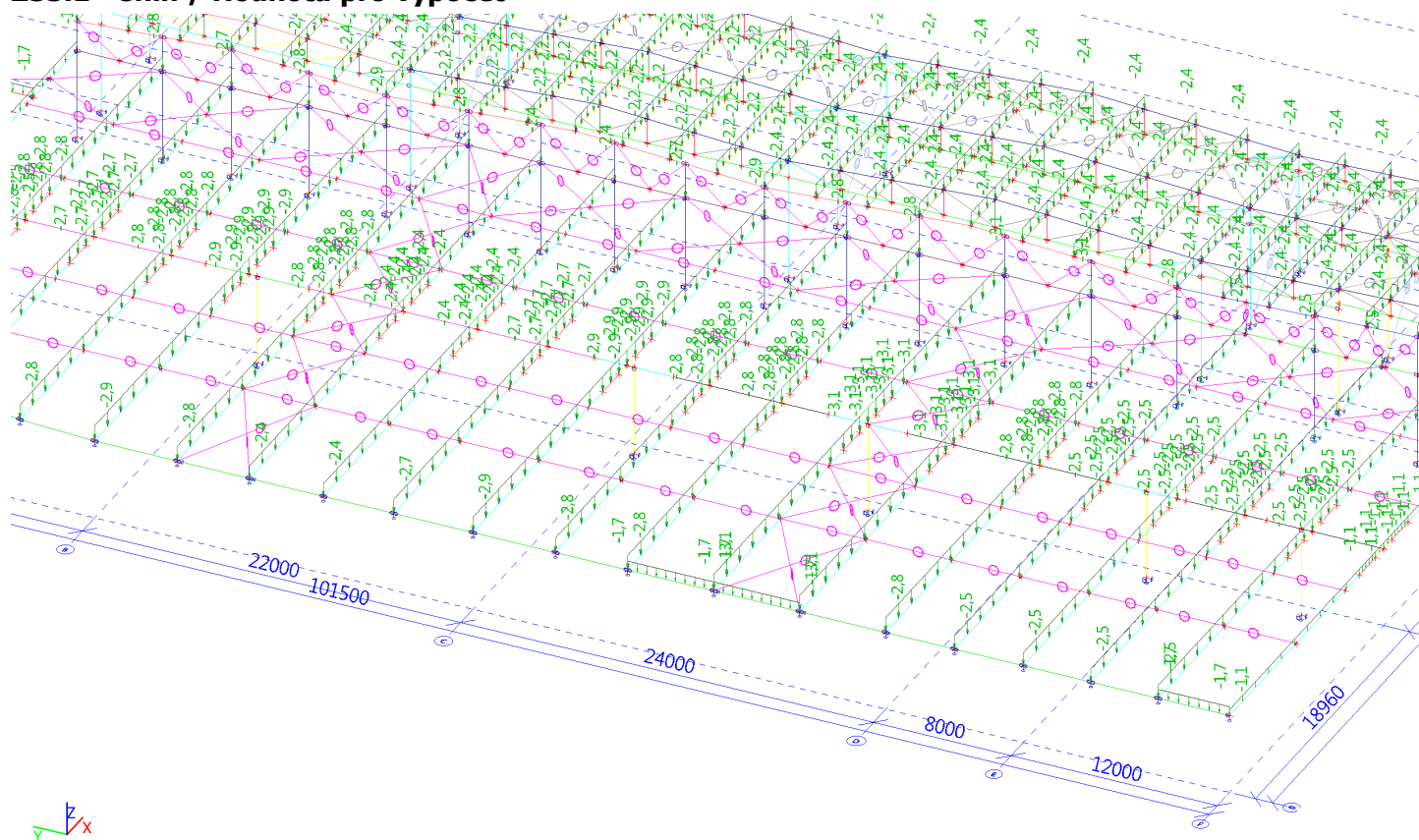
ZS2.1 - ostatní stálé / Hodnota pro výpočet



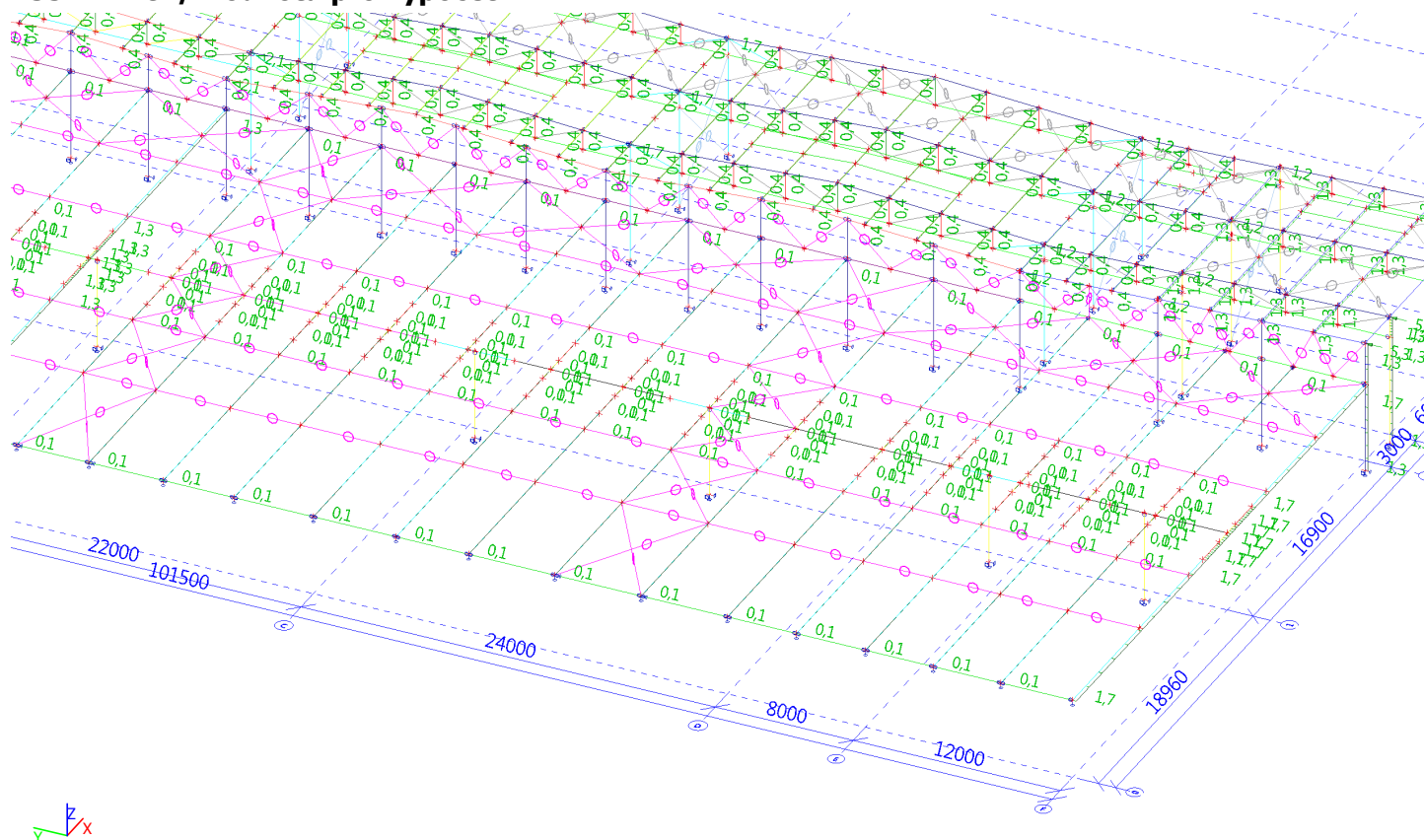
ZS2.2 - technologie / Hodnota pro výpočet



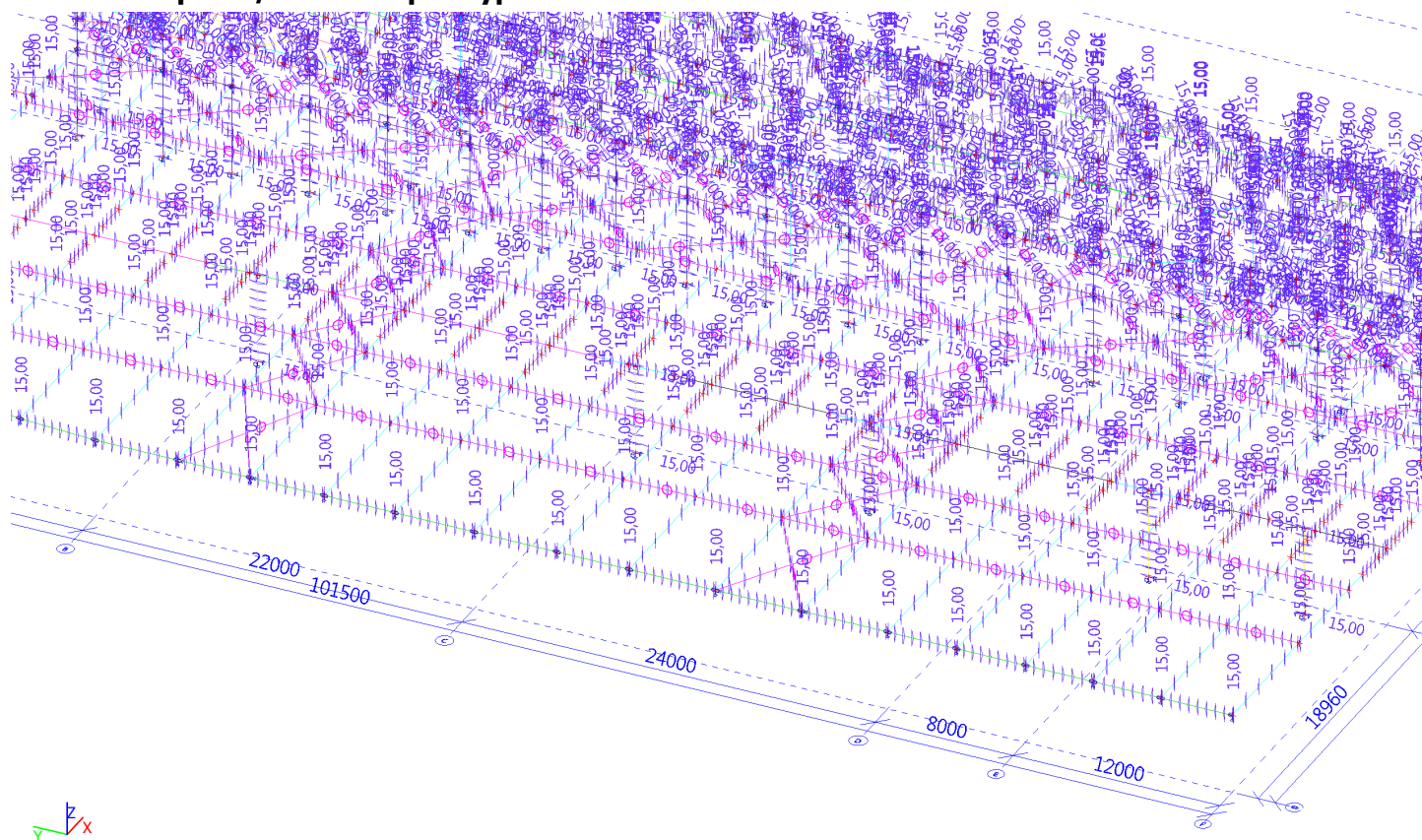
ZS3.1 - sníh / Hodnota pro výpočet



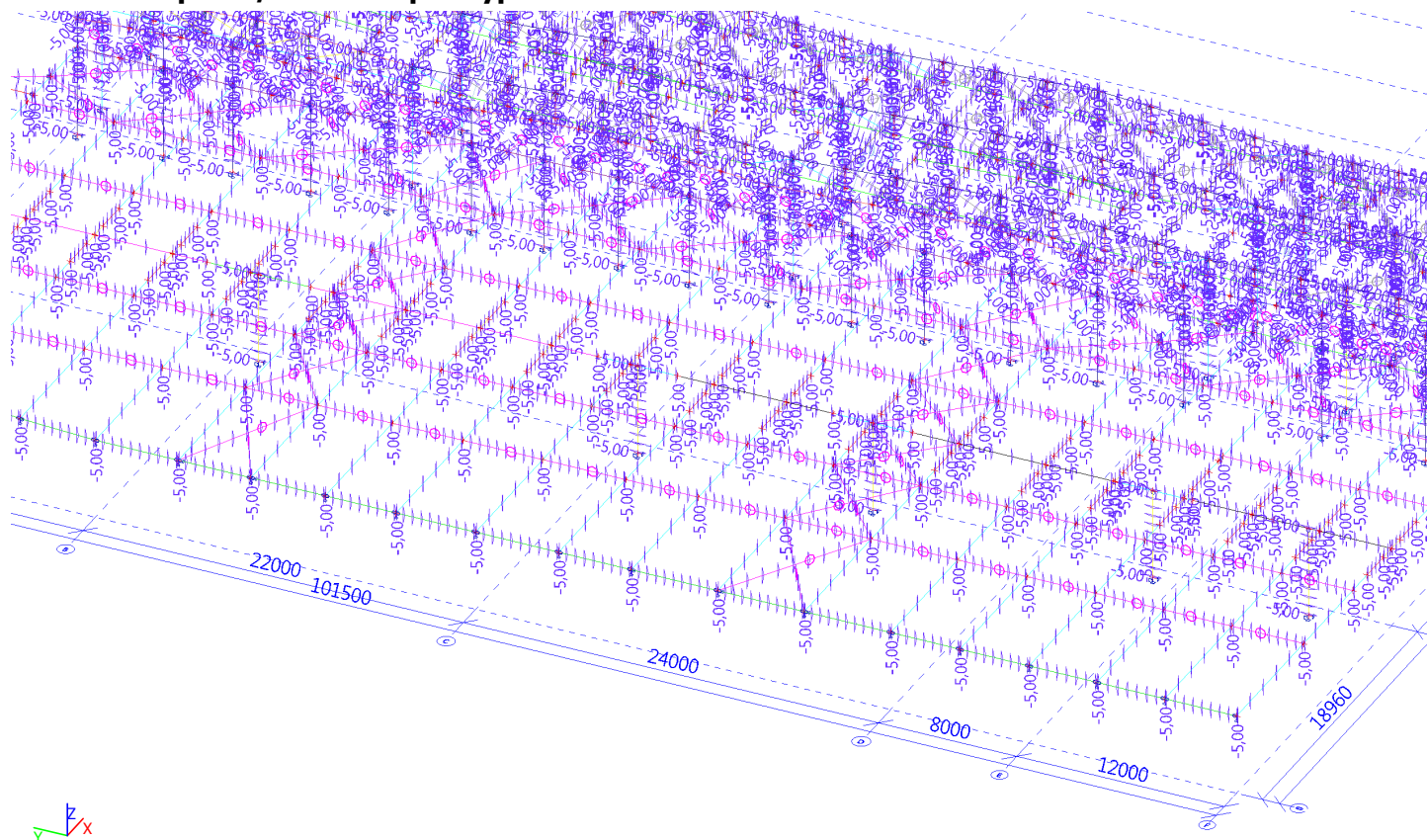
ZS5.1 - vítr / Hodnota pro výpočet



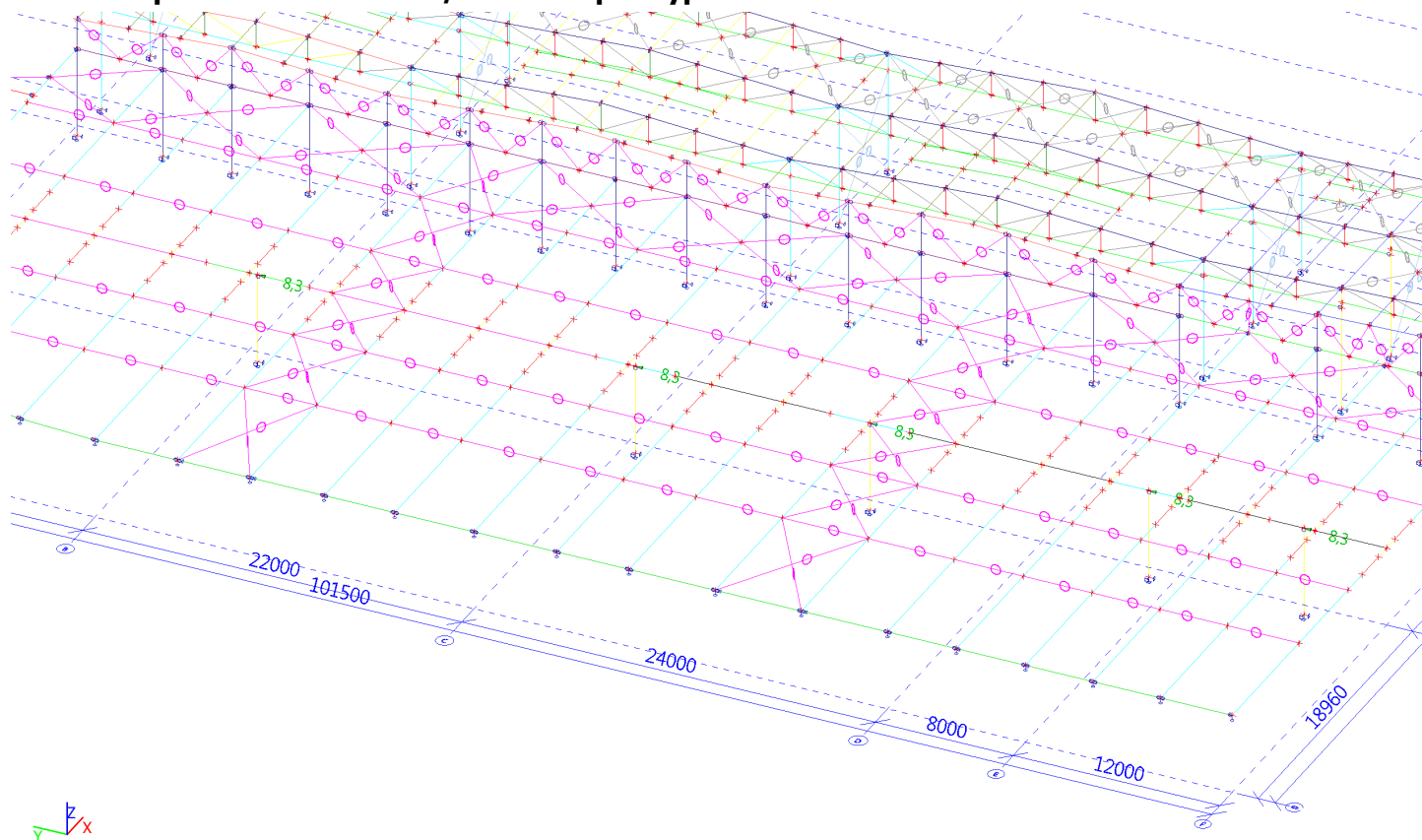
ZS10 t - oteplení / Hodnota pro výpočet



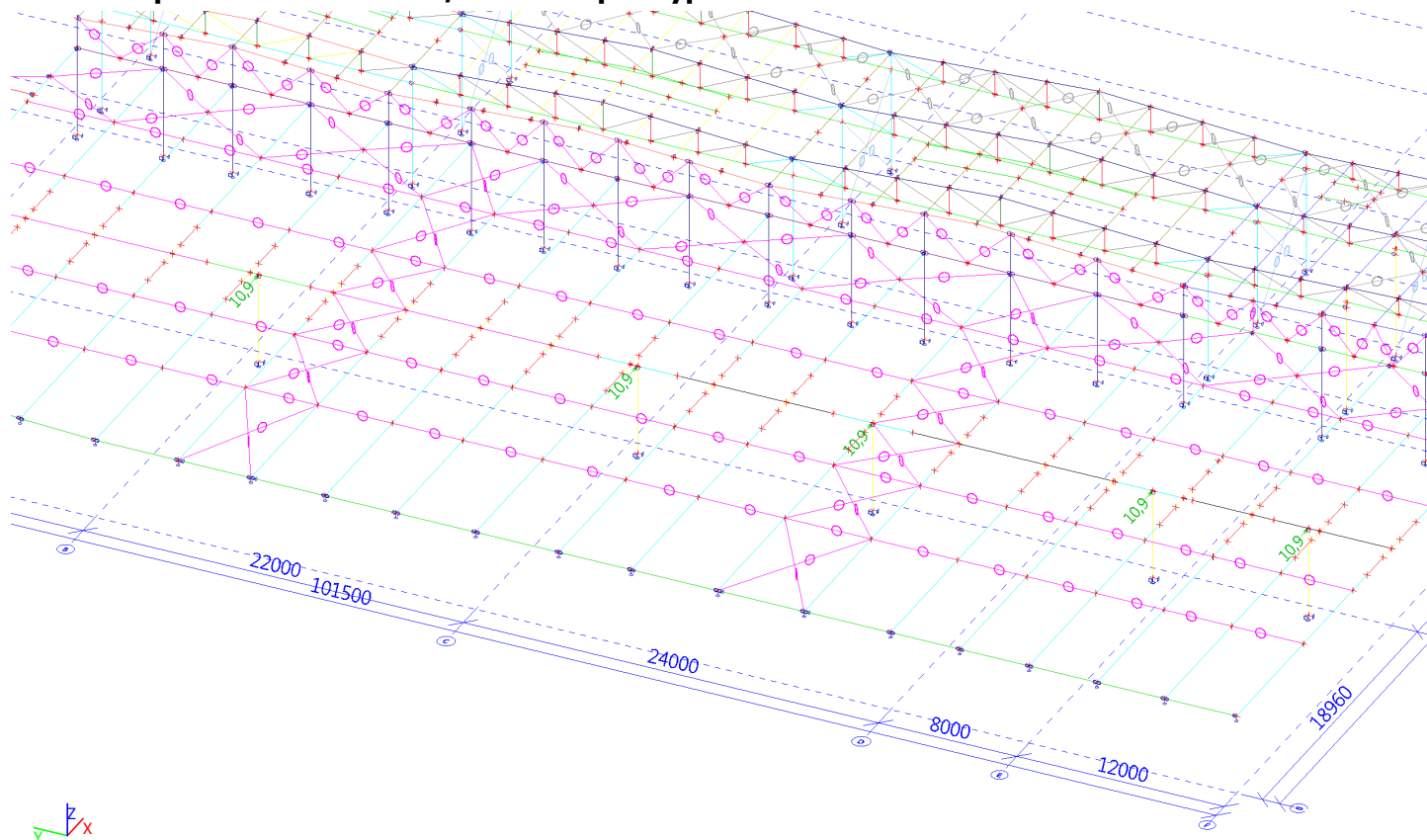
ZS10 t - oteplení / Hodnota pro výpočet



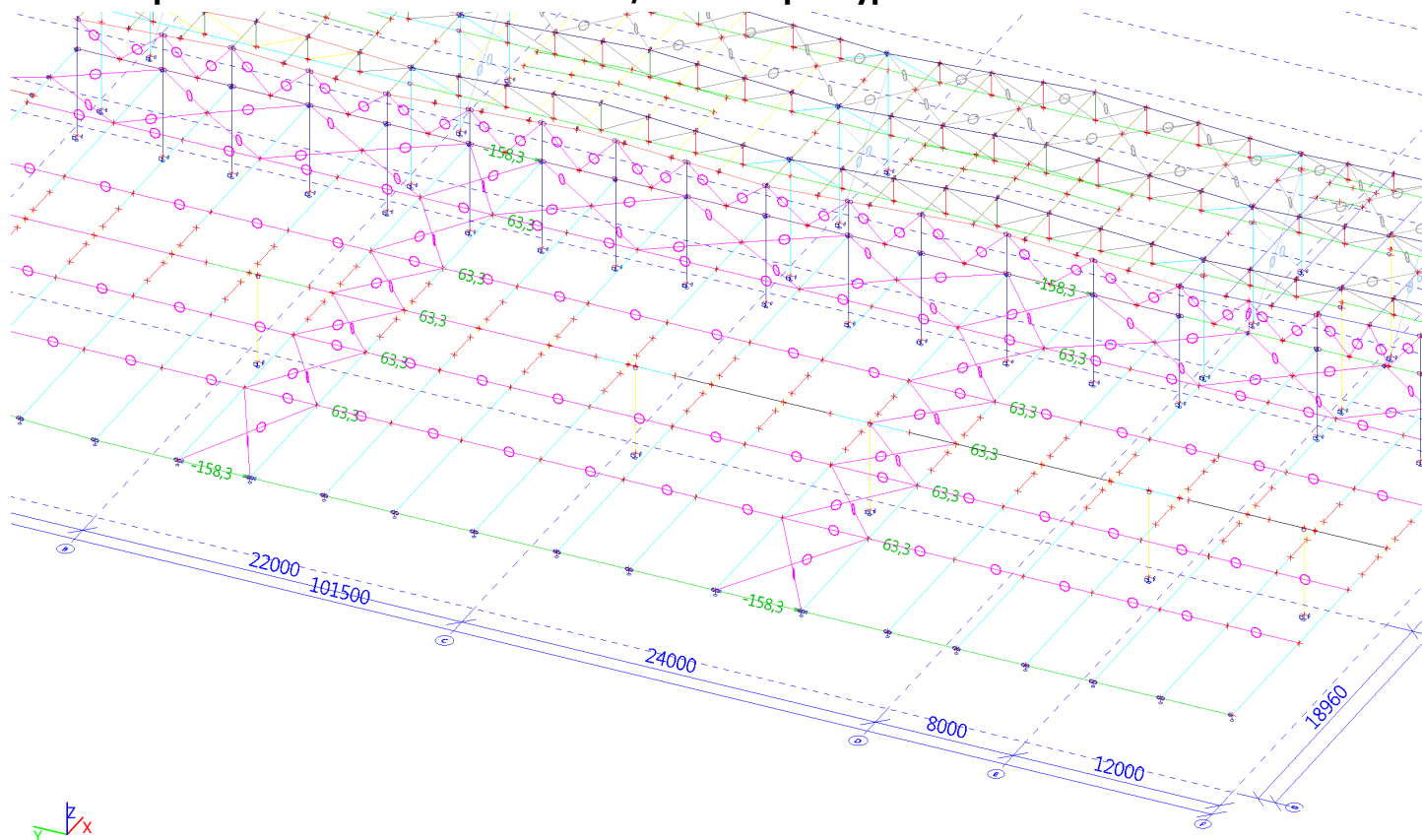
ZS12.1 imperfekce GLOBÁLNÍ / Hodnota pro výpočet



ZS12.2 imperfekce GLOBÁLNÍ / Hodnota pro výpočet



ZS12.3 imperfekce VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU / Hodnota pro výpočet



6.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1 Vlastní tíha		Stálé Vlastní tíha	SZ1 Stálé	-Z		
ZS2.1 Ostatní stálé	skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	Stálé	SZ1 Stálé			
		Standard				
ZS2.2	technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2 vestavek -0,75 kN/m2	Proměnné	SZ6 technologie		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS2.3	kačírek na střeše-pouze žlaby	Stálé	SZ1 Stálé			
		Standard				
ZS2.4	kačírek na střeše-rozšíření pod VZT	Stálé	SZ1 Stálé			
		Standard				
ZS3.1	užitné	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4.2	nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	Proměnné	Voda na střeše		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4.3	voda na střeše - havárie (maximu - 3 kN/m2)	Proměnné	Voda na střeše		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4.4	VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	Proměnné	SZ6 technologie		Dlouhodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5.1 vítr +Y		Proměnné	SZ3 vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
ZS5.2 vítr -Y		Proměnné	SZ3 vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
ZS5.3 vítr +X		Proměnné	SZ3 vítr			Žádný
	Statický vítr	Statické				
ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3)	něnavátý sníh (0,56 kN/m2)	Proměnné	SZ2 sníh		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3)	1/2 příhr. vazníku 50% zatížení sněhem	Proměnné	SZ2 sníh		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6.3 sníh ii	vaznice - šachovnice	Proměnné	SZ2 sníh		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9.1.1 jeřáb 5t SK1	SK1, ma. L, zrychlení vLevo	Proměnné	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9.1.2 jeřáb 5t	SK1, max. P, zrychlení vPravo	Proměnné	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9.1.3 jeřáb 5t	SK1, ma. L, zrychlení vLevo	Proměnné	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9.1.4 jeřáb 5t	SK1, max. P, zrychlení vPravo	Proměnné	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS9.2.1 jeřáb 5t SK5	SK5,max.L, přičení k sobě Standard	Proměnné Statické	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
ZS9.2.2 jeřáb 5t	SK5,max. L, přičení od sebe Standard	Proměnné Statické	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
ZS9.2.3 jeřáb 5t	SK5,max.P, přičení k sobě Standard	Proměnné Statické	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
ZS9.2.4 jeřáb 5t	SK5,max. P, přičení od sebe Standard	Proměnné Statické	SZ5 jeřáb		Krátkodobé	Žádný
ZS10.1 T+ uvnitř	Oteplení uvnitř Teplota	Proměnné Statické	SZ4 teplota			Žádný
ZS10.2 T- uvnitř	Ochlazení uvnitř, nerozhoduje Teplota	Proměnné Statické	SZ4 teplota			Žádný
ZS11.1 náraz vozidla +X	Standard	Proměnné Statické	náraz vozidla		Krátkodobé	Žádný
ZS11.2 náraz vozidla Y	Standard	Proměnné Statické	náraz vozidla		Krátkodobé	Žádný
ZS12.1	GLOBÁLNÍ imperfekce X Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
ZS12.2	GLOBÁLNÍ imperfekce Y Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
ZS12.3	imperfekce, lod'_1 (pro výztužný systém) Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
ZS12.4	imperfekce, lod'_2 (pro výztužný systém) Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
ZS12.5	imperfekce, lod'_3 (pro výztužný systém) Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
ZS12.6	imperfekce, OUT (pro výztužný systém) Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
ZS12.7	imperfekce, VST (pro výztužný systém) Standard	Proměnné Statické	imperfekce		Dlouhodobé	Žádný
XXX_ZS4 S navátý	sněhová návěj Standard	Proměnné Statické	SZ2 sníh		Krátkodobé	Žádný

6.2 SKUPINY ZATÍŽENÍ

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1 Stálé	Stálé		
SZ2 sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ3 vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ4 teplota	Proměnné	Výběrová	Teplota
SZ5 jeřáb	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady
SZ6 technologie	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
náraz vozidla	Proměnné	Standard	Kat F : vozidlo <30kN
Voda na střeše	Proměnné	Standard	Voda
užitné	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
imperfekce	Proměnné	Výběrová	Vítr

6.3 KOMBINACE

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
1.MS	pro výpočet hl. nosné konstrukce	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,00
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,00
			ZS2.3 - kačírek na střeše-pouze žlaby	1,00
			ZS3.1 - užitné	1,00
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	1,00
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,00
			ZS5.1 vítr +Y	1,00
			ZS5.2 vítr -Y	1,00
			ZS5.3 vítr +X	1,00
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,00
			ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) - 1/2 příhr. vazníku 50% zatížení sněhem	1,00
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,00
			ZS12.2 - GLOBÁLNÍ imperfekce Y	1,00
1.MS - H.P.vazníků	svislé+vítr X+imperfekce (výztužný systém)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,00
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,00
			ZS2.3 - kačírek na střeše-pouze žlaby	1,00
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	1,00
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,00
			ZS5.3 vítr +X	1,00
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,00
			ZS12.3 - imperfekce, lod'_1 (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.4 - imperfekce, lod'_2 (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.5 - imperfekce, lod'_3 (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.6 - imperfekce, OUT (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.7 - imperfekce, VST (pro výztužný systém)	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
1.MS + teplota,	pro výpočet hl. nosné konstrukce	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,00
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,00
			ZS2.3 - kačírek na střeše-pouze žlaby	1,00
			ZS3.1 - užité	1,00
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	1,00
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,00
			ZS5.1 vítr +Y	1,00
			ZS5.2 vítr -Y	1,00
			ZS5.3 vítr +X	1,00
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,00
			ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) - 1/2 příhr. vazníku 50% zatížení sněhem	1,00
			ZS10.1 T+ uvnitř - Oteplení uvnitř	1,00
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,00
			ZS12.2 - GLOBÁLNÍ imperfekce Y	1,00
1.MS - kontrola_1	pouze svislé	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,50
			ZS2.3 - kačírek na střeše-pouze žlaby	1,35
			ZS3.1 - užité	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	1,50
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,50
1.MS - kontrola_2	svislé+vítr Y	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,50
			ZS2.3 - kačírek na střeše-pouze žlaby	1,35
			ZS3.1 - užité	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní	1,50

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			substrát na střeše (0,2 kN/m ²)	
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,50
			ZS5.1 vítr +Y	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m ²)	1,50
			ZS12.2 - GLOBÁLNÍ imperfekce Y	1,00
1.MS - kontrola_3	svislé+vítr X	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m ² , přístřešek - 0,25 kN/m ² vestavek -0,75 kN/m ²	1,50
			ZS2.3 - kačírek na střeše-pouze žlaby	1,35
			ZS3.1 - užité	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m ²)	1,50
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,50
			ZS5.3 vítr +X	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m ²)	1,50
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,00
EN mimořádné 1	nahromaděná voda na střeše	EN-mimořádné 1	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	1,00
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m ² , přístřešek - 0,25 kN/m ² vestavek -0,75 kN/m ²	1,00
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m ²)	1,00
			ZS4.3 - voda na střeše - havárie (maximu - 3 kN/m ²)	1,00
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,00
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,00
			ZS12.2 - GLOBÁLNÍ imperfekce Y	1,00
EN mimořádné 2	Požár	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	0,90
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m ² , přístřešek - 0,25 kN/m ² vestavek -0,75 kN/m ²	0,20
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m ²)	0,20
2.MS	MSP	EN-MSP charakteristická	ZS1 Vlastní tíha	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,00
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,00
			ZS3.1 - užitné	1,00
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	1,00
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,00
			ZS5.1 vítr +Y	1,00
			ZS5.2 vítr -Y	1,00
			ZS5.3 vítr +X	1,00
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,00
			ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) - 1/2 příhr. vazníku 50% zatížení sněhem	1,00
			ZS10.1 T+ uvnitř - Oteplení uvnitř	1,00
			ZS10.2 T- uvnitř - Ochlazení uvnitř, nerozhoduje	1,00
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,00
			ZS12.2 - GLOBÁLNÍ imperfekce Y	1,00
2. MS - delta_1		EN-MSP charakteristická	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,00
2. MS - delta_2	bez větru	EN-MSP charakteristická	ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,00
			ZS3.1 - užitné	1,00
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m2)	1,00
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,00
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,00
			ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) - 1/2 příhr. vazníku 50% zatížení sněhem	1,00
2. MS - delta_3	pouze vítr	EN-MSP charakteristická	ZS5.1 vítr +Y	1,00
			ZS5.2 vítr -Y	1,00
			ZS5.3 vítr +X	1,00
2. MS - vod. ztužení		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS5.3 vítr +X	1,50
			ZS12.3 - imperfekce, lod'_1 (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.4 - imperfekce, lod'_2 (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.5 - imperfekce, lod'_3 (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.6 - imperfekce, OUT (pro výztužný systém)	1,00
			ZS12.7 - imperfekce, VST (pro	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			výztužný systém)	
1. MS - vaznice_1	tlak	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,50
			ZS2.3 - kačírek na střеше-pouze žlaby	1,35
			ZS3.1 - užité	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střеше (0,2 kN/m2)	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,50
1. MS - vaznice_2	tlak	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,50
			ZS3.1 - užité	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střеше (0,2 kN/m2)	1,50
			ZS6.3 sníh ii - vaznice - šachovnice	1,50
2. MS - vaznice_1	delta 1	Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,00
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,00
			ZS2.3 - kačírek na střеше-pouze žlaby	1,00
2. MS - vaznice_1_	delta 2	Lineární - únosnost	ZS3.1 - užité	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střеше (0,2 kN/m2)	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m2)	1,50
1.MS, zatížení na pod. ztužidla +		Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m2, přístřešek 0,5kN/m2], patro vestavku (3,5 kN/m2)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m2, přístřešek - 0,25 kN/m2vestavek -0,75 kN/m2	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střеше (0,2 kN/m2)	1,50
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,50

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS5.3 vítr +X	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m ²)	1,50
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,50
1.MS, zatížení na pod. ztužidla -		Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,35
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	1,35
			ZS2.2 - technologie pod střechou -0,5 kN/m ² , přístřešek - 0,25 kN/m ² vestavek -0,75 kN/m ²	1,50
			ZS4.2 - nasycený půdní substrát na střeše (0,2 kN/m ²)	1,50
			ZS4.4 - VZT nad střechou (1 jednotka... 20kN -> 10 kN/ 1 sloup)	1,50
			ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) - nenavátý sníh (0,56 kN/m ²)	1,50
			ZS5.3 vítr +X	-1,50
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	-1,50
1.MS, zatížení na pod. ztužidla, min. svislé +		Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	0,90
			ZS5.3 vítr +X	1,50
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	1,50
1.MS, zatížení na pod. ztužidla, min. svislé +1		Lineární - únosnost	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	0,90
			ZS5.3 vítr +X	-1,50
			ZS12.1 - GLOBÁLNÍ imperfekce X	-1,50
1.MS, náraz vozidla		EN-mimořádné 1	ZS1 Vlastní tíha	1,00
			ZS2.1 Ostatní stálé - skladba střechy (ODT-2,00, OUT 2,2 kN/m ² , přístřešek 0,5kN/m ²], patro vestavku (3,5 kN/m ²)	0,90
			ZS11.1 náraz vozidla +X	1,00
			ZS11.2 náraz vozidla Y	1,00

SKUPINY VÝSLEDKŮ

Skupiny výsledků


Jméno	Výpis
2.MS (deformace)	2. MS - vod. ztužení - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B 2.MS - EN-MSP charakteristická
1.MS - vazníky	1.MS - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B 1.MS - H.P.vazníků - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B 1.MS + teplota, - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B 1.MS - kontrola_1 - Lineární - únosnost 1.MS - kontrola_2 - Lineární - únosnost 1.MS - kontrola_3 - Lineární - únosnost
1.MS-pod.ztužidla	1.MS, zatížení na pod. ztužidla + - Lineární - únosnost

Jméno	Výpis
	1.MS, zatížení na pod. ztužidla - - Lineární - únosnost
	1.MS, zatížení na pod. ztužidla, min. svislé + - Lineární - únosnost
	1.MS, zatížení na pod. ztužidla, min. svislé +1 - Lineární - únosnost
Požár 15 min.	EN mimořádné 2 - Lineární - únosnost
1.MS - vaznice	1. MS - vaznice_1 - Lineární - únosnost
	1. MS - vaznice_2 - Lineární - únosnost

7.1 MATERIÁL

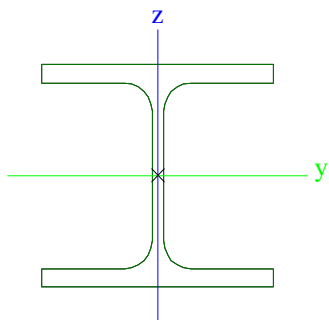

Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0	

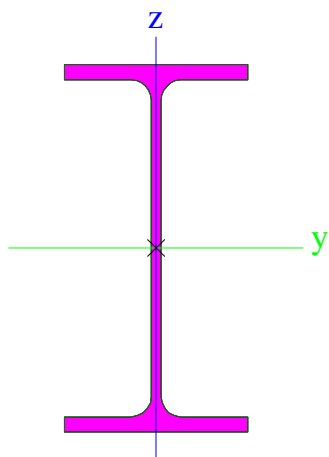
7.2 POUŽITÉ PRŮŘEZY

Průřezy


CS1.1 Vaznice		
Typ	HEA100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	2,120e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,608e+03	531,600e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6100e-01	5,6130e-01
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	50	48
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,490e+06	1,340e+06
i _y [mm], i _z [mm]	41	25
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	72,800e+003	26,800e+003
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	82,920e+003	41,130e+003
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	2,95e+07	2,95e+07
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	1,46e+07	1,46e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	52,400e+003	2,581e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS1.2 Vaznice krajní		
Typ	IPE220	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	3,340e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,064e+03	1,324e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,4750e-01	8,4750e-01

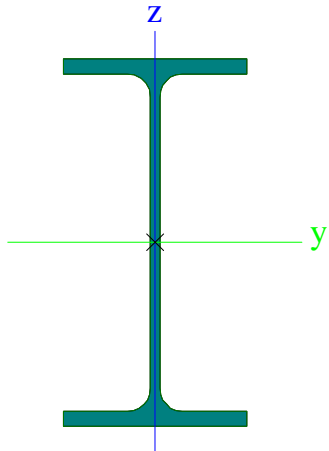

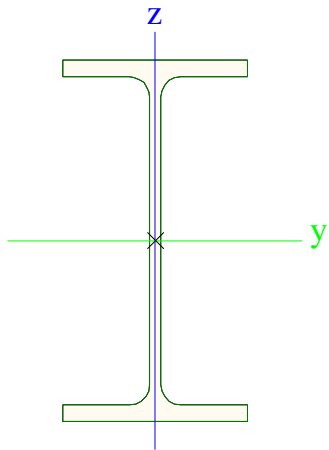
c _y .UCS [mm], c _z .UCS [mm]	55	110
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	27,720e+006	2,050e+06
i _y [mm], i _z [mm]	91	25
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	252,000e+003	37,300e+003
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	285,000e+003	58,100e+003
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	1,01e+08	1,01e+08
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	2,06e+07	2,06e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	90,700e+003	22,700e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0


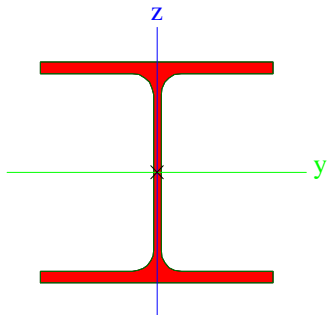
Obrázek




CS1.6 Stropnice

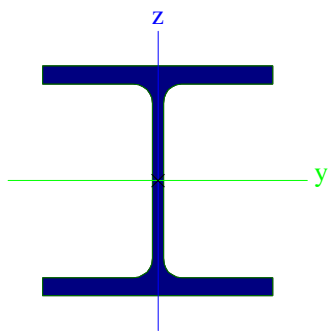

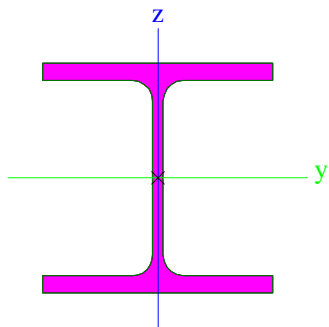

Typ	IPE240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	3,910e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,431e+03	1,529e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,2173e-01	9,2173e-01
c _y .UCS [mm], c _z .UCS [mm]	60	120
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	38,920e+006	2,840e+06
i _y [mm], i _z [mm]	100	27
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	324,000e+003	47,300e+003
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	367,000e+003	73,900e+003
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	1,30e+08	1,30e+08
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	2,63e+07	2,63e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	129,000e+003	37,400e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

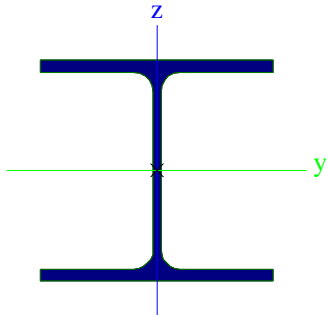
Obrázek		
CS1.3-Vaznice-přístřešek		
Typ	IPE160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	2,010e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,260e+03	811,700e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,2248e-01	6,2248e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	41	80
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	8,690e+06	683,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	66	18
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	109,000e+003	16,700e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	124,000e+003	26,100e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,40e+07	4,40e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	9,27e+06	9,27e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	36,000e+003	3,960e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2.1 HP_H1		
Typ	HEA200	
Kód tvaru	1 - I průřez	

Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	5,380e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,878e+03	1,329e+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]	36,900e+006	13,400e+006
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	389,000e+003	134,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	429,200e+003	203,800e+003
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]	210,000e+003	108,000e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


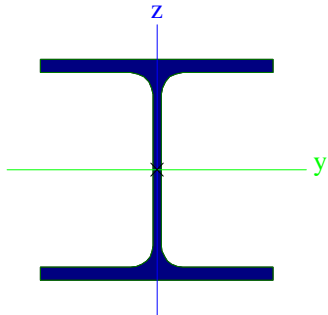
CS2.2 HP_H2

Typ	HEB180	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	6,525e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	4,816e+03	1,624e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0400e+00	1,0371e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	90
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	38,310e+006	13,630e+006
i _y [mm], i _z [mm]	77	46
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	425,700e+003	151,400e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	481,400e+003	231,000e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,71e+08	1,71e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	8,20e+07	8,20e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	421,600e+003	93,750e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS2.3 HP_H3		
Typ	HEB200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	7,808e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	5,775e+03	1,911e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,1500e+00	1,1510e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	56,960e+006	20,030e+006
i _y [mm], i _z [mm]	85	51
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	569,600e+003	200,300e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	642,500e+003	305,800e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,28e+08	2,28e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,09e+08	1,09e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	592,800e+003	171,100e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2.4 HP_H4		
Typ	HEA180	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	4,530e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,277e+03	1,099e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0200e+00	1,0241e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	86


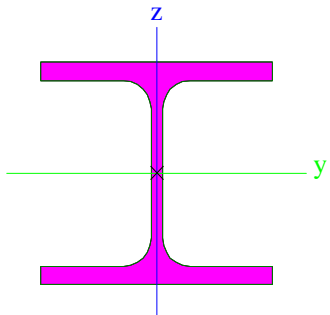
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	25,100e+006	9,250e+06
i_y [mm], i_z [mm]	74	45
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	294,000e+003	103,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	325,000e+003	156,700e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	1,15e+08	1,15e+08
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	5,56e+07	5,56e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	148,000e+003	60,210e+009
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2.4 HP_H5_kraj


Typ	HEA160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	3,880e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	2,807e+03	983,900e+000
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	9,0600e-01	9,0613e-01
$C_{y,UCS}$ [mm], $C_{z,UCS}$ [mm]	80	76
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	16,700e+006	6,160e+06
i_y [mm], i_z [mm]	66	40
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	220,000e+003	77,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	245,000e+003	117,500e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	8,71e+07	8,71e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	4,18e+07	4,18e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	122,000e+003	31,410e+009
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

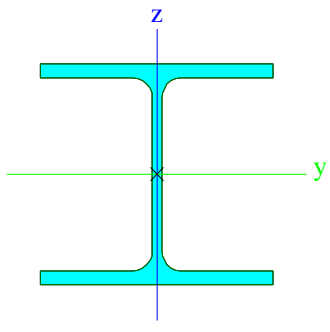

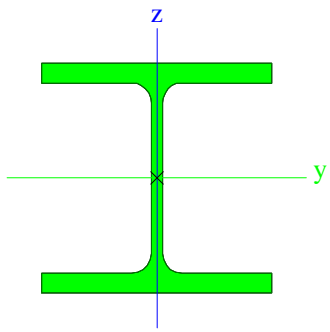

CS2.5 H+DP_Přístřešek

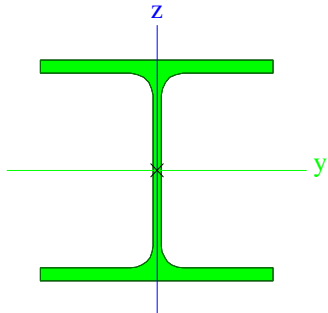
Typ	HEA100	
Kód tvaru	1 - I průřez	

Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	2,120e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,608e+03	531,600e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6100e-01	5,6130e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	48
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,490e+06	1,340e+06
i _y [mm], i _z [mm]	41	25
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	72,800e+003	26,800e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	82,920e+003	41,130e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,95e+07	2,95e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,46e+07	1,46e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	52,400e+003	2,581e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


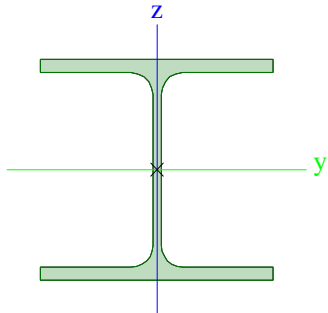
CS3.1 DP_H1

Typ	HEA140	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	3,140e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,288e+03	781,900e+000
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]	10,300e+006	3,890e+06
i _y [mm], i _z [mm]	57	35
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	155,000e+003	55,600e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	173,300e+003	85,000e+003
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]	81,300e+003	15,060e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS3.2 DP_H2,3		
Typ	HEB140	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	4,296e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,213e+03	1,046e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,0500e-01	8,0530e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	15,090e+006	5,497e+06
i _y [mm], i _z [mm]	59	36
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	215,600e+003	78,520e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	245,400e+003	119,800e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	8,72e+07	8,72e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	4,25e+07	4,25e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	200,600e+003	22,480e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS3.3 DP_H4		
Typ	HEA160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	3,880e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,807e+03	983,900e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,0600e-01	9,0613e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	80	76


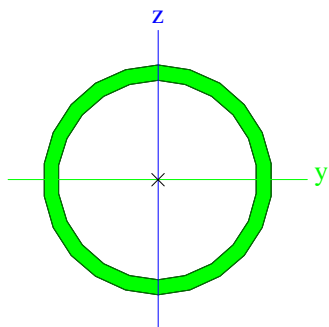
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	16,700e+006	6,160e+06
i_y [mm], i_z [mm]	66	40
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	220,000e+003	77,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	245,000e+003	117,500e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	8,71e+07	8,71e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	4,18e+07	4,18e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	122,000e+003	31,410e+009
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		


CS3.3 DP_H4_kraj

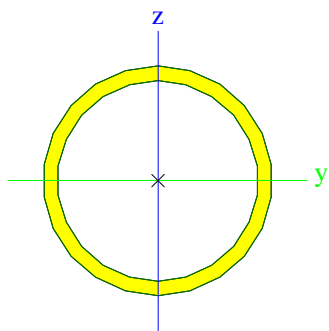

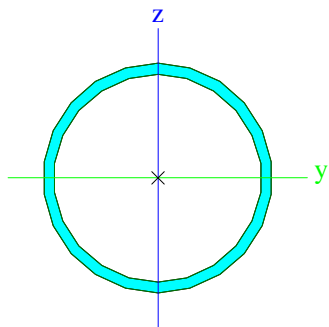

Typ	HEA160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	3,880e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	2,807e+03	983,900e+000
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	9,0600e-01	9,0613e-01
$C_{y,UCS}$ [mm], $C_{z,UCS}$ [mm]	80	76
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	16,700e+006	6,160e+06
i_y [mm], i_z [mm]	66	40
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	220,000e+003	77,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	245,000e+003	117,500e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	8,71e+07	8,71e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	4,18e+07	4,18e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	122,000e+003	31,410e+009
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

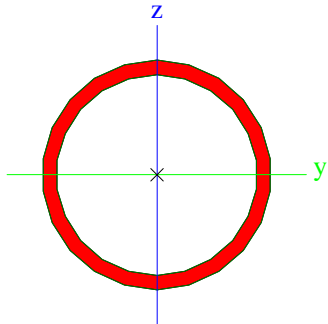
CS4.1 SV H1,2,3,4

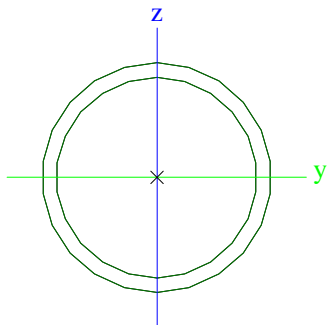
Typ	RO108X7.1	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	

Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	2,250e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,433e+03	1,433e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,3847e-01	6,3394e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	54	54
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,880e+06	2,880e+06
i _y [mm], i _z [mm]	36	36
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	53,300e+003	53,300e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	72,280e+003	72,280e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,57e+07	2,57e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,57e+07	2,57e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,760e+06	6,608e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


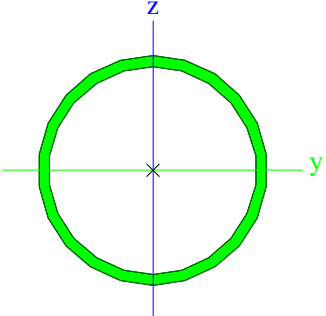
CS4.2 SV_H1,2,3		
Typ	RO101.6X6.3	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	1,890e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,201e+03	1,201e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1900e-01	5,9876e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	51	51
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,150e+06	2,150e+06
i _y [mm], i _z [mm]	34	34
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	42,300e+003	42,300e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	57,220e+003	57,220e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,03e+07	2,03e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,03e+07	2,03e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	4,300e+06	7,124e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek			
CS4.3 SV_H1,2,3			
Typ	RO76.1X3.6		
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	820,000e+000		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	522,000e+000		522,000e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,3900e-01		4,5551e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	38		38
α [deg]	0,00		
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	540,000e+003		540,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	26		26
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	14,200e+003		14,200e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	18,920e+003		18,920e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	6,72e+06		6,72e+06
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6,72e+06		6,72e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,080e+06		1,092e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Obrázek			
CS4.4 SV_H4			
Typ	RO101.6X6.3		
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	1,890e+03		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,201e+03		1,201e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1900e-01		5,9876e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	51		51


α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	2,150e+06	2,150e+06
i_y [mm], i_z [mm]	34	34
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	42,300e+003	42,300e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	57,220e+003	57,220e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	2,03e+07	2,03e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	2,03e+07	2,03e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	4,300e+06	7,124e-24
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

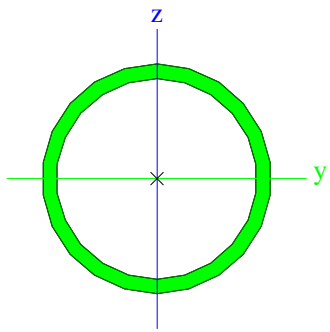

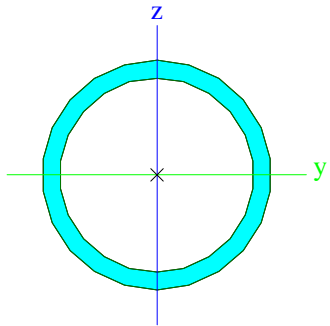

CS4.5 SV_H4		
Typ	RO63.5X4	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	748,000e+000	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	476,000e+000	476,000e+000
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,9900e-01	3,7383e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	32	32
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	332,000e+003	332,000e+003
i_y [mm], i_z [mm]	21	21
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	10,500e+003	10,500e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	14,160e+003	14,160e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	5,03e+06	5,03e+06
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	5,03e+06	5,03e+06
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	664,000e+003	0,716e-024
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

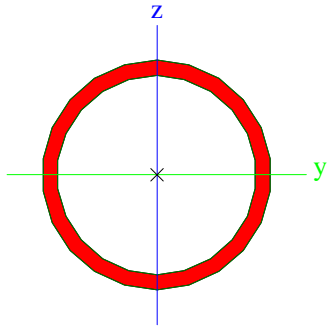
CS4.6 SV_H4		
Typ	RO76.1X3.6	


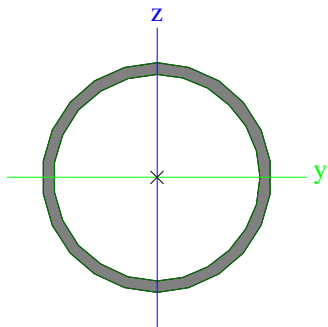
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	820,000e+000	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	522,000e+000	522,000e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,3900e-01	4,5551e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	38	38
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	540,000e+003	540,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	26	26
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	14,200e+003	14,200e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	18,920e+003	18,920e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	6,72e+06	6,72e+06
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6,72e+06	6,72e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,080e+06	1,092e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS4.7 SV_Přístřešek


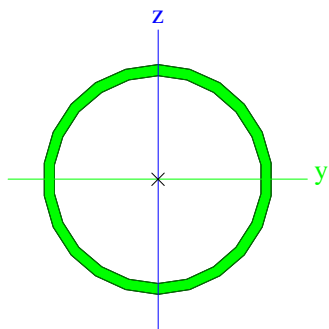
Typ	RO63.5X4	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	748,000e+000	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	476,000e+000	476,000e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,9900e-01	3,7383e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	32	32
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	332,000e+003	332,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	21	21
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	10,500e+003	10,500e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	14,160e+003	14,160e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	5,03e+06	5,03e+06
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	5,03e+06	5,03e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	664,000e+003	0,716e-024
β _y [mm], β _z [mm]	0	0


Obrázek		
CS5.1 DG_H2,3		
Typ	RO114.3X8.8	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	2,920e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,857e+03	1,857e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,5821e-01	6,6284e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	57	57
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	4,090e+06	4,090e+06
i _y [mm], i _z [mm]	37	37
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	71,500e+003	71,500e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	97,950e+003	97,950e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	3,48e+07	3,48e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	3,48e+07	3,48e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	8,180e+06	8,275e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS5.2 DG_H1,2,3,4		
Typ	RO108X7.1	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	2,250e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,433e+03	1,433e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,3847e-01	6,3394e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	54	54

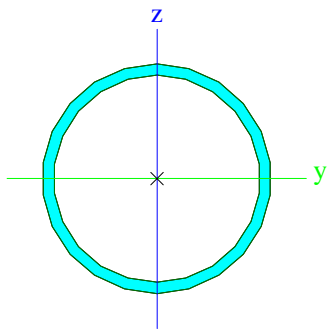

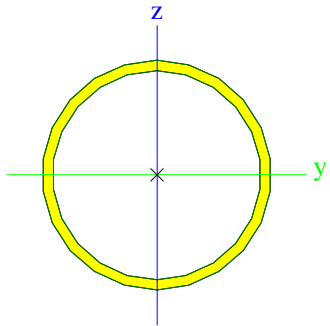

α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	2,880e+06	2,880e+06
i_y [mm], i_z [mm]	36	36
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	53,300e+003	53,300e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	72,280e+003	72,280e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	2,57e+07	2,57e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	2,57e+07	2,57e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	5,760e+06	6,608e-24
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

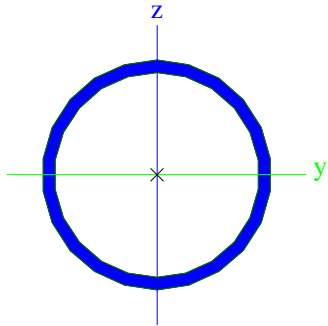
CS5.3 DG H1,2,3		
Typ	RO88.9X4.5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	1,190e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	759,600e+000	759,600e+000
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,7900e-01	5,3027e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	1,070e+06	1,070e+06
i_y [mm], i_z [mm]	30	30
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	24,000e+003	24,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	32,060e+003	32,060e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	1,14e+07	1,14e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	1,14e+07	1,14e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	2,140e+06	7,271e-24
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS5.4 DG H1,2,3		
Typ	RO76.1X3.6	


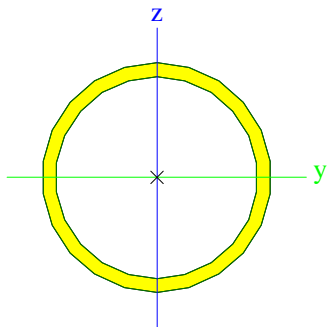
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm²]	820,000e+000	
A _y [mm²], A _z [mm²]	522,000e+000	522,000e+000
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,3900e-01	4,5551e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	38	38
α [deg]	0,00	
I _y [mm⁴], I _z [mm⁴]	540,000e+003	540,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	26	26
W _{el,y} [mm³], W _{el,z} [mm³]	14,200e+003	14,200e+003
W _{pl,y} [mm³], W _{pl,z} [mm³]	18,920e+003	18,920e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	6,72e+06	6,72e+06
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6,72e+06	6,72e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm⁴], I _w [mm⁶]	1,080e+06	1,092e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS5.5 DG H1,4		
Typ	RO101.6X5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm²]	1,520e+03	
A _y [mm²], A _z [mm²]	966,000e+000	966,000e+000
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,1900e-01	6,0692e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	51	51
α [deg]	0,00	
I _y [mm⁴], I _z [mm⁴]	1,770e+06	1,770e+06
i _y [mm], i _z [mm]	34	34
W _{el,y} [mm³], W _{el,z} [mm³]	34,900e+003	34,900e+003
W _{pl,y} [mm³], W _{pl,z} [mm³]	46,660e+003	46,660e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,66e+07	1,66e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,66e+07	1,66e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm⁴], I _w [mm⁶]	3,540e+06	6,269e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS5.6 DG_H4		
Typ	RO88.9X4	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	1,070e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	679,200e+000	679,200e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,7900e-01	5,3342e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	963,000e+003	963,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	30	30
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	21,700e+003	21,700e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	28,830e+003	28,830e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,02e+07	1,02e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,02e+07	1,02e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,926e+06	1,589e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS5.7 DG_H4		
Typ	RO76.1X4	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	906,000e+000	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	576,800e+000	576,800e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,3900e-01	4,5299e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	38	38


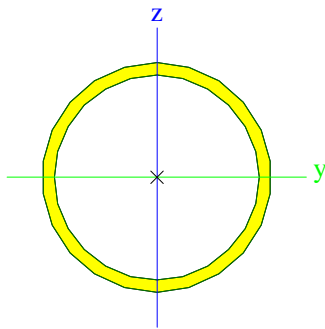
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	591,000e+003	591,000e+003
i_y [mm], i_z [mm]	26	26
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	15,500e+003	15,500e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	20,790e+003	20,790e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	7,39e+06	7,39e+06
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	7,39e+06	7,39e+06
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,182e+06	1,416e-24
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS5.8 DG Přístřešek


Typ	RO60.3X3.6	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	641,000e+000	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	408,200e+000	408,200e+000
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,8900e-01	3,5624e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	259,000e+003	259,000e+003
i_y [mm], i_z [mm]	20	20
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	8,580e+03	8,580e+03
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	11,570e+003	11,570e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	4,11e+06	4,11e+06
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	4,11e+06	4,11e+06
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	518,000e+003	0,457e-024
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

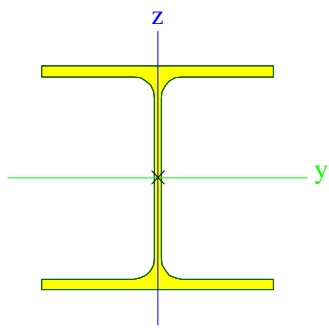

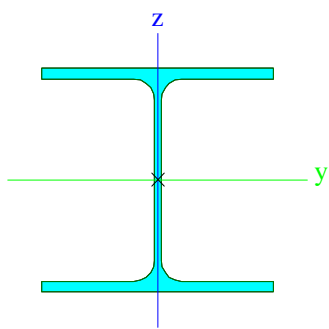

CS7.1 Vzpěrky vaznic

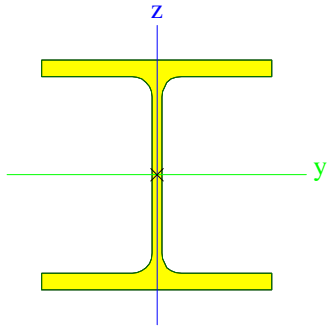
Typ	RO82.5X4.5	
-----	------------	--


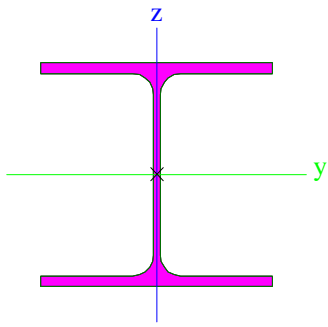
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	1,100e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	702,000e+000	702,000e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,5900e-01	4,9006e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	41	41
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	841,000e+003	841,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	28	28
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	20,400e+003	20,400e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	27,380e+003	27,380e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	9,73e+06	9,73e+06
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	9,73e+06	9,73e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,682e+06	2,515e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS7.2 konzola JD


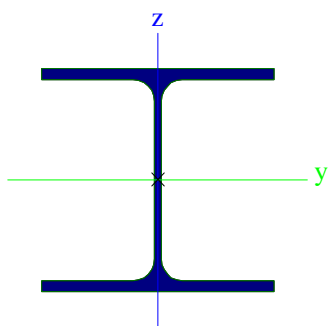
Typ	HEA300	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	11,300e+003	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	8,130e+03	2,650e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,7200e+00	1,7164e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	150	145
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	183,000e+006	63,100e+006
i _y [mm], i _z [mm]	127	75
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,260e+06	421,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,383e+06	641,700e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,92e+08	4,92e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,28e+08	2,28e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	852,000e+003	1,200e+12
β _y [mm], β _z [mm]	0	0


Obrázek		
CS10.1 HL.SL.		
Typ	HEA300	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	11,300e+003	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	8,130e+03	2,650e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,7200e+00	1,7164e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	150	145
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	183,000e+006	63,100e+006
i _y [mm], i _z [mm]	127	75
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,260e+06	421,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,383e+06	641,700e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,92e+08	4,92e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,28e+08	2,28e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	852,000e+003	1,200e+12
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS10.2 HL.SL.		
Typ	HEB240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	10,600e+003	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	7,822e+03	2,554e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,3800e+00	1,3838e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	120	120

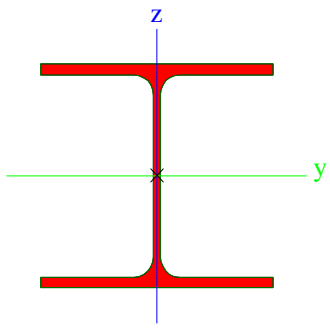

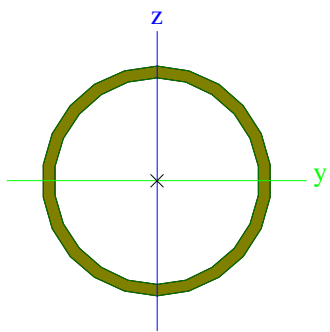

α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	112,600e+006	39,230e+006
i_y [mm], i_z [mm]	103	61
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	938,300e+003	326,900e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	1,053e+06	498,400e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	3,74e+08	3,74e+08
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	1,77e+08	1,77e+08
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,027e+06	486,900e+009
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

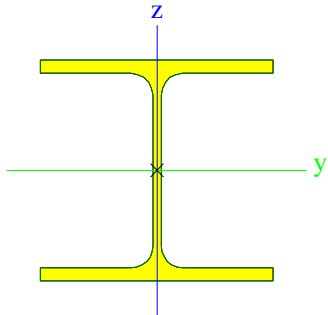
CS10.3 Ondra HL.SL.		
Typ	HEA300	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	11,300e+003	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	8,130e+03	2,650e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,7200e+00	1,7164e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	150	145
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	183,000e+006	63,100e+006
i_y [mm], i_z [mm]	127	75
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	1,260e+06	421,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	1,383e+06	641,700e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	4,92e+08	4,92e+08
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	2,28e+08	2,28e+08
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	852,000e+003	1,200e+12
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS10.3 HL.SL.		
Typ	HEA260	


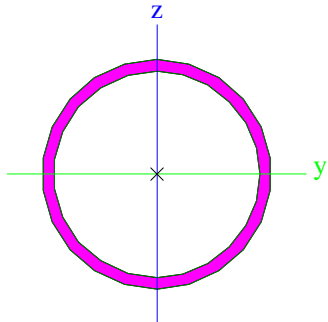
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	8,680e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	6,306e+03	2,020e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4800e+00	1,4836e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	130	125
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	105,000e+006	36,700e+006
i _y [mm], i _z [mm]	110	65
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	836,000e+003	282,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	920,800e+003	429,200e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	3,27e+08	3,27e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,53e+08	1,53e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	524,000e+003	516,400e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS10.10 HL.SL.		
Typ	HEA280	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	9,730e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	7,005e+03	2,310e+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]	137,000e+006	47,600e+006
i _y [mm], i _z [mm]	119	70
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,010e+06	340,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,113e+06	516,700e+003
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]	621,000e+003	785,400e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS10.4 Sloup přístřešku		
Typ	RO193.7X10	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené 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]	5,770e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,674e+03	3,674e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,0705e-01	1,1542e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	97	97
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	24,420e+006	24,420e+006
i _y [mm], i _z [mm]	65	65
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	252,000e+003	252,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	337,500e+003	337,500e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,20e+08	1,20e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,20e+08	1,20e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	48,840e+006	0,327e-021
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS10.6 Fasádní sloupek		
Typ	HEA160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	3,880e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,807e+03	983,900e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,0600e-01	9,0613e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	80	76


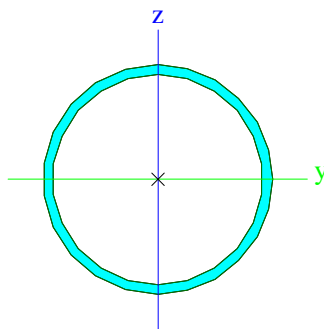
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	16,700e+006	6,160e+06
i_y [mm], i_z [mm]	66	40
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	220,000e+003	77,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	245,000e+003	117,500e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	8,71e+07	8,71e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	4,18e+07	4,18e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	122,000e+003	31,410e+009
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		


CS11.1-VOD.ZT.

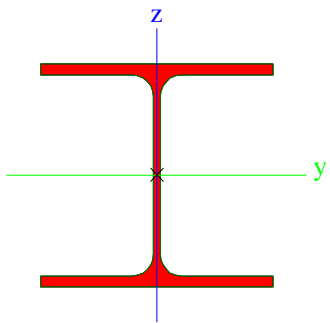

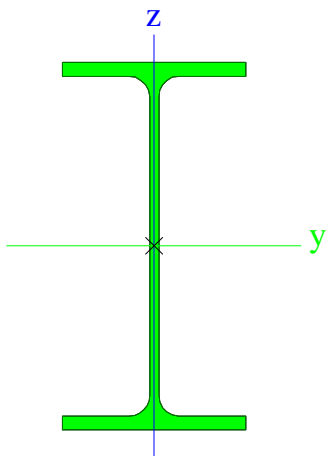

Typ	RO88.9X4.5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	1,190e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	759,600e+000	759,600e+000
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,7900e-01	5,3027e-01
$C_{y,UCS}$ [mm], $C_{z,UCS}$ [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	1,070e+06	1,070e+06
i_y [mm], i_z [mm]	30	30
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	24,000e+003	24,000e+003
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	32,060e+003	32,060e+003
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	1,14e+07	1,14e+07
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	1,14e+07	1,14e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	2,140e+06	7,271e-24
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

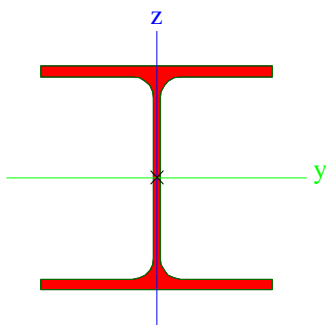
CS11.2-SV.ZTUŽ.


Typ	RO152.4X6.3	
-----	-------------	--

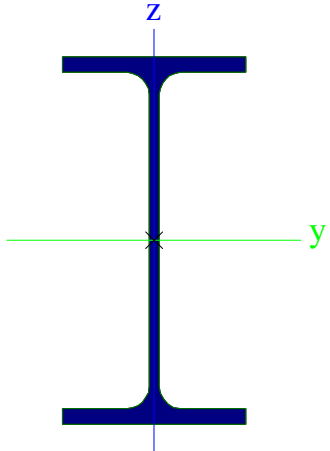

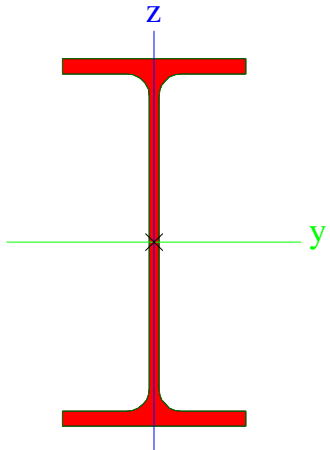
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm²]	2,890e+03	
A _y [mm²], A _z [mm²]	1,841e+03	1,841e+03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	4,7800e-01	9,1793e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	76	76
α [deg]	0,00	
I _y [mm⁴], I _z [mm⁴]	7,730e+06	7,730e+06
i _y [mm], i _z [mm]	52	52
W _{el,y} [mm³], W _{el,z} [mm³]	101,000e+003	101,000e+003
W _{pl,y} [mm³], W _{pl,z} [mm³]	134,500e+003	134,500e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,78e+07	4,78e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	4,78e+07	4,78e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm⁴], I _w [mm⁶]	15,460e+006	0,078e-021
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


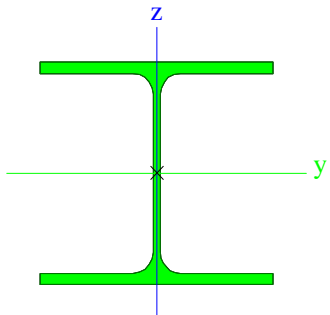
CS20.1_H4		
Typ	HEA260	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm²]	8,680e+03	
A _y [mm²], A _z [mm²]	6,306e+03	2,020e+03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,4800e+00	1,4836e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	130	125
α [deg]	0,00	
I _y [mm⁴], I _z [mm⁴]	105,000e+006	36,700e+006
i _y [mm], i _z [mm]	110	65
W _{el,y} [mm³], W _{el,z} [mm³]	836,000e+003	282,000e+003
W _{pl,y} [mm³], W _{pl,z} [mm³]	920,800e+003	429,200e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	3,27e+08	3,27e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,53e+08	1,53e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm⁴], I _w [mm⁶]	524,000e+003	516,400e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS20.2 H4		
Typ	IPE270	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	4,590e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,771e+03	1,827e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0409e+00	1,0409e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	68	135
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	57,900e+006	4,200e+06
i _y [mm], i _z [mm]	112	30
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	429,000e+003	62,200e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	484,000e+003	97,000e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,72e+08	1,72e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	3,44e+07	3,44e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	159,000e+003	70,600e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
F_CS10.6-Hlava Sloupu		
Typ	HEA300	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného	b	c


vzpěru z-z		
A [mm ²]	11,300e+003	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	8,130e+03	2,650e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,7200e+00	1,7164e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	150	145
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	183,000e+006	63,100e+006
i _y [mm], i _z [mm]	127	75
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,260e+06	421,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,383e+06	641,700e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,92e+08	4,92e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,28e+08	2,28e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	852,000e+003	1,200e+12
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

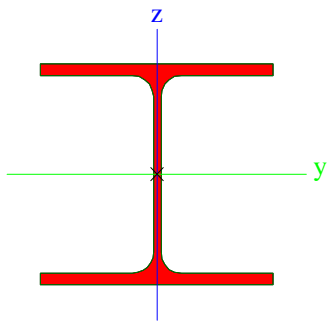

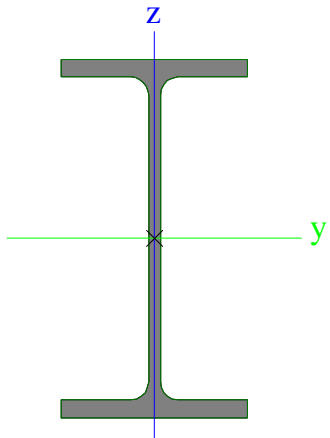

CS7.3		
Typ	IPE200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	2,850e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,773e+03	1,145e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,6810e-01	7,6810e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	100
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	19,430e+006	1,420e+06
i _y [mm], i _z [mm]	83	22
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	194,000e+003	28,500e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	221,000e+003	44,600e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	7,84e+07	7,84e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,58e+07	1,58e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	69,800e+003	13,000e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

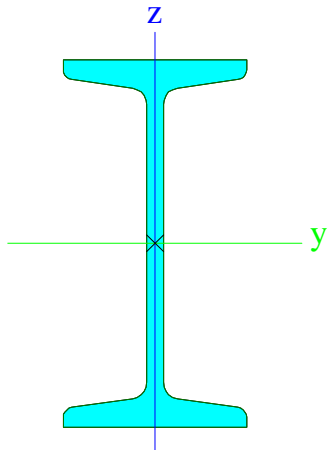
Obrázek		
CS7.3		
Typ	IPE240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	3,910e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,431e+03	1,529e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,2173e-01	9,2173e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	60	120
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	38,920e+006	2,840e+06
i _y [mm], i _z [mm]	100	27
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	324,000e+003	47,300e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	367,000e+003	73,900e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,30e+08	1,30e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,63e+07	2,63e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	129,000e+003	37,400e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS10.7		
Typ	HEA240	
Kód tvaru	1 - I průřez	


Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	7,680e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	5,554e+03	1,852e+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]	77,600e+006	27,700e+006
i _y [mm], i _z [mm]	101	60
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	675,000e+003	231,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	745,800e+003	351,700e+003
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]	416,000e+003	328,500e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

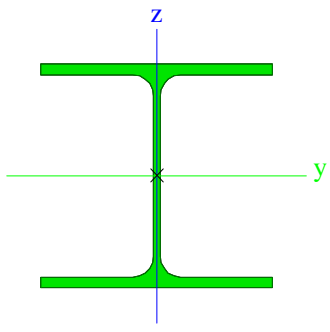

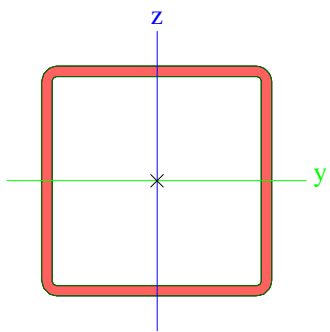

CS9.1

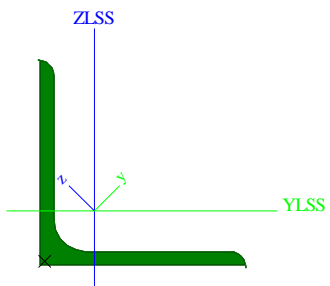
Typ	HEA200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	5,380e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,878e+03	1,329e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,1400e+00	1,1360e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	36,900e+006	13,400e+006
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	389,000e+003	134,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	429,200e+003	203,800e+003
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]	210,000e+003	108,000e+009
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS9.3		
Typ	IPE140	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	1,640e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,034e+03	662,500e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,5053e-01	5,5053e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	36	70
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	5,410e+06	449,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	57	17
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	77,300e+003	12,300e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	88,300e+003	19,300e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	3,14e+07	3,14e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6,83e+06	6,83e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	24,500e+003	1,980e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
Fikt_01		
Typ	I100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného	a	b

vzpěru z-z		
A [mm ²]	1,060e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	723,200e+000	455,300e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,7000e-01	3,7023e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	25	50
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,710e+06	122,000e+003
i _y [mm], i _z [mm]	40	11
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	34,200e+003	4,880e+03
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	39,710e+003	8,100e+03
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,41e+07	1,41e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,88e+06	2,88e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	16,000e+003	307,600e+006
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Fikt_2-JD		
Typ	HEA300	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	11,300e+003	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	8,130e+03	2,650e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,7200e+00	1,7164e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	150	145
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	183,000e+006	63,100e+006
i _y [mm], i _z [mm]	127	75
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,260e+06	421,000e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,383e+06	641,700e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,92e+08	4,92e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,28e+08	2,28e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	852,000e+003	1,200e+12
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS7.10		
Typ	MSH80x80x3.6	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené 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]	1,090e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	538,700e+000	538,700e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1100e-01	5,9878e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	40	40
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,050e+06	1,050e+06
i _y [mm], i _z [mm]	31	31
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	26,200e+003	26,200e+003
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	31,000e+003	31,000e+003
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,09e+07	1,09e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,09e+07	1,09e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,640e+06	983,000e+006
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS7.11		
Typ	L45/3	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [mm ²]	266,000e+000	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	217,500e+000	226,400e+000
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,7600e-01	1,7596e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	12	12

$I_{Y,LCS}$ [mm ⁴], $I_{Z,LCS}$ [mm ⁴]	49,600e+003	49,600e+003
$I_{YZ,LCS}$ [mm ⁴]	-28,500e+003	
α [deg]	45,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	77,800e+003	21,500e+003
i_y [mm], i_z [mm]	17	9
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	2,415e+03	1,238e+03
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	3,871e+03	2,043e+03
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	1,37e+06	1,37e+06
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	7,25e+05	7,25e+05
d_y [mm], d_z [mm]	-15	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	824,000e+000	5,625e-24
β_y [mm], β_z [mm]	0	61
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
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

Vysvětlivky symbolů

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
$M_{pl,z,+}$	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

2. ČÁST - HARFA

Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0	

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2 0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů

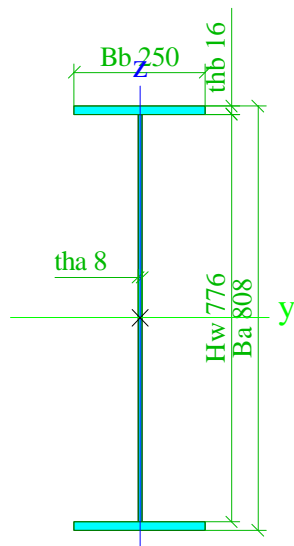
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Průřezy


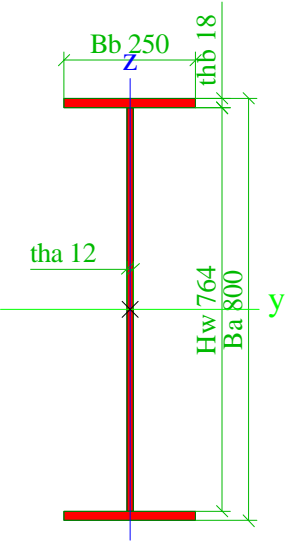
CS12.1 Harfa

Typ	Iw	
Detailní	808; 8; 250; 16; 776; 0	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	1,4208e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,3186e-03	6,4568e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,6000e+00	2,6000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	125	404
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,5662e-03	4,1700e-05
i _y [mm], i _z [mm]	332	54
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,8768e-03	3,3360e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,3724e-03	5,1242e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,55e+06	1,55e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,82e+05	1,82e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	8,1783e-07	6,5340e-06
β_y [mm], β_z [mm]	0	0


Obrázek



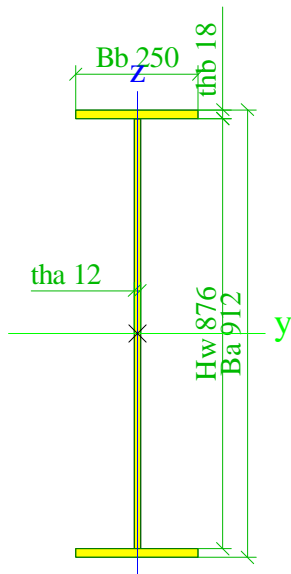
CS12.2 Harfa


Typ	Iw	
Detailní	800; 12; 250; 18; 764; 0	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	1,8168e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	8,2706e-03	9,4380e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,5760e+00	2,5760e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	125	400
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,8221e-03	4,6985e-05
i _y [mm], i _z [mm]	317	51
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,5553e-03	3,7588e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	5,2701e-03	5,9000e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,87e+06	1,87e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,09e+05	2,09e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4224e-06	7,1663e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS12.3 Harfa

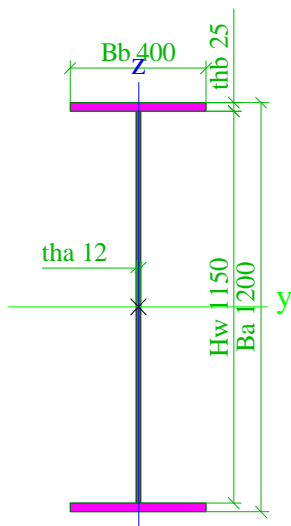
Typ	Iw	
Detailní	912; 12; 250; 18; 876; 0	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	1,9512e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	8,2811e-03	1,0800e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,8000e+00	2,8000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	125	456
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,4707e-03	4,7001e-05
i _y [mm], i _z [mm]	356	49
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,4183e-03	3,7601e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	6,3251e-03	5,9404e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,25e+06	2,25e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,11e+05	2,11e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4869e-06	9,3660e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek


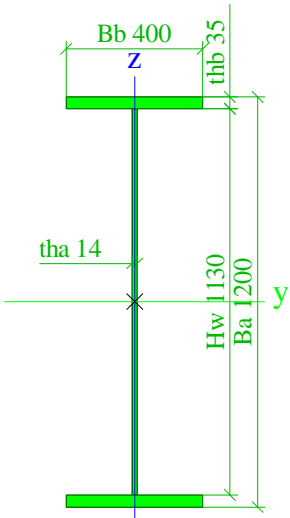

CS13.1 Harfa-Průvlak

Typ	Iw	
Detailní	1200; 12; 400; 25; 1150; 0	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	3,3800e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,8277e-02	1,4374e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,9760e+00	3,9760e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	200	600
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	8,4250e-03	2,6683e-04
i _y [mm], i _z [mm]	499	89
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,4042e-02	1,3342e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,5717e-02	2,0414e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5,58e+06	5,58e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,25e+05	7,25e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,8435e-06	9,2042e-05
β _y [mm], β _z [mm]	0	0


Obrázek

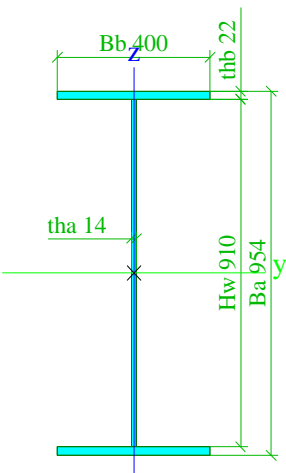
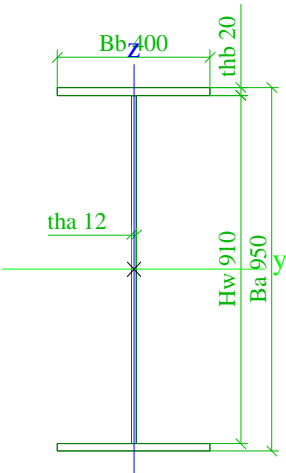



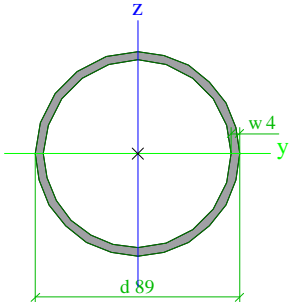

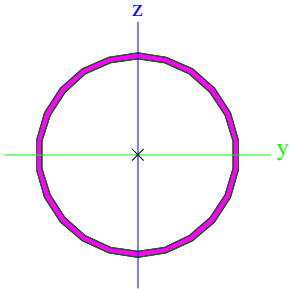
CS13.2 Harfa-Průvlak


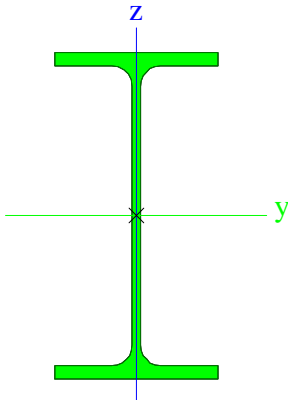
Typ	Iw	
Detailní	1200; 14; 400; 35; 1130; 0	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	4,3820e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5556e-02	1,7114e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,9720e+00	3,9720e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	200	600
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,1187e-02	3,7359e-04
i _y [mm], i _z [mm]	505	92
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,8645e-02	1,8680e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,0779e-02	2,8554e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	7,38e+06	7,38e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,01e+06	1,01e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,2499e-05	1,2667e-04
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


CS13.3 Harfa-Průvlak

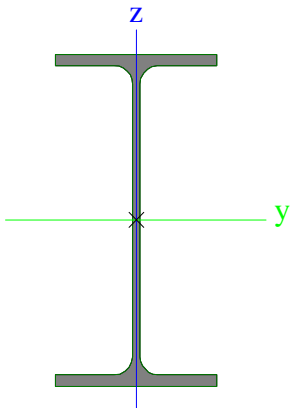

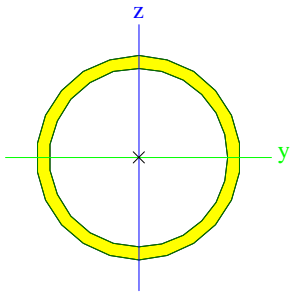

Typ	Iw	
Detailní	954; 14; 400; 22; 910; 0	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	3,0340e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,6097e-02	1,3222e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,4800e+00	3,4800e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	200	477
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,7018e-03	2,3487e-04
i _y [mm], i _z [mm]	394	88
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	9,8571e-03	1,1744e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,1100e-02	1,8046e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,94e+06	3,94e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6,41e+05	6,41e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,6919e-06	5,0959e-05

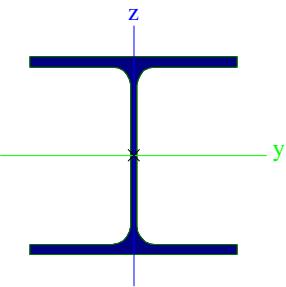
β_y [mm], β_z [mm] Obrázek		0	0
			
CS13.4 Harfa			
Typ	Iw		
Detailní	950; 12; 400; 20; 910; 0		
Kód tvaru	1 - I průřez		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 355		
Výroba	svařovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c	
A [m ²]	2,6920e-02		
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4620e-02	1,1374e-02	
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,4760e+00	3,4760e+00	
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	200	475	
α [deg]	0,00		
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,2137e-03	2,1346e-04	
i _y [mm], i _z [mm]	396	89	
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	8,8710e-03	1,0673e-03	
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	9,9243e-03	1,6328e-03	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,52e+06	3,52e+06	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,80e+05	5,80e+05	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,6690e-06	4,6128e-05	
β_y [mm], β_z [mm]	0	0	
Obrázek			
CS11.1			
Typ	Kruhové trubky		
Detailní	89; 4		
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 355		

Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	9,6585e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	6,1488e-04	6,1488e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,7959e-01	5,3656e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	8,8208e-07	8,8208e-07
i _y [mm], i _z [mm]	30	30
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,9822e-05	1,9822e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,6271e-05	2,6271e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9,32e+03	9,32e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	9,32e+03	9,32e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,7610e-06	1,5628e-42
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS11.3		
Typ	RO139.7X4	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,7100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,0856e-03	1,0856e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,3900e-01	8,5258e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,9300e-06	3,9300e-06
i _y [mm], i _z [mm]	48	48
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,6200e-05	5,6200e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	7,3658e-05	7,3658e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,61e+04	2,61e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,61e+04	2,61e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	7,8600e-06	3,3018e-41
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS1.7		
Typ	IPE240	
Kód tvaru	1 - I průřez	


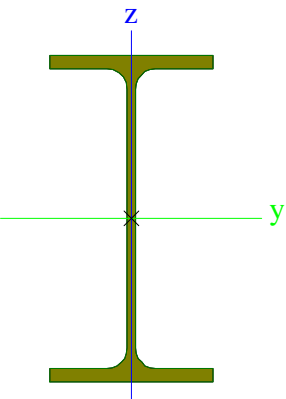
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	3,9100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,4315e-03	1,5295e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,2173e-01	9,2173e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	60	120
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,8920e-05	2,8400e-06
i _y [mm], i _z [mm]	100	27
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,2400e-04	4,7300e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,6700e-04	7,3900e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,30e+05	1,30e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,63e+04	2,63e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,2900e-07	3,7400e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS1.6A		
Typ	IPE330	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	6,2600e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,7139e-03	2,5380e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2540e+00	1,2540e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	80	165
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,1770e-04	7,8800e-06
i _y [mm], i _z [mm]	137	35
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	7,1300e-04	9,8500e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	8,0400e-04	1,5400e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,86e+05	2,86e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,46e+04	5,46e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,8200e-07	1,9900e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek		
CS10.5 Harfa-Sloup		
Typ	RO323.9X20	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,9100e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,2156e-02	1,2156e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0151e+00	1,9094e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	162	162
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,2140e-04	2,2140e-04
i _y [mm], i _z [mm]	108	108
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,3670e-03	1,3670e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,8471e-03	1,8471e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,56e+05	6,56e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6,56e+05	6,56e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,4280e-04	7,9324e-39
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS10.7 - Sloupy čelní stěna		
Typ	HEA240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	7,6800e-03	
A _y [m ²], A _z [m 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 [m ⁴], I _z [m ⁴]	7,7600e-05	2,7700e-05
i _y [mm], i _z [mm]	101	60
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,7500e-04	2,3100e-04

$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	7,4583e-04	3,5167e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,65e+05	2,65e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1,25e+05	1,25e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,1600e-07	3,2849e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS1.2 Vaznice

Typ	IPE240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	3,9100e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,4315e-03	1,5295e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	9,2173e-01	9,2173e-01
$c_{y.UCS}$ [mm], $c_{z.UCS}$ [mm]	60	120
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	3,8920e-05	2,8400e-06
i_y [mm], i_z [mm]	100	27
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	3,2400e-04	4,7300e-05
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	3,6700e-04	7,3900e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1,30e+05	1,30e+05
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2,63e+04	2,63e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,2900e-07	3,7400e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany
-----------	---

Vysvětlivky symbolů

	pásnice
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

Vysvětlivky symbolů	
	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 y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y

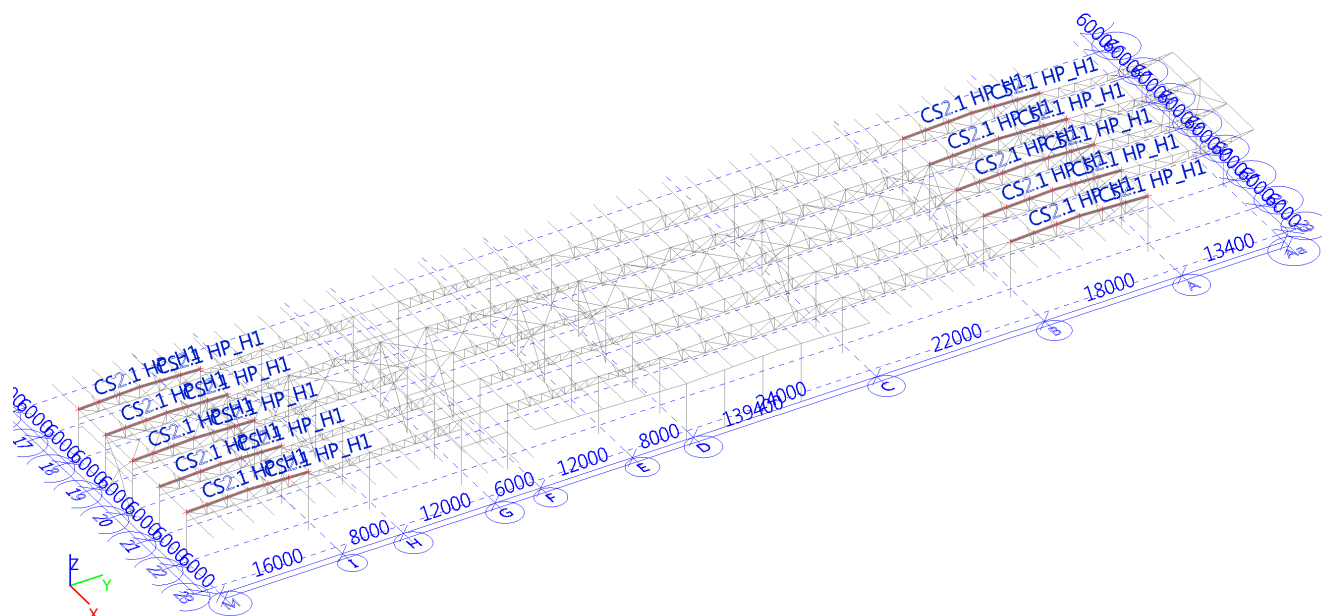
Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t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

8.1 POSOUZENÍ HLAVNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

8.1.1 POSOUZENÍ PŘÍHRADOVÝCH VAZNÍKŮ

CS2.x Horní pasy

CS2.1



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS2.1 HP_H1 - HEA200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11162	CS2.1 HP_H1 - HEA200	2669	1.MS - kontrola_2/1	-769,27	0,14	3,33	-0,01	16,76	-0,01
B80	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	1.MS - H.P.vazníků/2	-146,33	0,13	-0,62	0,00	3,74	-0,39
B10650	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	1.MS - H.P.vazníků/3	-617,21	-5,70	-2,39	0,01	12,10	3,85
B10643	CS2.1 HP_H1 - HEA200	3003	1.MS - H.P.vazníků/3	-617,22	5,77	2,23	-0,01	11,63	4,05
B11162	CS2.1 HP_H1 - HEA200	8006	1.MS - kontrola_2/1	-514,12	-0,23	-5,59	0,02	0,00	0,00
B11160	CS2.1 HP_H1 - HEA200	0	1.MS - kontrola_2/1	-506,78	0,24	5,46	-0,02	0,00	0,00
B10674	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	1.MS - kontrola_3/4	-459,71	-2,26	-2,49	-0,07	10,00	1,50
B10643	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	1.MS - kontrola_2/1	-475,41	0,03	-2,67	0,06	10,54	-0,10
B78	CS2.1 HP_H1 - HEA200	0	1.MS - kontrola_2/1	-411,32	-0,28	3,87	0,01	0,00	0,00
B11162	CS2.1 HP_H1 - HEA200	2669	1.MS - kontrola_2/1	-746,21	0,30	-2,82	-0,01	17,30	-0,11
B163	CS2.1 HP_H1 - HEA200	9009	1.MS/5	-580,23	-1,52	-2,98	0,01	3,98	-2,93
B10643	CS2.1 HP_H1 - HEA200	3003	1.MS - kontrola_3/4	-713,21	5,74	2,88	-0,02	13,46	4,18

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS2.1 HP_H1 - HEA200

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10650	6,006 / 9,009 m	HEA200	S 355	1.MS - vazníky	0,66 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS5.3 vítr +X + 1.50*ZS4.4 + ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 6,006 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-713,25	kN
$V_{y,Ed}$	-5,60	kN
$V_{z,Ed}$	-3,32	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	14,72	kNm
$M_{z,Ed}$	3,81	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	79	10	9,053e+04	6,807e+04	0,75	0,53	1,00	7,88	7,32	8,14	12,43	2
3	SO	79	10	1,027e+05	1,251e+05	0,82	0,44	1,00	7,88	7,32	8,14	11,40	2
4	I	134	7	1,058e+05	1,592e+05	0,66		1,00	20,62	22,78	27,66	34,99	1
5	SO	79	10	1,744e+05	1,969e+05	0,89	0,44	1,00	7,88	7,32	8,14	11,32	2
7	SO	79	10	1,623e+05	1,398e+05	0,86	0,48	1,00	7,88	7,32	8,14	11,85	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	5,380e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	1909,90	kN
Jedn. posudek	0,37	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	429,200e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	152,35	kNm
Jedn. posudek	0,10	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	203,800e+003	mm ³
------------	--------------	-----------------

$M_{pl,z,Rd}$	72,33	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	4,159e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	852,48	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,805e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	369,95	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	109,50	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	70,54	kNm
β	1,87	

Posudek (6.41) = 0,02 + 0,00 = 0,02 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,006 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	79	10	9,053e+04	6,807e+04	0,75	0,53	1,00	7,88	7,32	8,14	12,43	2
3	SO	79	10	1,027e+05	1,251e+05	0,82	0,44	1,00	7,88	7,32	8,14	11,40	2
4	I	134	7	1,058e+05	1,592e+05	0,66		1,00	20,62	22,78	27,66	34,99	1
5	SO	79	10	1,744e+05	1,969e+05	0,89	0,44	1,00	7,88	7,32	8,14	11,32	2
7	SO	79	10	1,623e+05	1,398e+05	0,86	0,48	1,00	7,88	7,32	8,14	11,85	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

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	3,003	3,003	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	3,003	3,003	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	8481,04	3079,84	kN
Štíhlost λ	36,26	60,17	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,47	0,79	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,90	0,67	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1709,97	1279,67	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	5,380e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1279,67	kN
Jedn. posudek	0,56	-

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	429,200e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	551,75	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,53	
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_{LT}	3,003	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,54	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,02	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	5,380e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	429,200e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	203,800e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	713,25	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	14,72	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,81	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1909,90	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	152,35	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	72,33	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,90	
Redukční součinitel χ_z	0,67	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,47	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,78	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10650 pozice 6,006 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10650 pozice 6,006 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 $M_{h,z}$	3,81	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-1,83	kNm
Součinitel $a_{s,z}$	-0,48	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,22	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,51	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	14,72	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	9,99	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,68	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,15	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,74	

Posudek (6.61) = $0,42 + 0,10 + 0,02 = 0,54$ -

Posudek (6.62) = $0,56 + 0,06 + 0,04 = 0,66$ -

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	9,009	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	170	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	26,15
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS2.1 HP_H1 - HEA200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11162	CS2.1 HP_H1 - HEA200	2669	EN mimořádné 2/6	-337,77	0,06	1,31	0,00	7,33	0,00
B139	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	EN mimořádné 2/6	-184,67	-0,10	-0,69	0,00	3,93	0,30
B10650	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	EN mimořádné 2/6	-320,50	-0,43	-1,09	0,00	6,23	0,57
B10643	CS2.1 HP_H1 - HEA200	0	EN mimořádné 2/6	-320,45	0,45	2,25	-0,01	1,09	-0,72
B11162	CS2.1 HP_H1 - HEA200	8006	EN mimořádné 2/6	-222,76	-0,10	-2,63	0,01	0,00	0,00
B11160	CS2.1 HP_H1 - HEA200	0	EN mimořádné 2/6	-222,74	0,11	2,63	-0,01	0,00	0,00
B10896	CS2.1 HP_H1 - HEA200	5337	EN mimořádné 2/6	-221,88	0,08	-1,52	-0,01	5,52	-0,22
B10643	CS2.1 HP_H1 - HEA200	6006	EN mimořádné 2/6	-216,53	0,02	-0,89	0,03	4,55	-0,07
B78	CS2.1 HP_H1 - HEA200	0	EN mimořádné 2/6	-187,93	-0,11	1,95	0,00	0,00	0,00
B11162	CS2.1 HP_H1 - HEA200	2669	EN mimořádné 2/6	-326,34	0,13	-1,04	-0,01	7,56	-0,05
B10674	CS2.1 HP_H1 - HEA200	0	EN mimořádné 2/6	-316,49	-0,42	2,34	0,00	1,06	0,67

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

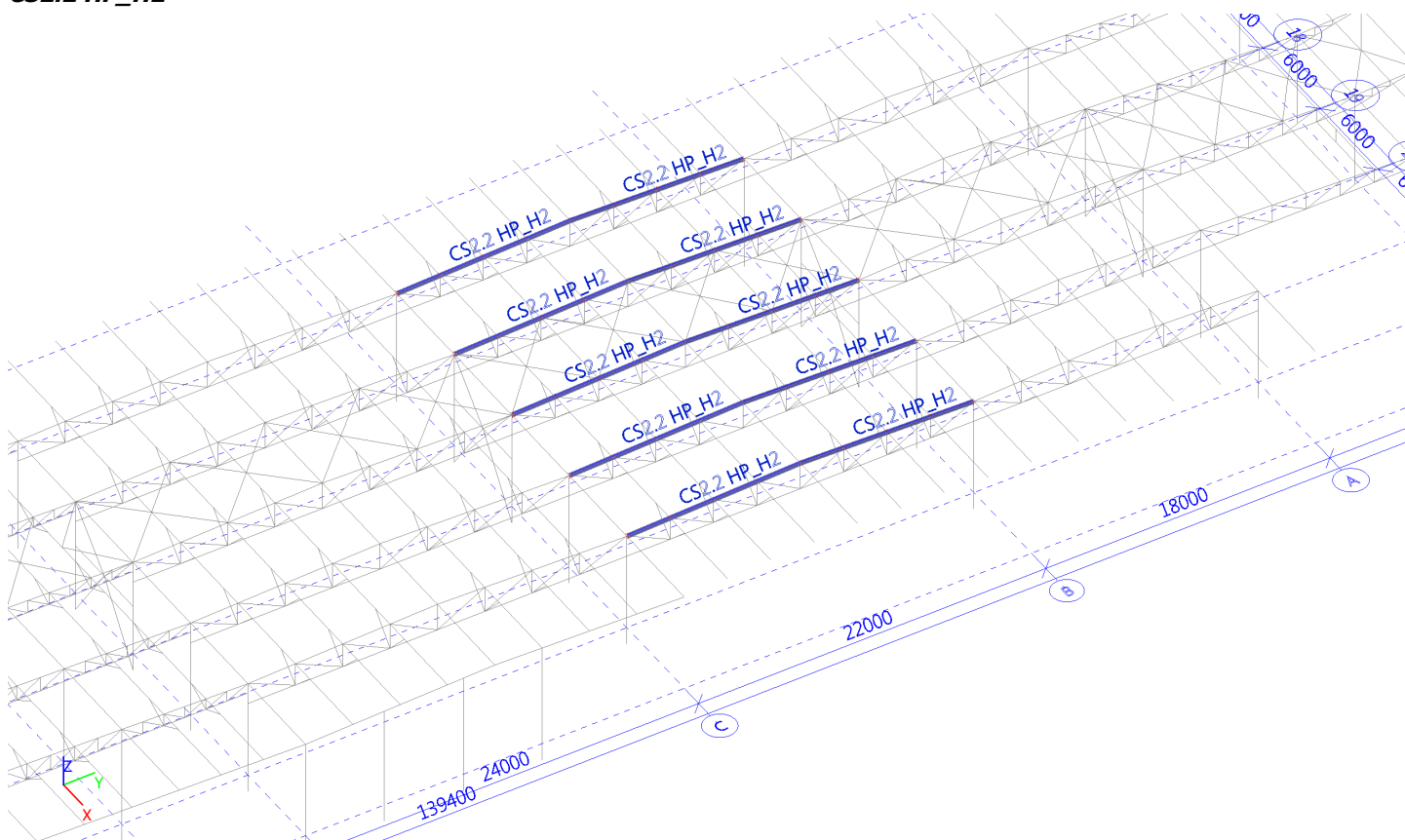
Filtr: Průřez = CS2.1 HP_H1 - HEA200

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10650	6006+	EN mimořádné 2/1	CS2.1 HP_H1 - HEA200	S 355	0,95	0,00	0,40	0,95

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS2.2 HP_H2



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS2.2 HP_H2 - HEB180

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	8205	1.MS - kontrola_1/7	-1094,05	0,33	-4,60	0,00	17,37	-0,40
B73	CS2.2 HP_H2 - HEB180	8255	1.MS - H.P.vazníků/8	-197,15	0,16	-0,93	0,00	4,34	-0,34
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	8255	1.MS - kontrola_3/4	-577,23	-4,65	-3,41	0,01	10,82	2,46
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	2752	1.MS - H.P.vazníků/9	-490,91	4,37	1,91	-0,01	7,79	2,23
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	10957	1.MS - kontrola_3/4	-1093,51	3,24	-6,47	0,01	2,13	0,70
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	0	1.MS - kontrola_2/1	-1091,85	-0,32	6,58	0,00	2,24	0,50
B10909	CS2.2 HP_H2 - HEB180	2702	1.MS - kontrola_3/4	-926,74	-1,71	2,77	-0,03	5,02	0,65
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	2702	1.MS/10	-935,44	-0,16	2,75	0,03	5,08	0,53
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	10957	1.MS - kontrola_2/1	-566,21	-0,11	-5,32	0,01	-0,88	-0,35
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	2752	1.MS - kontrola_2/1	-1089,78	0,41	-2,99	-0,03	18,06	-0,47
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	9799	1.MS - H.P.vazníků/11	-505,90	-0,20	-3,88	0,01	4,21	-1,71
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	0	1.MS - H.P.vazníků/12	-260,38	-4,09	2,54	-0,01	-0,33	2,80

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS2.2 HP_H2 - HEB180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11175	8,205 / 10,957 m	HEB180	S 355	1.MS - vazníky	0,79 -
---------------------	-------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS5.3 vítr +X + 1.50*ZS4.4 + ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 8,205 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-1093,58	kN
$V_{y,Ed}$	-4,19	kN
$V_{z,Ed}$	-4,60	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	17,37	kNm
$M_{z,Ed}$	1,99	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	1,271e+05	1,168e+05	0,92	0,46	1,00	5,05	7,32	8,14	11,58	1
3	SO	71	14	1,328e+05	1,431e+05	0,93	0,44	1,00	5,05	7,32	8,14	11,27	1
4	I	122	9	1,399e+05	1,952e+05	0,72		1,00	14,35	22,78	27,66	34,29	1
5	SO	71	14	2,080e+05	2,184e+05	0,95	0,43	1,00	5,05	7,32	8,14	11,25	1
7	SO	71	14	2,024e+05	1,920e+05	0,95	0,45	1,00	5,05	7,32	8,14	11,44	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	6,525e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	2316,38	kN
Jedn. posudek	0,47	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	481,400e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	170,90	kNm
Jedn. posudek	0,10	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	231,000e+003	mm ³
------------	--------------	-----------------

$M_{pl,z,Rd}$	82,00	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	5,240e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1073,94	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,024e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	414,84	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,2	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	101,80	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	73,79	kNm
β	2,36	

Posudek (6.41) = 0,03 + 0,00 = 0,03 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 8,205 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	1,271e+05	1,168e+05	0,92	0,46	1,00	5,05	7,32	8,14	11,58	1
3	SO	71	14	1,328e+05	1,431e+05	0,93	0,44	1,00	5,05	7,32	8,14	11,27	1
4	I	122	9	1,399e+05	1,952e+05	0,72		1,00	14,35	22,78	27,66	34,29	1
5	SO	71	14	2,080e+05	2,184e+05	0,95	0,43	1,00	5,05	7,32	8,14	11,25	1
7	SO	71	14	2,024e+05	1,920e+05	0,95	0,45	1,00	5,05	7,32	8,14	11,44	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	2,752	2,752	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	2,752	2,752	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	10485,65	3730,60	kN
Štíhlost λ	35,91	60,21	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,47	0,79	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,90	0,67	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	2078,40	1551,29	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	6,525e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1551,29	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 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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	481,400e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	743,62	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,48	
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_{LT}	2,752	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,58	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,02	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	6,525e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	481,400e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	231,000e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	1093,58	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	17,37	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	1,99	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2316,38	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	170,90	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	82,00	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,90	
Redukční součinitel χ_z	0,67	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,03	
Interakční součinitel k_{yz}	0,61	
Interakční součinitel k_{zy}	0,62	
Interakční součinitel k_{zz}	1,02	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11175 pozice 8,205 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11175 pozice 8,205 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 $M_{h,z}$	1,99	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-1,25	kNm
Součinitel $a_{s,z}$	-0,63	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,35	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	17,37	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	11,47	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,66	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,12	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,73	

Posudek (6.61) = $0,53 + 0,10 + 0,01 = 0,65$ -

Posudek (6.62) = $0,70 + 0,06 + 0,02 = 0,79$ -

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	10,957	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	152	mm
Tloušťka stojiny t	9	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	17,88
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS2.2 HP_H2 - HEB180

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	2752	EN mimořádné 2/6	-495,80	-0,16	1,90	0,00	7,83	-0,19
B73	CS2.2 HP_H2 - HEB180	8255	EN mimořádné 2/6	-231,30	0,17	-1,02	0,00	4,59	-0,34
B601	CS2.2 HP_H2 - HEB180	0	EN mimořádné 2/6	-232,68	-0,38	2,36	0,00	-0,30	0,55
B10776	CS2.2 HP_H2 - HEB180	0	EN mimořádné 2/6	-231,72	0,36	2,37	0,00	-0,31	-0,53
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	10957	EN mimořádné 2/6	-495,75	0,16	-3,29	0,00	0,69	0,25
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	0	EN mimořádné 2/6	-495,75	-0,16	3,29	0,00	0,69	0,25
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	5504	EN mimořádné 2/6	-425,61	0,00	-0,14	-0,01	4,48	0,08
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	2702	EN mimořádné 2/6	-425,67	0,01	1,52	0,02	2,20	0,05
B11110	CS2.2 HP_H2 - HEB180	10957	EN mimořádné 2/6	-262,99	-0,03	-2,57	0,00	-0,35	-0,15
B11175	CS2.2 HP_H2 - HEB180	8205	EN mimořádné 2/6	-494,20	-0,19	1,07	0,01	7,95	-0,22

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

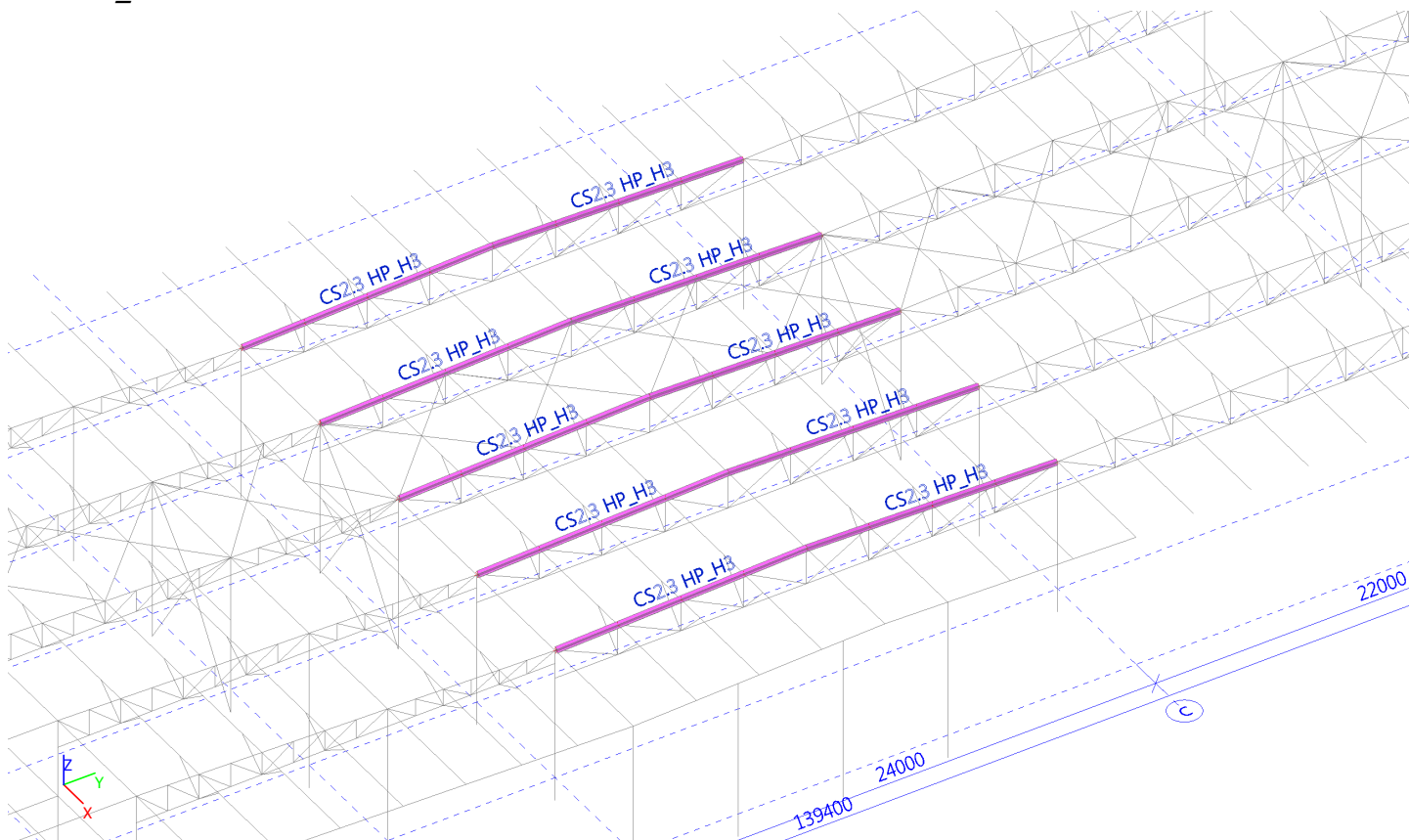
Filtr: Průřez = CS2.2 HP_H2 - HEB180

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B11175	8205-	EN mimořádné 2/1	CS2.2 HP_H2 - HEB180	S 355	0,81	0,00	0,37	0,81

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS2.3 HP_H3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS2.3 HP_H3 - HEB200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10907	CS2.3 HP_H3 - HEB200	8955	1.MS + teplota,/13	-1265,33	-0,86	-6,88	0,00	27,21	1,07
B599	CS2.3 HP_H3 - HEB200	2952	1.MS/14	-241,20	-0,16	1,37	0,00	6,40	-0,35
B11173	CS2.3 HP_H3 - HEB200	8955	1.MS - H.P.vazníků/2	-572,71	-4,62	-2,93	0,02	12,52	2,53
B11106	CS2.3 HP_H3 - HEB200	6003	1.MS - H.P.vazníků/15	-1091,11	5,02	-5,35	-0,09	10,82	3,51
B10907	CS2.3 HP_H3 - HEB200	11957	1.MS - kontrola_1/7	-1262,20	-0,87	-9,38	0,00	2,99	-1,54
B10840	CS2.3 HP_H3 - HEB200	0	1.MS - kontrola_2/1	-1253,69	0,82	9,52	0,00	3,16	-1,52
B11106	CS2.3 HP_H3 - HEB200	3002	1.MS - kontrola_2/1	-1223,11	0,92	-3,54	-0,10	26,92	-1,28
B11173	CS2.3 HP_H3 - HEB200	5953	1.MS - kontrola_3/4	-1246,49	-4,20	6,34	0,06	12,29	2,49
B10840	CS2.3 HP_H3 - HEB200	11957	1.MS - kontrola_2/1	-640,16	-0,50	-7,00	0,00	-0,74	-0,62
B10840	CS2.3 HP_H3 - HEB200	3002	1.MS - kontrola_2/1	-1246,42	-0,71	-4,08	0,04	28,35	1,03
B11106	CS2.3 HP_H3 - HEB200	3002	1.MS - H.P.vazníků/16	-1091,80	1,62	-2,91	-0,09	23,22	-2,83

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2.3 HP_H3 - HEB200

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10840	3,002 / 11,957 m	HEB200	S 355	1.MS - vazníky	0,76 -
---------------------	-------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS5.3 vítr +X + 1.50*ZS4.4 + ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,002 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-1260,87	kN
$V_{y,Ed}$	2,58	kN
$V_{z,Ed}$	6,94	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	27,46	kNm
$M_{z,Ed}$	1,59	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	78	15	1,151e+05	1,089e+05	0,95	0,45	1,00	5,17	7,32	8,14	11,45	1
3	SO	78	15	1,186e+05	1,248e+05	0,95	0,43	1,00	5,17	7,32	8,14	11,25	1
4	I	134	9	1,292e+05	1,938e+05	0,67		1,00	14,89	22,78	27,66	34,96	1
5	SO	78	15	2,078e+05	2,140e+05	0,97	0,43	1,00	5,17	7,32	8,14	11,23	1
7	SO	78	15	2,043e+05	1,981e+05	0,97	0,44	1,00	5,17	7,32	8,14	11,35	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	7,808e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	2771,84	kN
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	642,500e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	228,09	kNm
Jedn. posudek	0,12	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	305,800e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	108,56	kNm

Jedn. posudek	0,01	-
---------------	------	---

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	6,243e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1279,56	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,483e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	508,91	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	140,61	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	99,39	kNm
β	2,27	

Posudek (6.41) = 0,04 + 0,00 = 0,04 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 3,002 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	78	15	1,151e+05	1,089e+05	0,95	0,45	1,00	5,17	7,32	8,14	11,45	1
3	SO	78	15	1,186e+05	1,248e+05	0,95	0,43	1,00	5,17	7,32	8,14	11,25	1
4	I	134	9	1,292e+05	1,938e+05	0,67		1,00	14,89	22,78	27,66	34,96	1
5	SO	78	15	2,078e+05	2,140e+05	0,97	0,43	1,00	5,17	7,32	8,14	11,23	1
7	SO	78	15	2,043e+05	1,981e+05	0,97	0,44	1,00	5,17	7,32	8,14	11,35	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	3,002	3,002	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	3,002	3,002	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	13102,88	4607,63	kN
Štíhlost λ	35,14	59,26	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,46	0,78	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,90	0,68	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	2498,94	1877,84	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	7,808e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1877,84	kN
Jedn. posudek	0,67	-

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	642,500e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1011,46	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,47	
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_{LT}	3,002	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,60	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,02	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	7,808e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	642,500e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	305,800e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	1260,87	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	27,46	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	1,59	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2771,84	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	228,09	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	108,56	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,90	
Redukční součinitel χ_z	0,68	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,02	
Interakční součinitel k_{yz}	0,70	
Interakční součinitel k_{zy}	0,61	
Interakční součinitel k_{zz}	1,17	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10840 pozice 3,002 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10840 pozice 3,002 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	

Parametry interakční metody 2		
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	1,59	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-1,11	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	-0,70	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,55	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,71	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	27,46	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	17,87	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,65	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,11	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,72	

Posudek (6.61) = $0,50 + 0,12 + 0,01 = 0,64$ -

Posudek (6.62) = $0,67 + 0,07 + 0,02 = 0,76$ -

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	11,957	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	170	mm
Tloušťka stojiny t	9	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	18,89
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS2.3 HP_H3 - HEB200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10907	CS2.3 HP_H3 - HEB200	8955	EN mimořádné 2/6	-580,08	-0,41	-2,93	0,00	12,55	0,50
B599	CS2.3 HP_H3 - HEB200	2952	EN mimořádné 2/6	-271,51	-0,16	1,40	0,00	6,50	-0,36
B11106	CS2.3 HP_H3 - HEB200	0	EN mimořádné 2/6	-575,60	-0,41	4,50	0,01	1,13	0,71
B11106	CS2.3 HP_H3 - HEB200	3002	EN mimořádné 2/6	-569,00	0,43	-1,26	-0,05	12,03	-0,60
B10907	CS2.3 HP_H3 - HEB200	11957	EN mimořádné 2/6	-580,02	-0,41	-4,74	0,00	1,04	-0,72
B10840	CS2.3 HP_H3 - HEB200	0	EN mimořádné 2/6	-580,02	0,39	4,73	0,00	1,04	-0,72
B11173	CS2.3 HP_H3 - HEB200	5953	EN mimořádné 2/6	-574,36	-0,24	3,27	0,03	5,53	0,38
B10840	CS2.3 HP_H3 - HEB200	11957	EN mimořádné 2/6	-304,54	-0,25	-3,42	0,00	-0,28	-0,31
B10907	CS2.3 HP_H3 - HEB200	8955	EN mimořádné 2/6	-576,06	0,36	1,50	-0,02	12,65	0,54

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

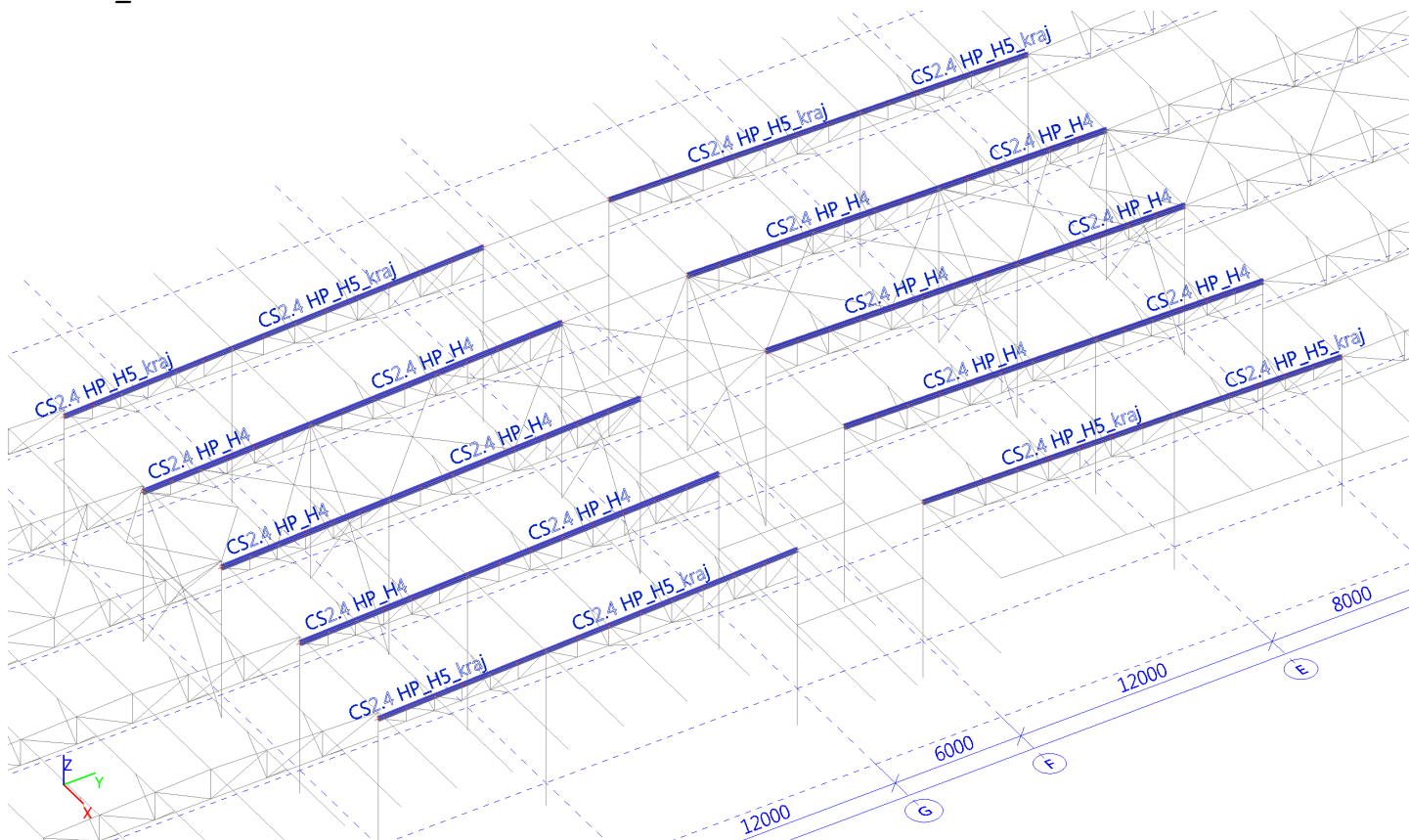
Filtr: Průřez = CS2.3 HP_H3 - HEB200

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10907	8955-	EN mimořádné 2/1	CS2.3 HP_H3 - HEB200	S 355	0,73	0,00	0,33	0,73

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS2.4 HP_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS2.4 HP_H4 - HEA180

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10966	CS2.4 HP_H4 - HEA180	7503	1.MS - kontrola_2/1	-489,08	-0,01	-4,65	0,00	5,41	0,11
B10968	CS2.4 HP_H4 - HEA180	6668	1.MS/17	50,16	-0,02	-0,74	-0,01	1,30	0,02
B10968	CS2.4 HP_H4 - HEA180	1333	1.MS - H.P.vazníků/18	-202,97	-0,49	7,25	0,01	-1,01	0,35
B755	CS2.4 HP_H4 - HEA180	1333	1.MS - H.P.vazníků/18	-205,89	0,56	7,62	0,00	-1,28	-0,21
B64	CS2.4 HP_H4 - HEA180	6668	1.MS - kontrola_2/1	-214,07	0,00	-9,65	0,00	1,16	0,02
B62	CS2.4 HP_H4 - HEA180	1501	1.MS - kontrola_2/1	-311,59	-0,14	9,91	0,00	-4,58	-0,02
B10968	CS2.4 HP_H4 - HEA180	6668	1.MS + teplota,/19	-38,87	0,02	-2,50	-0,02	3,76	-0,02
B64	CS2.4 HP_H4 - HEA180	6668	1.MS/20	-72,31	-0,09	-2,38	0,02	3,49	0,12
B755	CS2.4 HP_H4 - HEA180	5332	1.MS - kontrola_2/1	-356,32	0,17	-6,04	0,00	14,28	-0,40
B755	CS2.4 HP_H4 - HEA180	0	1.MS - H.P.vazníků/18	-59,17	0,50	2,31	0,00	0,00	-0,76
B62	CS2.4 HP_H4 - HEA180	12005	1.MS - H.P.vazníků/18	-161,90	0,44	-3,89	0,00	0,00	0,78

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2.4 HP_H4 - HEA180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10966	7,503 / 12,005 m	HEA180	S 355	1.MS - vazníky	0,55 -
---------------------	-------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 7,503 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-489,08	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-4,65	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	5,41	kNm
$M_{z,Ed}$	0,11	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	72	10	9,046e+04	8,958e+04	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,26	2
3	SO	72	10	9,089e+04	9,177e+04	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,21	2
4	I	122	6	9,493e+04	1,212e+05	0,78		1,00	20,33	22,78	27,66	33,43	1
5	SO	72	10	1,257e+05	1,265e+05	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,21	2
7	SO	72	10	1,252e+05	1,244e+05	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,25	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	4,530e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	1608,15	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	325,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	115,38	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	156,700e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	55,62	kNm

Jedn. posudek	0,00	-
---------------	------	---

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	3,546e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	726,79	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,452e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	297,60	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	91,50	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	55,28	kNm
β	1,52	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,003 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	72	10	6,908e+04	6,807e+04	0,99	0,44	1,00	7,58	7,32	8,14	11,28	2
3	SO	72	10	6,958e+04	7,058e+04	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,22	2
4	I	122	6	7,877e+04	1,371e+05	0,57		1,00	20,33	22,78	27,66	36,27	1
5	SO	72	10	1,468e+05	1,478e+05	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,21	2
7	SO	72	10	1,463e+05	1,453e+05	0,99	0,43	1,00	7,58	7,32	8,14	11,25	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

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	1,501	3,001	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,501	3,001	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	23100,47	2128,28	kN
Štíhlost λ	20,16	66,42	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,26	0,87	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,98	0,62	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1571,54	995,17	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	4,530e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	995,17	kN
Jedn. posudek	0,49	-

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	325,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	397,45	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,54	
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_{LT}	3,001	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,70	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,23	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	4,530e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	325,000e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	156,700e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	489,08	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	11,86	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,12	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1608,15	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	115,38	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	55,62	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,98	
Redukční součinitel χ_z	0,62	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,92	
Interakční součinitel k_{yz}	0,87	
Interakční součinitel k_{zy}	0,55	
Interakční součinitel k_{zz}	1,45	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10966 pozice 6,003 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10966 pozice 6,003 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	

Parametry interakční metody 2		
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	0,12	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,11	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,91	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,97	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,93	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	11,86	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	5,58	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,47	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,64	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,58	

Posudek (6.61) = $0,31 + 0,09 + 0,00 = 0,41$ -

Posudek (6.62) = $0,49 + 0,06 + 0,00 = 0,55$ -

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	12,005	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	152	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	25,33
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS2.4 HP_H4 - HEA180

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10966	CS2.4 HP_H4 - HEA180	7503	EN mimořádné 2/6	-227,09	-0,01	-2,19	0,00	2,49	0,05
B10798	CS2.4 HP_H4 - HEA180	0	EN mimořádné 2/6	-33,41	-0,12	1,25	0,01	0,00	0,10
B10798	CS2.4 HP_H4 - HEA180	1333	EN mimořádné 2/6	-109,74	-0,19	4,02	0,00	-0,71	0,18
B10812	CS2.4 HP_H4 - HEA180	9004	EN mimořádné 2/6	-177,61	0,18	-3,56	0,00	4,91	-0,16
B769	CS2.4 HP_H4 - HEA180	10505	EN mimořádné 2/6	-183,26	-0,13	-4,15	0,00	-0,82	-0,04
B62	CS2.4 HP_H4 - HEA180	1501	EN mimořádné 2/6	-146,55	-0,08	4,62	0,00	-2,11	0,01
B10968	CS2.4 HP_H4 - HEA180	6668	EN mimořádné 2/6	-52,92	-0,01	-1,51	-0,01	2,32	0,01
B64	CS2.4 HP_H4 - HEA180	5332	EN mimořádné 2/6	-127,96	0,01	-3,52	0,00	6,40	0,00
B11064	CS2.4 HP_H4 - HEA180	5332	EN mimořádné 2/6	-131,63	0,09	-3,03	0,00	6,13	-0,29

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

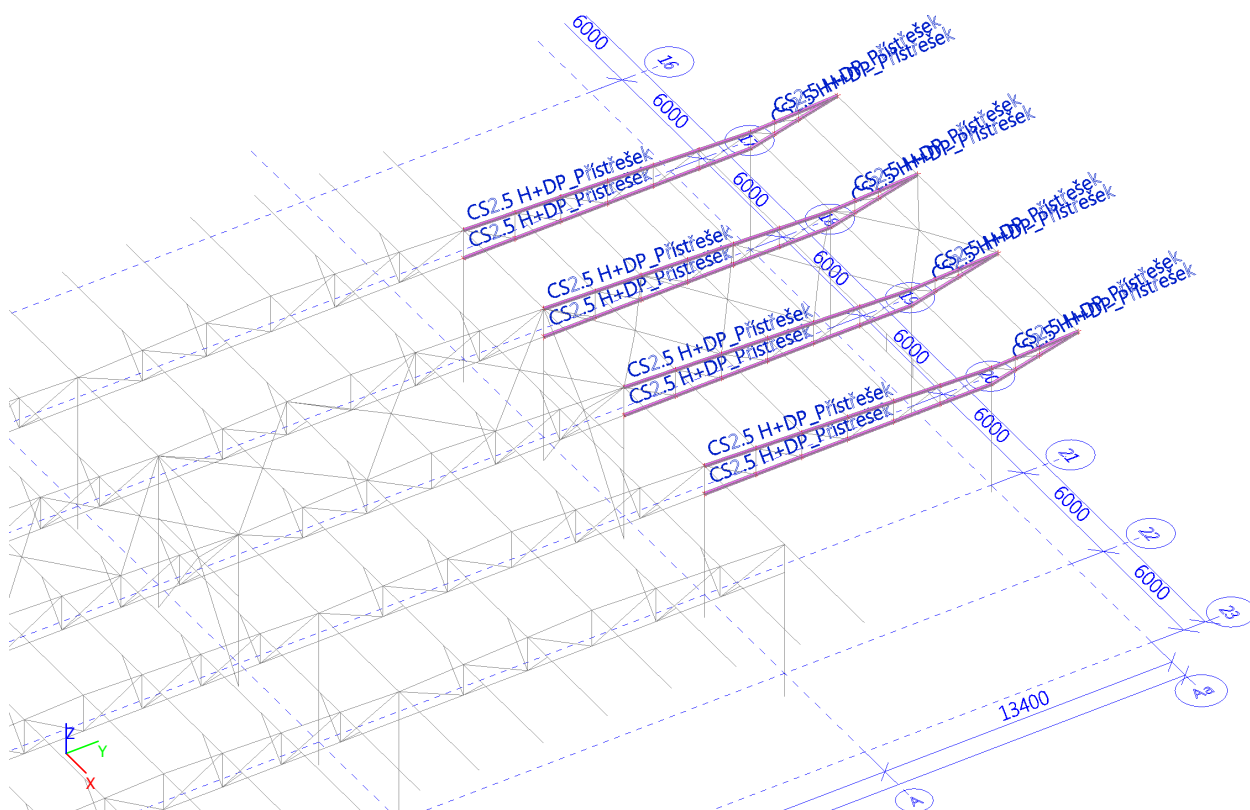
Filtr: Průřez = CS2.4 HP_H4 - HEA180

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B769	6003+	EN mimořádné 2/1	CS2.4 HP_H4 - HEA180	S 355	0,99	0,00	0,36	0,99

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

H2.5 H+DP_přístřešek



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11794	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	8859	1.MS - kontrola_3/4	-208,90	-0,08	-0,13	0,00	1,05	0,09
B743	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	6086	1.MS/10	189,96	0,00	-0,05	0,00	1,17	0,00
B11814	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	2402	1.MS - kontrola_3/4	-45,92	-1,72	-0,12	0,01	0,36	-0,75
B11814	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	11011	1.MS - kontrola_3/4	-48,89	1,74	0,10	-0,01	0,39	-0,80
B754	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	1123	1.MS - kontrola_3/4	139,45	-0,04	-1,21	0,00	-1,22	0,03
B11790	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	1154	1.MS/21	-149,90	0,00	1,37	0,00	-1,61	-0,01
B11804	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	11000	1.MS - kontrola_3/4	0,00	0,30	0,17	-0,01	0,23	0,29
B11804	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	4550	1.MS - kontrola_3/4	100,95	0,10	0,23	0,01	0,50	-0,12
B11790	CS2.5	1154	1.MS - kontrola_3/4	-149,90	-0,01	1,37	0,00	-1,61	0,01

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	H+DP_Přístřešek - HEA100								
B753	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	11011	1.MS/22	-93,17	-0,03	-0,44	0,00	1,70	0,07
B11804	CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100	13400	1.MS - kontrola_3/4	0,00	0,30	-0,36	-0,01	0,00	1,01

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2.5 H+DP_Přístřešek - HEA100

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B743	0,000 / 13,400 m	HEA100	S 355	1.MS - vazníky	0,62 -
-------------------	-------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace
1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.4 + 0.90*ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-186,24	kN
$V_{y,Ed}$	0,02	kN
$V_{z,Ed}$	0,51	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,02	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	36	8	8,791e+04	8,846e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,21	1
3	SO	36	8	8,745e+04	8,689e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,25	1
4	I	56	5	8,768e+04	8,768e+04	1,00		1,00	11,20	22,78	27,66	30,92	1
5	SO	36	8	8,745e+04	8,689e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,25	1
7	SO	36	8	8,791e+04	8,846e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,21	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	2,120e+03	mm ²
---	-----------	-----------------

N _{C,Rd}	752,60	kN
Jedn. posudek	0,25	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

W _{pl,z}	41,130e+003	mm ³
M _{pl,z,Rd}	14,60	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	1,685e+03	mm ²
V _{pl,y,Rd}	345,36	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A _v	752,000e+000	mm ²
V _{pl,z,Rd}	154,13	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T _{Ed}	0,0	MPa
T _{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{N,z,Rd}	14,60	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,400 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	36	8	8,014e+04	7,966e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,25	1
3	SO	36	8	8,053e+04	8,101e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,21	1
4	I	56	5	8,300e+04	9,235e+04	0,90		1,00	11,20	22,78	27,66	32,04	1
5	SO	36	8	9,522e+04	9,570e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,21	1
7	SO	36	8	9,483e+04	9,435e+04	0,99	0,43	1,00	4,44	7,32	8,14	11,24	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	2,400	2,400	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	2,400	2,400	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	1255,80	482,17	kN

Parametry vzpěru	yy	zz	
Štíhlost λ	59,15	95,46	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,77	1,25	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,74	0,41	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	557,12	309,24	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	2,120e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	309,24	kN
Jedn. posudek	0,60	-

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	2,120e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	82,920e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	41,130e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	186,24	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,58	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,02	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	752,60	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	29,44	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	14,60	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,74	
Redukční součinitel χ_z	0,41	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,07	
Interakční součinitel k_{yz}	0,44	
Interakční součinitel k_{zy}	0,64	
Interakční součinitel k_{zz}	0,74	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B743 pozice 2,400 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B743 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 ψ_z	-0,86	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,58	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,49	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,84	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,87	

Posudek (6.61) = 0,33 + 0,02 + 0,00 = 0,36 -

Posudek (6.62) = 0,60 + 0,01 + 0,00 = 0,62 -

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	13,400	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	80	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

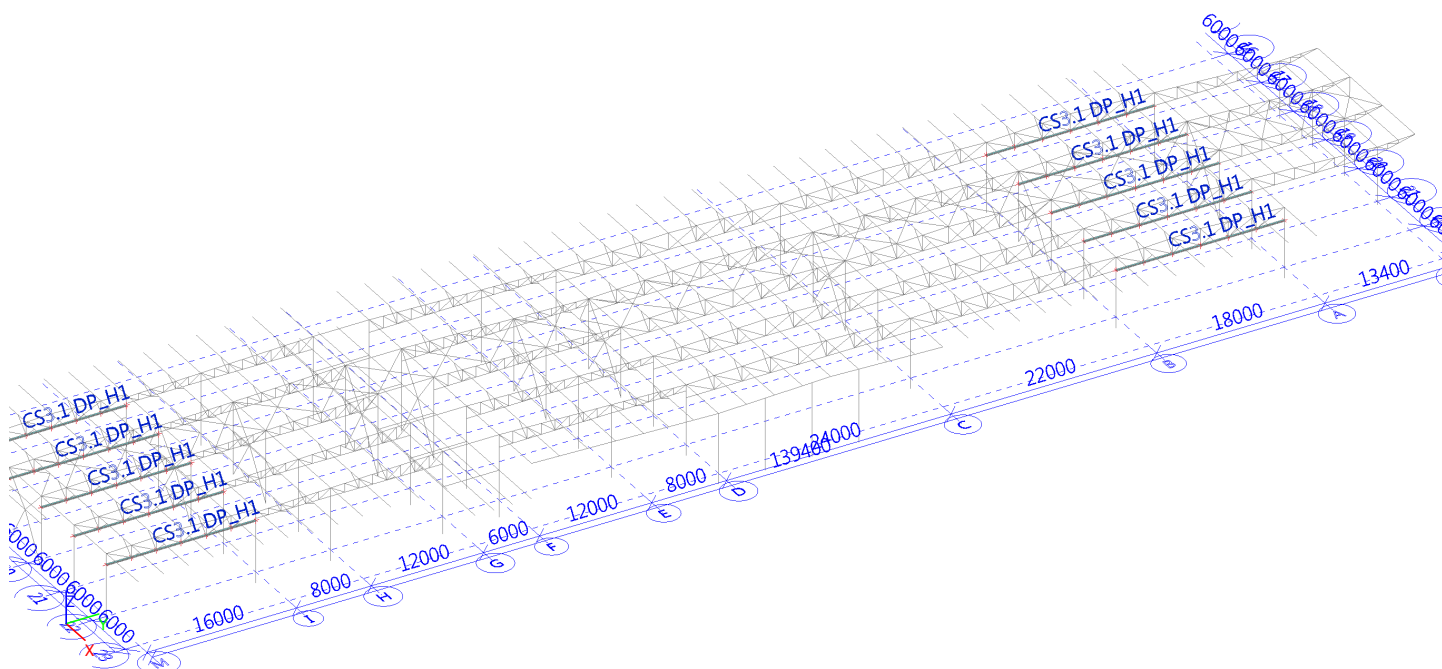
Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	16,00
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

CS3.x Dolní pasy

CS3.1 DP_H1



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS3.1 DP_H1 - HEA140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10895	CS3.1 DP_H1 - HEA140	13333	1.MS - kontrola_2/1	0,00	-0,52	-1,16	-0,01	4,26	1,16
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	8000	1.MS - kontrola_2/1	736,73	0,01	1,87	0,00	1,32	0,23
B10648	CS3.1 DP_H1 - HEA140	0	1.MS/23	0,00	-2,21	1,52	-0,01	0,00	3,00
B10648	CS3.1 DP_H1 - HEA140	3000	1.MS/24	452,94	2,08	1,83	0,01	0,13	-4,03
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	13333	1.MS - kontrola_2/1	510,95	-0,56	-2,19	0,00	0,59	-1,07
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	2667	1.MS - kontrola_2/1	503,55	0,57	2,16	0,00	0,52	-1,05
B10679	CS3.1 DP_H1 - HEA140	15000	1.MS - kontrola_3/4	0,00	-1,50	-0,60	-0,02	3,28	3,26
B10648	CS3.1 DP_H1 - HEA140	15000	1.MS - kontrola_3/4	0,00	0,82	-0,60	0,01	3,26	-2,28
B161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	15000	1.MS/25	282,00	-0,04	-1,46	0,00	-0,19	0,16
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	10667	1.MS - kontrola_2/1	510,95	-0,56	-1,32	0,00	5,26	0,43
B10648	CS3.1 DP_H1 - HEA140	3000	1.MS/23	453,01	2,08	1,83	0,01	0,13	-4,03
B161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	3000	1.MS + teplota_/26	390,72	-1,96	1,63	-0,02	0,02	3,67

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3.1 DP_H1 - HEA140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11161	9,143 / 16,000 m	HEA140	S 355	1.MS - vazníky	0,67 -
---------------------	-------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 9,143 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	736,73	kN
$V_{y,Ed}$	0,01	kN
$V_{z,Ed}$	1,49	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	3,24	kNm
$M_{z,Ed}$	0,24	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	9	-2,549e+05	-2,583e+05								
3	SO	55	9	-2,531e+05	-2,496e+05								
4	I	92	6	-2,489e+05	-2,200e+05								
5	SO	55	9	-2,140e+05	-2,106e+05								
7	SO	55	9	-2,159e+05	-2,193e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	3,140e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1114,70	kN
$N_{u,Rd}$	1107,79	kN
$N_{t,Rd}$	1107,79	kN
Jedn. posudek	0,67	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	173,300e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	61,53	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	85,000e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	30,18	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,476e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	507,53	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,011e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	207,16	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	23,74	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	20,96	kNm
β	3,30	

Posudek (6.41) = 0,02 + 0,00 = 0,02 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 13,333 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	9	-2,164e+04	-6,445e+03								
3	SO	55	9	-2,976e+04	-4,496e+04								
4	I	92	6	-1,899e+04	1,899e+04	-1,00		0,50	16,73	58,58	67,53	100,89	1
5	SO	55	9	2,164e+04	6,445e+03	0,30	0,91	1,00	6,50	7,32	8,14	16,27	1
7	SO	55	9	2,976e+04	4,496e+04	0,66	0,46	1,00	6,50	7,32	8,14	11,61	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	173,300e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	91,52	kNm

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,82	
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_{LT}	5,333	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,96	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,55	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	16,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	116	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS3.1 DP_H1 - HEA140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11028	CS3.1 DP_H1 - HEA140	13333	EN mimořádné 2/6	0,00	-0,08	-0,28	0,00	1,62	0,18
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	8000	EN mimořádné 2/6	328,13	0,01	0,96	0,00	0,51	0,10
B10648	CS3.1 DP_H1 - HEA140	0	EN mimořádné 2/6	0,00	-0,48	0,86	0,00	0,00	0,76
B10679	CS3.1 DP_H1 - HEA140	0	EN mimořádné 2/6	0,00	0,53	0,85	0,00	0,00	-0,86
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	13333	EN mimořádné 2/6	227,32	-0,25	-1,12	0,00	0,15	-0,47
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	2667	EN mimořádné 2/6	227,29	0,25	1,13	0,00	0,15	-0,47
B10895	CS3.1 DP_H1 - HEA140	13333	EN mimořádné 2/6	0,00	-0,23	-0,36	0,00	1,82	0,50
B10648	CS3.1 DP_H1 - HEA140	15000	EN mimořádné 2/6	0,00	0,36	-0,11	0,01	1,42	-1,00
B161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	15000	EN mimořádné 2/6	199,20	0,03	-1,04	0,00	-0,11	0,07
B11161	CS3.1 DP_H1 - HEA140	5333	EN mimořádné 2/6	227,29	0,25	0,48	0,00	2,29	0,20

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

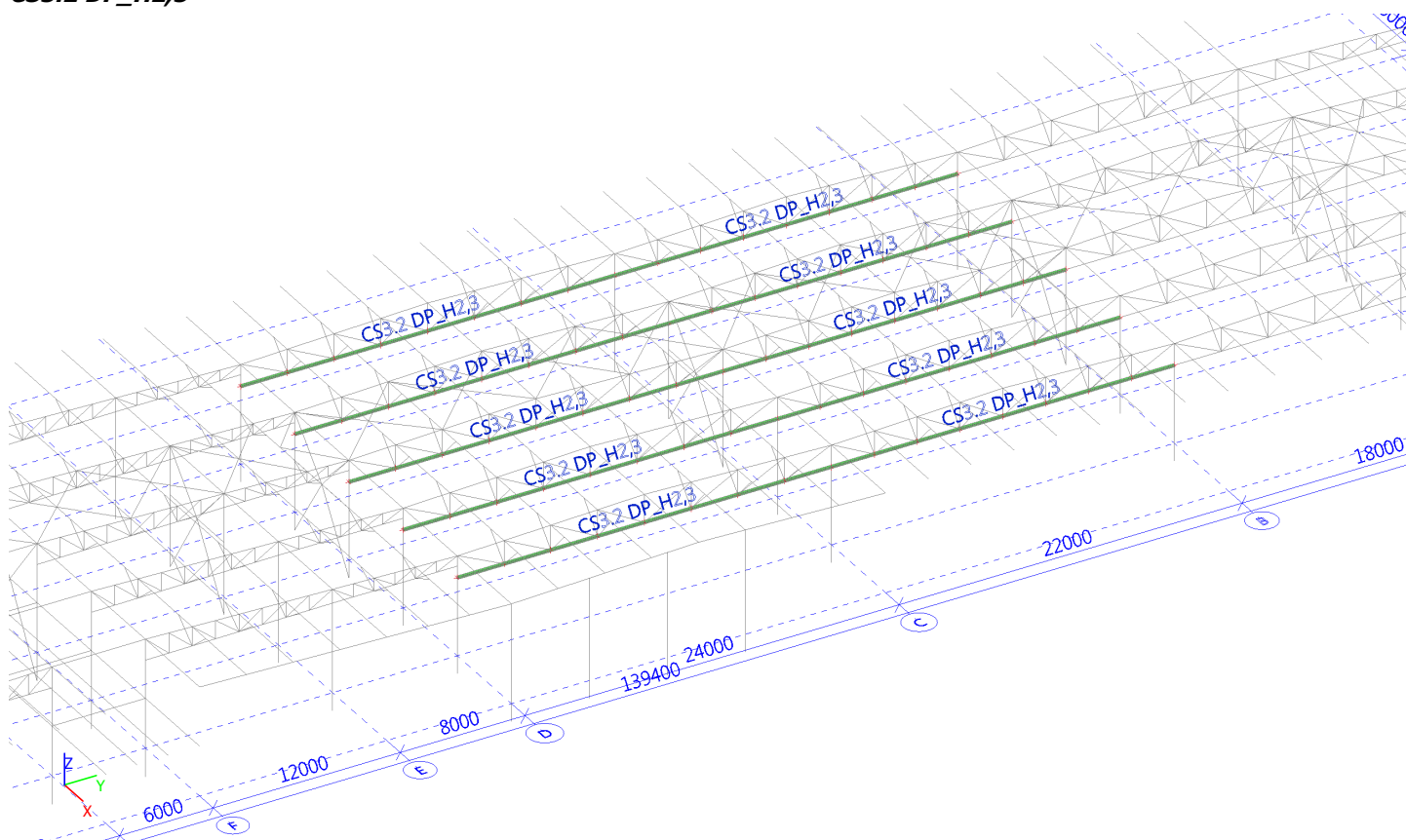
Filtr: Průřez = CS3.1 DP_H1 - HEA140

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B11161	9143-	EN mimořádné 2/1	CS3.1 DP_H1 - HEA140	S 355	0,85	0,00	0,85	0,70

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS3.2 DP_H2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	0	1.MS/27	0,00	-0,93	1,89	-0,01	0,00	1,08
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_2/1	1305,46	-0,04	2,99	0,01	0,67	-0,37
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS + teplota_2/8	1052,18	-1,55	-0,74	-0,04	6,78	2,72
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	1.MS - kontrola_3/4	0,00	1,80	-0,99	0,01	4,42	-2,09
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_1/7	1216,40	-0,02	-2,94	0,00	0,37	0,20
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_2/1	1249,00	-0,02	3,00	0,00	0,38	0,21
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS - kontrola_2/1	1114,82	-1,54	-0,80	-0,04	7,13	2,72
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	1.MS - kontrola_3/4	1259,12	0,51	-1,60	0,03	7,47	-0,71
B10972	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	1.MS/29	592,58	-0,03	2,52	0,00	-0,70	0,34
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS - kontrola_2/1	1305,46	-0,04	1,65	0,01	7,62	-0,49
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	1.MS - H.P.vazník&/30	573,34	-1,08	-2,54	-0,01	-0,27	-2,20
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	22000	1.MS/23	0,00	1,75	-2,04	0,00	0,00	2,92

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10839	12,000 / 24,000 m	HEB140	S 355	1.MS - vazníky	0,86 -
---------------------	--------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 12,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	1305,46	kN
$V_{y,Ed}$	-0,04	kN
$V_{z,Ed}$	2,99	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	0,67	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,37	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	12	-3,056e+05	-3,020e+05								
3	SO	55	12	-3,077e+05	-3,114e+05								
4	I	92	7	-3,059e+05	-3,018e+05								
5	SO	55	12	-3,021e+05	-3,058e+05								
7	SO	55	12	-3,000e+05	-2,963e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	4,296e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1525,08	kN
$N_{u,Rd}$	1515,63	kN
$N_{t,Rd}$	1515,63	kN
Jedn. posudek	0,86	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	245,400e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	87,12	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	119,800e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	42,53	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	3,493e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	715,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,308e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	268,09	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	14,08	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	14,22	kNm
β	4,28	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 21,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	12	-2,436e+04	-4,117e+04								
3	SO	55	12	-1,480e+04	2,014e+03	-7,35	1,83	0,12	4,54	61,12	67,92	23,11	1
4	I	92	7	-1,407e+04	1,407e+04	-1,00		0,50	13,14	58,58	67,53	100,89	1
5	SO	55	12	2,436e+04	4,117e+04	0,59	0,47	1,00	4,54	7,32	8,14	11,72	1
7	SO	55	12	1,480e+04	-2,014e+03	-0,14	2,70	0,88	4,54	8,87	9,85	28,06	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	245,400e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	94,07	kNm

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,96	
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_{LT}	6,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,26	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,41	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	24,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	116	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	16,57
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	0	EN mimořádné 2/6	0,00	-0,49	1,10	0,00	0,00	0,59
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	EN mimořádné 2/6	584,53	0,02	-0,54	0,00	3,31	-0,22
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	EN mimořádné 2/6	499,15	-0,70	-0,18	-0,02	3,13	1,23
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	EN mimořádné 2/6	0,00	0,56	-0,24	0,00	1,92	-0,78
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	EN mimořádné 2/6	562,81	-0,01	-1,56	0,00	0,05	0,07
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	EN mimořádné 2/6	563,02	-0,01	1,56	0,00	0,05	0,08
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	EN mimořádné 2/6	579,44	0,24	-0,55	0,01	3,34	-0,30
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	EN mimořádné 2/6	300,38	0,19	1,44	0,00	-0,44	-0,38
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	EN mimořádné 2/6	315,06	0,47	1,47	0,01	-0,36	-0,95

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

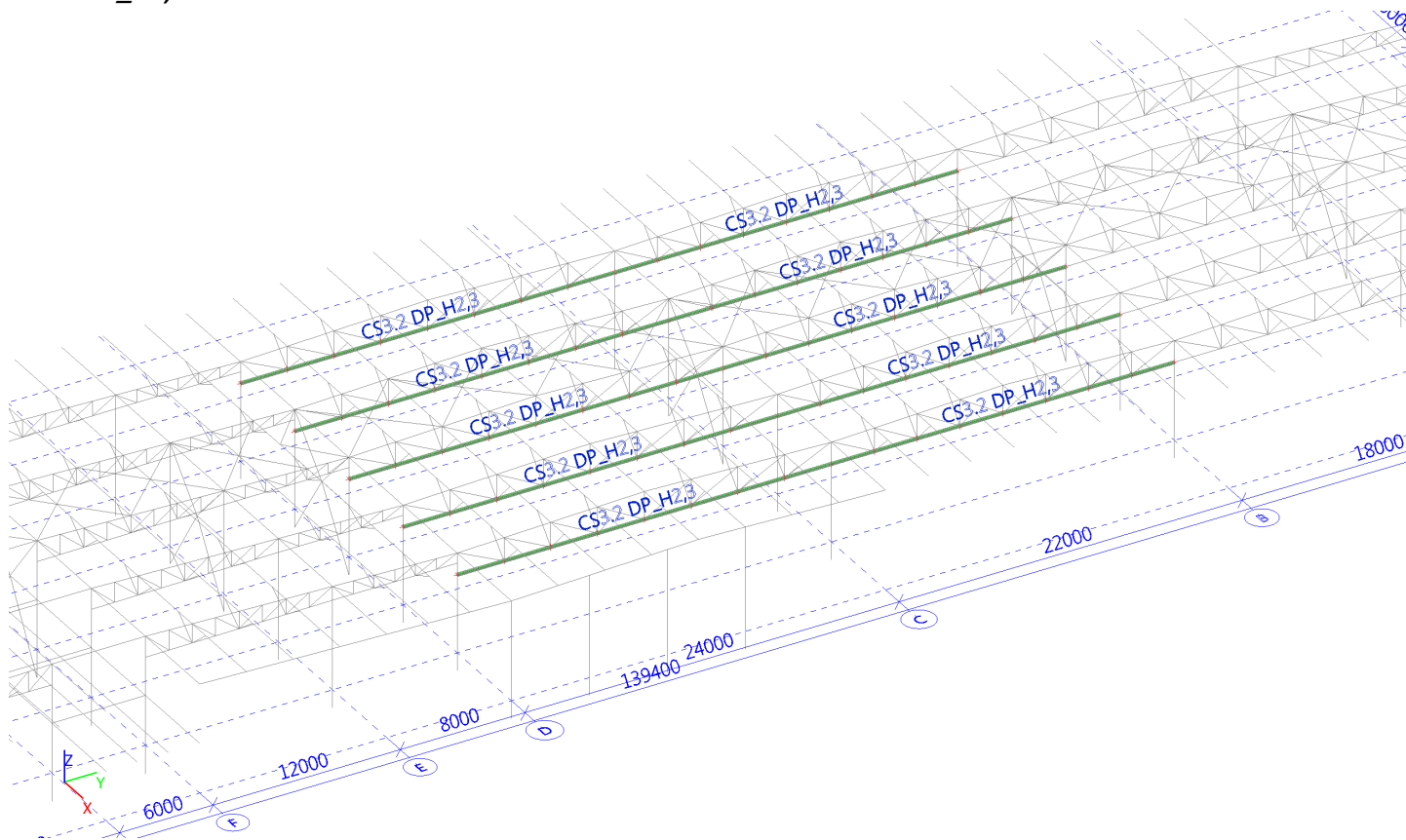
Filtr: Průřez = CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10839	9000+	EN mimořádné 2/1	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	S 355	0,82	0,00	0,82	0,59

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sněh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS3.2 DP_H2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	0	1.MS/27	0,00	-0,93	1,89	-0,01	0,00	1,08
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_2/1	1305,46	-0,04	2,99	0,01	0,67	-0,37
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS + teplota_2/8	1052,18	-1,55	-0,74	-0,04	6,78	2,72
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	1.MS - kontrola_3/4	0,00	1,80	-0,99	0,01	4,42	-2,09
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_1/7	1216,40	-0,02	-2,94	0,00	0,37	0,20
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_2/1	1249,00	-0,02	3,00	0,00	0,38	0,21
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS - kontrola_2/1	1114,82	-1,54	-0,80	-0,04	7,13	2,72
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	1.MS - kontrola_3/4	1259,12	0,51	-1,60	0,03	7,47	-0,71
B10972	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	1.MS/29	592,58	-0,03	2,52	0,00	-0,70	0,34
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS - kontrola_2/1	1305,46	-0,04	1,65	0,01	7,62	-0,49
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	1.MS - H.P.vazník&/30	573,34	-1,08	-2,54	-0,01	-0,27	-2,20
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	22000	1.MS/23	0,00	1,75	-2,04	0,00	0,00	2,92

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10839	12,000 / 24,000 m	HEB140	S 355	1.MS - vazníky	0,86 -
---------------------	--------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 12,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	1305,46	kN
$V_{y,Ed}$	-0,04	kN
$V_{z,Ed}$	2,99	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	0,67	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,37	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	12	-3,056e+05	-3,020e+05								
3	SO	55	12	-3,077e+05	-3,114e+05								
4	I	92	7	-3,059e+05	-3,018e+05								
5	SO	55	12	-3,021e+05	-3,058e+05								
7	SO	55	12	-3,000e+05	-2,963e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	4,296e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1525,08	kN
$N_{u,Rd}$	1515,63	kN
$N_{t,Rd}$	1515,63	kN
Jedn. posudek	0,86	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	245,400e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	87,12	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	119,800e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	42,53	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	3,493e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	715,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,308e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	268,09	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	14,08	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	14,22	kNm
β	4,28	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 21,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	12	-2,436e+04	-4,117e+04								
3	SO	55	12	-1,480e+04	2,014e+03	-7,35	1,83	0,12	4,54	61,12	67,92	23,11	1
4	I	92	7	-1,407e+04	1,407e+04	-1,00		0,50	13,14	58,58	67,53	100,89	1
5	SO	55	12	2,436e+04	4,117e+04	0,59	0,47	1,00	4,54	7,32	8,14	11,72	1
7	SO	55	12	1,480e+04	-2,014e+03	-0,14	2,70	0,88	4,54	8,87	9,85	28,06	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	245,400e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	94,07	kNm

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,96	
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_{LT}	6,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,26	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,41	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	24,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	116	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	16,57
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	0	EN mimořádné 2/6	0,00	-0,49	1,10	0,00	0,00	0,59
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	EN mimořádné 2/6	584,53	0,02	-0,54	0,00	3,31	-0,22
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	EN mimořádné 2/6	499,15	-0,70	-0,18	-0,02	3,13	1,23
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	EN mimořádné 2/6	0,00	0,56	-0,24	0,00	1,92	-0,78
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	EN mimořádné 2/6	562,81	-0,01	-1,56	0,00	0,05	0,07
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	EN mimořádné 2/6	563,02	-0,01	1,56	0,00	0,05	0,08
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	EN mimořádné 2/6	579,44	0,24	-0,55	0,01	3,34	-0,30
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	EN mimořádné 2/6	300,38	0,19	1,44	0,00	-0,44	-0,38
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	EN mimořádné 2/6	315,06	0,47	1,47	0,01	-0,36	-0,95

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

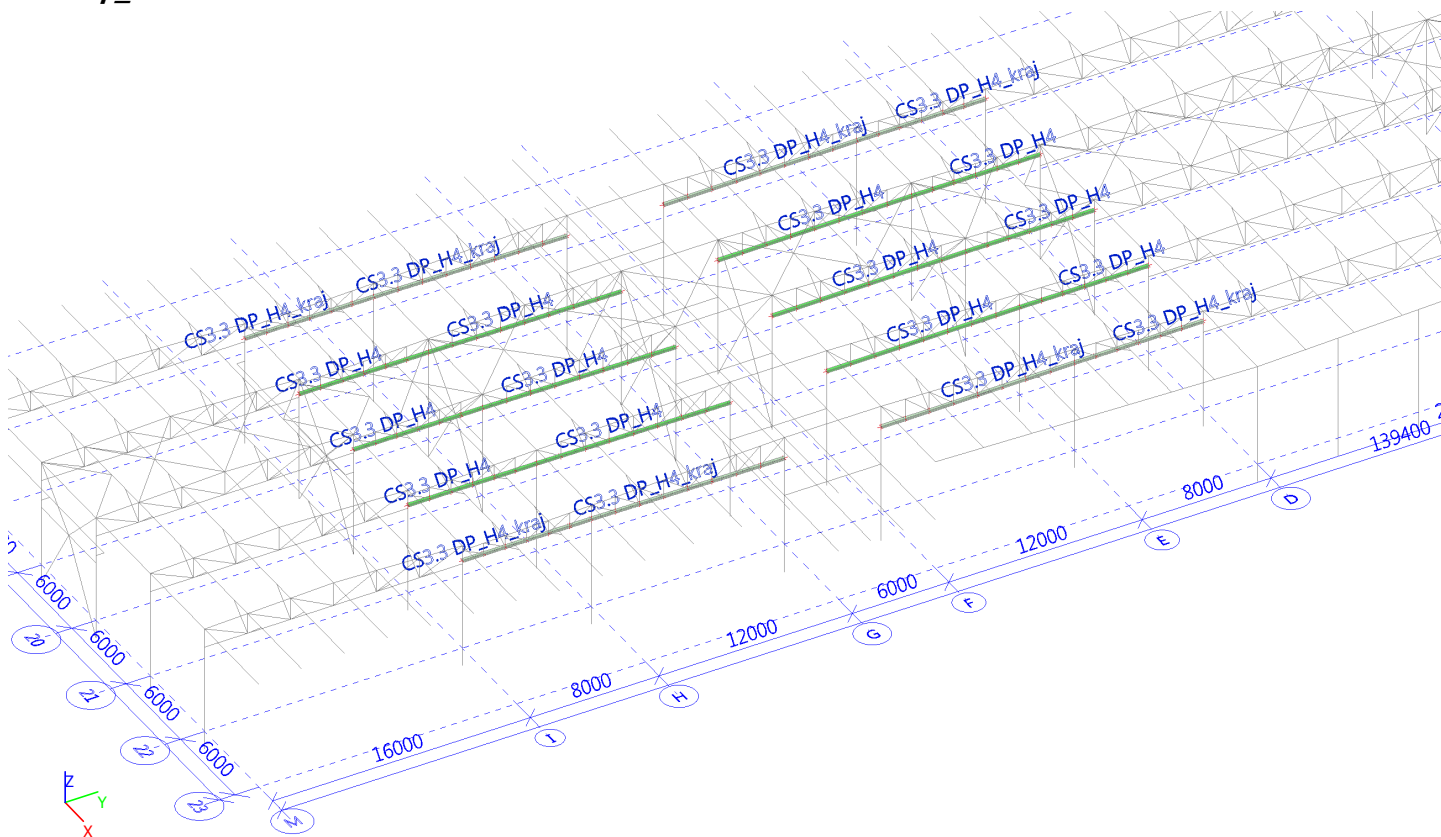
Filtr: Průřez = CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10839	9000+	EN mimořádné 2/1	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	S 355	0,82	0,00	0,82	0,59

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS3.3 dp_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS3.3 DP_H4 - HEA160

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	6665	1.MS + teplota,/31	-194,91	-0,01	0,00	0,00	0,36	0,02
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	7500	1.MS - kontrola_2/1	509,00	0,07	-5,41	0,00	2,32	0,01
B10703	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS - kontrola_3/4	-54,93	-0,99	1,61	0,00	0,00	1,31
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS + teplota,/32	10,21	1,21	1,65	0,01	0,00	-1,48
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	6665	1.MS - kontrola_2/1	59,42	0,03	-9,52	0,00	-1,54	0,00
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	1500	1.MS - kontrola_2/1	188,68	0,10	8,33	0,00	-4,61	0,01
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	1.MS + teplota,/33	61,25	-0,59	-7,29	-0,01	9,13	0,90
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	1.MS/20	98,21	0,57	-5,24	0,01	7,23	-0,80
B756	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	1.MS - kontrola_2/1	348,13	0,01	6,92	0,00	11,68	-0,15
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS + teplota,/34	10,19	1,21	1,64	0,01	0,00	-1,48
B10703	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS - H.P.vazníků/35	-49,66	-0,99	1,46	0,00	0,00	1,35

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3.3 DP_H4 - HEA160

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B63	7,500 / 12,000 m	HEA160	S 355	1.MS - vazníky	0,37 -
-----------	------------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr + Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílicí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 7,500 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	509,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,07	kN
$V_{z,Ed}$	-5,41	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	2,32	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	62	9	-1,412e+05	-1,414e+05								
3	SO	62	9	-1,411e+05	-1,410e+05								
4	I	104	6	-1,385e+05	-1,240e+05								
5	SO	62	9	-1,213e+05	-1,211e+05								
7	SO	62	9	-1,214e+05	-1,215e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	3,880e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1377,40	kN
$N_{u,Rd}$	1368,86	kN
$N_{t,Rd}$	1368,86	kN
Jedn. posudek	0,37	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	245,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	86,98	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	117,500e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	41,71	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	3,006e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	616,11	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,324e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	271,37	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	62,95	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	40,77	kNm
β	1,85	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 10,500 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	62	9	-1,518e+04	-1,572e+04								
3	SO	62	9	-1,488e+04	-1,434e+04								
4	I	104	6	-1,093e+04	1,093e+04	-1,00		0,50	17,33	58,58	67,53	101,01	1
5	SO	62	9	1,519e+04	1,572e+04	0,97	0,43	1,00	6,89	7,32	8,14	11,24	1
7	SO	62	9	1,488e+04	1,435e+04	0,96	0,44	1,00	6,89	7,32	8,14	11,37	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	245,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	340,04	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,51	
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_{LT}	3,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,18	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	12,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	134	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	22,33
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS3.3 DP_H4 - HEA160

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B756	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-36,87	-0,06	0,78	0,00	0,00	0,00
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	7500	EN mimořádné 2/6	232,28	0,07	-2,52	0,00	1,09	0,01
B10703	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-21,94	-0,44	0,80	0,00	0,00	0,54
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-21,99	0,40	0,82	0,00	0,00	-0,49
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	6665	EN mimořádné 2/6	65,44	0,00	-4,01	0,00	-0,02	-0,01
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	1500	EN mimořádné 2/6	85,60	0,08	3,73	0,00	-1,93	0,02
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	EN mimořádné 2/6	61,81	-0,20	-3,34	0,00	4,73	0,30
B10799	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-35,87	0,17	0,77	0,00	0,00	0,00
B756	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	EN mimořádné 2/6	77,89	0,04	-3,40	0,00	5,08	-0,09

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3.3 DP_H4 - HEA160

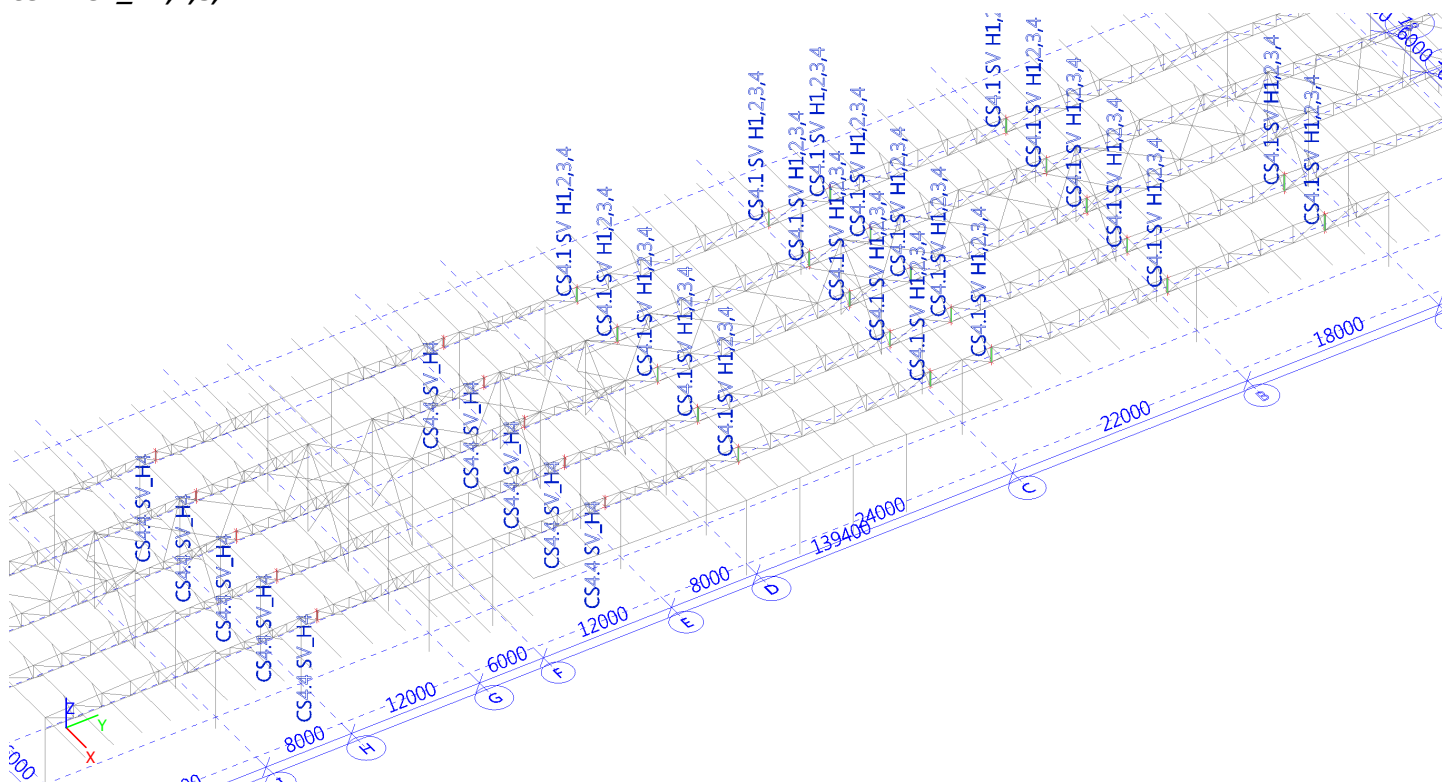
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B63	7500-	EN mimořádné 2/1	CS3.3 DP_H4 - HEA160	S 355	0,45	0,00	0,45	0,40

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS4.x SVISLICE

CS4.1 SV_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS - vazníky
Průřez : CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola_2/1	-242,16	-0,30	7,33	-0,10	-5,28	-0,04
B10642	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1667	1.MS + teplota_/36	-4,32	-0,05	0,39	0,33	0,29	0,07
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola_1/7	-235,95	-0,32	-7,18	0,14	5,17	-0,03
B11127	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola_3/4	-232,81	0,42	-7,13	-0,08	5,14	-0,15
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola_2/1	-240,50	-0,32	-7,24	0,14	5,22	-0,04
B155	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS + teplota_/37	-13,31	0,16	0,65	-0,55	-0,56	-0,36
B10642	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS/5	-17,65	-0,06	0,96	0,59	-0,85	0,26
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS - kontrola_2/1	-240,15	-0,32	-7,24	0,14	-5,65	-0,51
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS - kontrola_2/1	-241,81	-0,30	7,33	-0,10	5,72	-0,49
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS + teplota_/38	-219,41	-0,29	-6,72	0,18	-5,25	-0,52
B10728	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS/39	-202,25	0,21	-6,21	-0,29	-4,86	0,50

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr : Vše
Filtr: Průřez = CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10871	0,000 / 1,501 m	RO108X7.1	S 355	1.MS - vazníky	0,57 -
--------------	-----------------	-----------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-242,16	kN
$V_{y,Ed}$	-0,30	kN
$V_{z,Ed}$	7,33	kN
T_{Ed}	-0,10	kNm
$M_{y,Ed}$	-5,28	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,04	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
108	7	15,21	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	2,250e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	798,75	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	72,280e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	25,66	kNm
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	72,280e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	25,66	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,432e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	293,58	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,432e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	293,58	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,9	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	5,28	kNm
$V_{výslednice}$	7,33	kN
$M_{N,Rd}$	22,29	kNm
Jedn. posudek	0,24	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
108	7	15,21	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	1,501	1,501	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,501	1,501	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2648,75	2648,75	kN
Štíhlost λ	41,96	41,96	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,55	0,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,91	0,91	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	725,49	725,49	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	2,250e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	725,49	kN
Jedn. posudek	0,33	-

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	2,250e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	72,280e+003	mm ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	72,280e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	242,16	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	5,72	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,49	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	798,75	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	25,66	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	25,66	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,91	
Redukční součinitel χ_z	0,91	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,44	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,74	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10871 pozice 1,501 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10871 pozice 1,501 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 ψ_z	0,08
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,63
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,92
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = $0,33 + 0,22 + 0,01 = 0,57$ -

Posudek (6.62) = $0,33 + 0,13 + 0,01 = 0,48$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-109,36	-0,15	-3,29	0,07	2,36	-0,02
B155	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1667	EN mimořádné 2/6	-8,58	0,01	0,54	0,01	0,44	0,01
B11127	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-107,91	0,15	-3,27	-0,06	2,35	0,00
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-109,31	-0,13	3,31	-0,06	-2,39	-0,03
B11004	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-101,89	-0,04	3,13	-0,07	-2,26	-0,03
B10642	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-12,36	-0,02	0,51	0,17	-0,45	0,07
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	EN mimořádné 2/6	-109,10	-0,15	-3,29	0,07	-2,57	-0,24
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	EN mimořádné 2/6	-109,05	-0,13	3,31	-0,06	2,58	-0,23
B11127	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	EN mimořádné 2/6	-107,65	0,15	-3,27	-0,06	-2,56	0,23

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.1 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,350 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 108 x 7

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-107,100	3,100	2,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-96,100	-5,000	-4,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,350$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,350$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,350$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,350$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 654,8°C **Doba požární odolnosti:** 15,3 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 649,0°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

5,000 kN < 80,194 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = -96,100 kN; $M_y = -4,100$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -191,720$ kN; $M_{y,R} = -8,945$ kNm

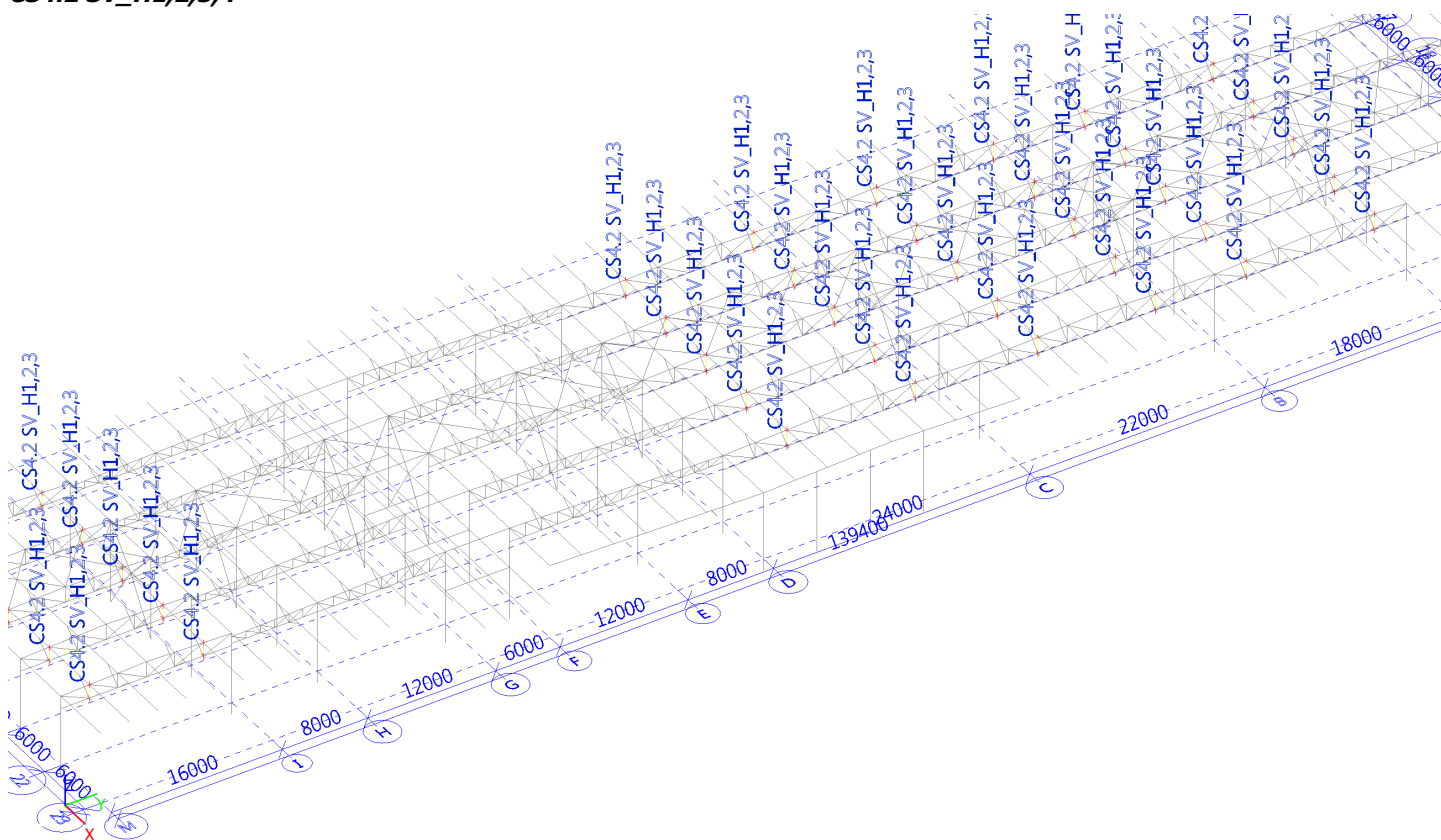
$|0,501 + 0,458 + 0,000| = |0,960| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -191,720$ kN; $M_{y,R} = -8,945$ kNm

$|0,501 + 0,458 + 0,000| = |0,960| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS4.2 SV_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10634	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-137,64	0,65	-4,70	0,01	3,50	-0,43
B96	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1601	1.MS - H.P.vazníků/40	-43,51	0,03	1,34	0,01	1,08	0,02
B10677	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_3/4	-131,50	-0,95	4,46	0,46	-3,31	1,27
B10646	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS/41	-124,08	0,91	4,29	-0,29	-3,20	-1,15
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,13	0,44	-6,69	0,04	4,21	-0,38
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,21	0,48	6,76	-0,05	-4,26	-0,43
B10868	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-130,76	0,14	3,87	-0,43	-3,10	-0,39
B11134	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-124,00	-0,08	3,72	0,72	-2,98	0,62
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	1.MS - kontrola_2/1	-135,87	0,44	-6,69	0,04	-4,49	0,18
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	1.MS - kontrola_2/1	-135,96	0,48	6,76	-0,05	4,53	0,18
B10646	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,84	0,88	4,64	-0,34	-3,46	-1,17

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4.2 SV_H1,2,3 - R0101.6X6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11168	0,000 / 1,300 m	R0101.6X6.3	S 355	1.MS - vazníky	0,44 -
---------------------	------------------------	--------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr + Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-136,21	kN
$V_{y,Ed}$	0,48	kN
$V_{z,Ed}$	6,76	kN
T_{Ed}	-0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	-4,26	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,43	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	1,890e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	670,95	kN
Jedn. posudek	0,20	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²

$V_{pl,y,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,5	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	4,28	kNm
$V_{výslednice}$	6,77	kN
$M_{N,Rd}$	18,96	kNm
Jedn. posudek	0,23	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných stýčků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,300	1,300	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,300	1,300	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2636,21	2636,21	kN
Štíhlost λ	38,55	38,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,50	0,50	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,92	0,92	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,20	619,20	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,890e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,20	kN
Jedn. posudek	0,22	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: Průřez se týká 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	1,890e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	136,21	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	4,53	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,43	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	670,95	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	20,31	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	20,31	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,92	
Redukční součinitel χ_z	0,92	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,96	
Interakční součinitel k_{yz}	0,28	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,47	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11168 pozice 1,300 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11168 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 ψ_z	-0,43
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,43
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,94
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,22 + 0,21 + 0,01 = 0,44 -

Posudek (6.62) = 0,22 + 0,13 + 0,01 = 0,36 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní


Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10677	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,91	-0,14	2,03	0,03	-1,50	0,14
B96	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1601	EN mimořádné 2/6	-46,20	0,02	1,41	0,01	1,13	0,02
B10898	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,23	-0,20	-2,96	-0,03	1,86	0,18
B10646	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,19	0,38	2,05	-0,13	-1,52	-0,49
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,29	0,20	-2,97	0,02	1,87	-0,17
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,31	0,21	2,98	-0,02	-1,87	-0,19
B10868	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-59,42	0,06	1,75	-0,19	-1,40	-0,18
B11134	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-56,34	-0,04	1,69	0,33	-1,35	0,28
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	EN mimořádné 2/6	-61,11	0,20	-2,97	0,02	-2,00	0,08
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	EN mimořádné 2/6	-61,12	0,21	2,98	-0,02	2,00	0,08

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.2 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,350 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 102 x 6

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-60,800	1,800	1,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-60,000	2,900	-1,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,350$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,350$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,350$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,350$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 698,2°C **Doba požární odolnosti:** 16,8 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

2,900 kN < 56,111 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: N = -60,000 kN; $M_y = -1,800$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -129,635$ kN; $M_{y,R} = -5,947$ kNm

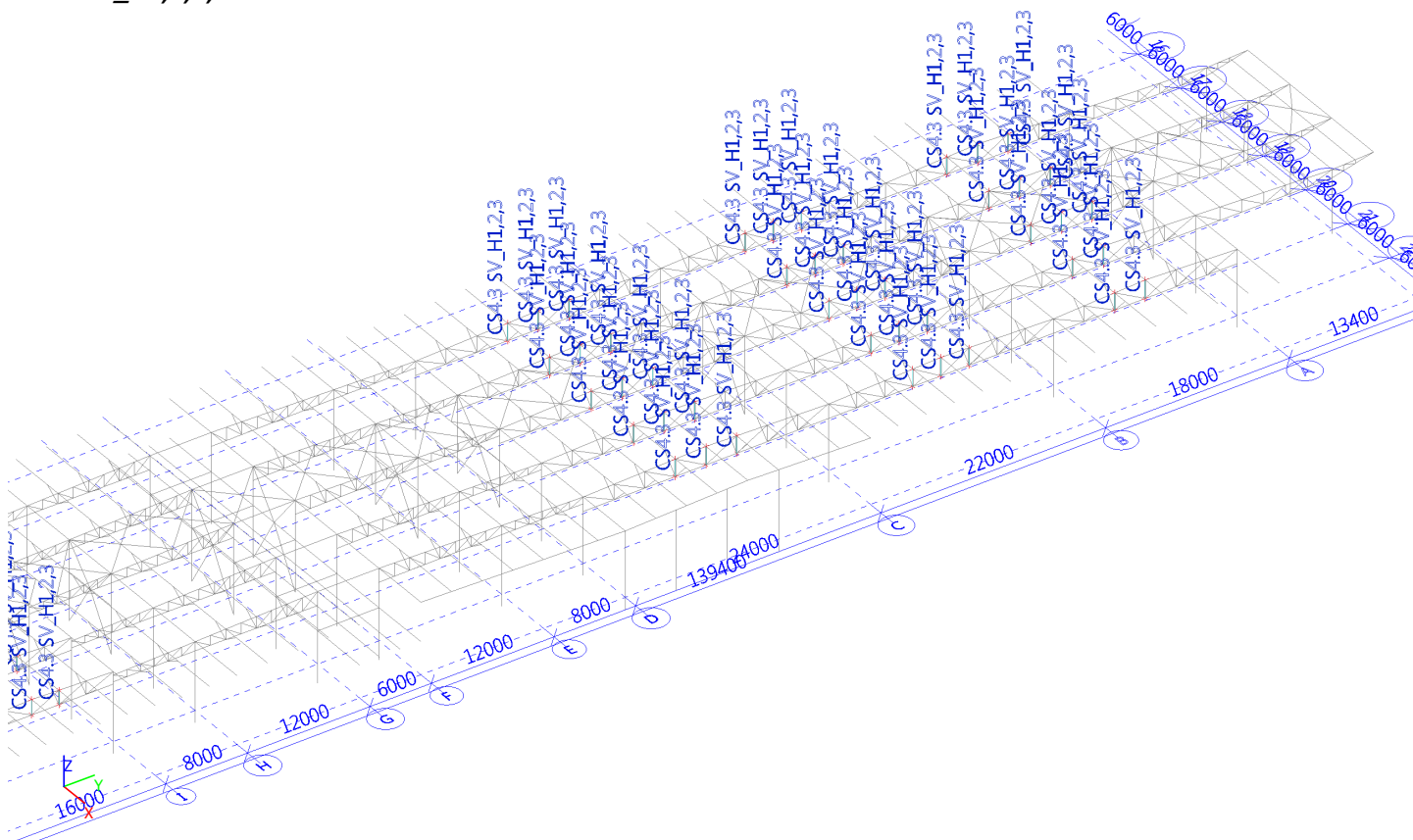
$|0,463 + 0,303 + 0,000| = |0,765| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -129,635$ kN; $M_{y,R} = -5,947$ kNm

$|0,463 + 0,303 + 0,000| = |0,765| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS4.3 SV_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10671	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/42	-35,19	-0,01	-0,31	0,04	0,27	-0,02
B11107	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	1800	1.MS + teplota,/43	5,09	-0,02	0,02	0,00	0,02	-0,03
B11133	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-25,63	-0,18	0,13	0,11	-0,12	0,22
B153	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/24	-20,25	0,23	-0,32	0,18	0,28	-0,40
B10897	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/44	-34,70	0,07	-0,58	0,05	0,42	-0,10
B11033	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/45	-22,70	0,01	0,52	-0,02	-0,38	-0,03
B10640	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/5	-18,11	-0,17	-0,28	-0,19	0,25	0,34
B153	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/46	-12,38	0,22	-0,21	0,19	0,18	-0,40
B10897	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	1400	1.MS/44	-34,58	0,07	-0,58	0,05	-0,40	-0,01
B153	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/47	-19,36	0,23	-0,32	0,19	0,27	-0,41

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4.3 SV_H1,2,3 - R076.1X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10897	0,000 / 1,400 m	R076.1X3.6	S 355	1.MS - vazníky	0,21 -
---------------------	------------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS6.2 sněh, ii (dle obr. 5.3) + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílič souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-34,72	kN
$V_{y,Ed}$	0,07	kN
$V_{z,Ed}$	-0,58	kN
T_{Ed}	0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	0,42	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,10	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída [-]
76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	820,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	291,10	kN
Jedn. posudek	0,12	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

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

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	1,6	MPa
T_{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, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,43	kNm
$V_{výslednice}$	0,59	kN
$M_{N,Rd}$	6,54	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,400	1,400	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,400	1,400	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	570,67	570,67	kN
Štíhlost λ	54,57	54,57	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,71	0,71	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,84	0,84	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	244,81	244,81	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	244,81	kN
Jedn. posudek	0,14	-

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	820,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	34,72	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,42	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,10	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	291,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	6,72	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,72	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,84	
Redukční součinitel χ_z	0,84	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,97	
Interakční součinitel k_{yz}	0,43	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,72	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10897 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10897 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 ψ_z	0,12
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,65
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,94
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,14 + 0,06 + 0,01 = 0,21 -

Posudek (6.62) = 0,14 + 0,04 + 0,01 = 0,19 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10897	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-13,75	0,03	-0,23	0,03	0,17	-0,05
B11107	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	1800	EN mimořádné 2/6	1,27	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
B11133	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-12,41	-0,08	0,06	0,05	-0,06	0,10
B11030	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-10,05	0,01	-0,23	0,01	0,17	-0,02
B11033	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-10,03	0,01	0,23	-0,01	-0,17	-0,02
B11125	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-8,45	-0,01	-0,04	-0,05	0,04	0,06
B10900	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-13,74	0,03	0,23	-0,03	-0,17	-0,05

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS4.3 SV****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 1,350 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 76 x 3.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-19,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 1,350$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,350$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,350$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,350$ m**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 799,1°C Doba požární odolnosti: 24,7 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

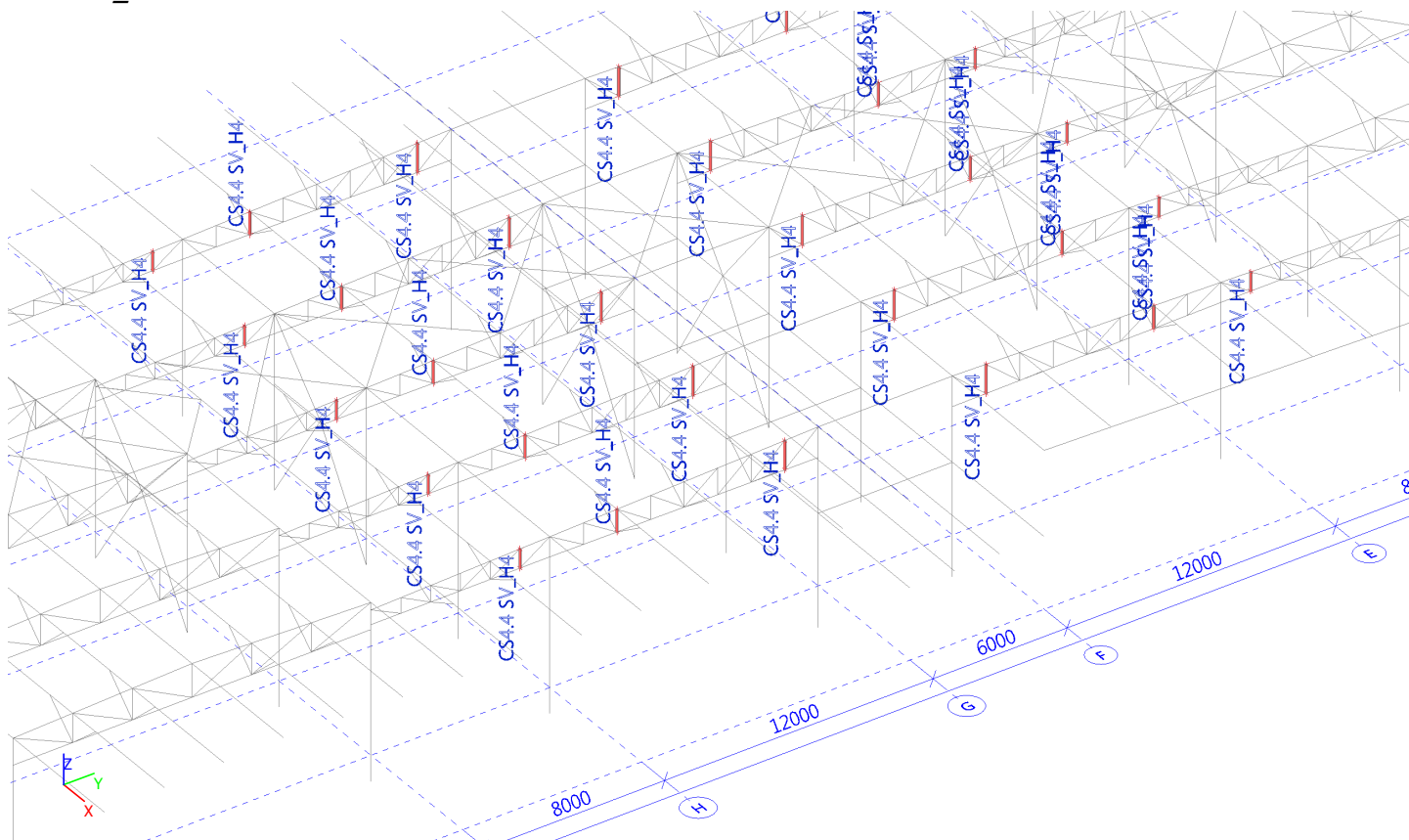
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 708,9°C

Vnitřní síly: $N = -19,300$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -33,381$ kN $|0,578 + 0,000 + 0,000| = |0,578| < 1$ **Vyhovuje**Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -33,381$ kN $|0,578 + 0,000 + 0,000| = |0,578| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS4.4 SV_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11178	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1299	1.MS - kontrola_2/1	-173,55	0,09	7,04	0,62	4,54	0,33
B772	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1008	1.MS + teplota,/48	-18,98	-0,01	-2,66	-0,01	-1,34	0,00
B10874	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-52,86	-0,39	6,36	0,64	-3,24	0,49
B11140	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_3/4	-50,76	0,34	6,20	-0,24	-3,16	-0,36
B10936	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,44	0,00	-12,58	0,61	5,35	-0,37
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_1/7	-147,25	-0,24	12,01	-0,43	-5,53	-0,18
B10923	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-91,07	0,18	8,70	-1,28	-3,66	-0,94
B10920	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-152,04	0,22	-11,16	1,08	5,25	-0,89
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	949	1.MS + teplota,/49	-146,27	-0,23	12,00	-0,42	5,88	-0,40
B11189	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_3/4	-111,47	-0,21	10,44	0,91	-4,42	0,65

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11178	1,299 / 1,299 m	RO101.6X6.3	S 355	1.MS - vazníky	0,51 -
---------------------	------------------------	--------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílicí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,299 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-173,55	kN
$V_{y,Ed}$	0,09	kN
$V_{z,Ed}$	7,04	kN
T_{Ed}	0,62	kNm
$M_{y,Ed}$	4,54	kNm
$M_{z,Ed}$	0,33	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	1,890e+03	mm ²
$N_{C,Rd}$	670,95	kN
Jedn. posudek	0,26	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,22	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	6,9	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	4,55	kNm
$V_{výslednice}$	7,04	kN
$M_{N,Rd}$	18,27	kNm
Jedn. posudek	0,25	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	1,299	1,299	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,299	1,299	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2641,36	2641,36	kN
Štíhlost λ	38,51	38,51	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,50	0,50	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,92	0,92	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,30	619,30	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,890e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,30	kN
Jedn. posudek	0,28	-

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	1,890e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	173,55	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-4,60	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,33	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	670,95	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	20,31	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	20,31	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,92	
Redukční součinitel χ_z	0,92	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,98	
Interakční součinitel k_{yz}	0,58	
Interakční součinitel k_{zy}	0,59	
Interakční součinitel k_{zz}	0,96	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11178 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11178 pozice 1,299 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 ψ_z	0,66
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,87
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,99
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,28 + 0,22 + 0,01 = 0,51 -

Posudek (6.62) = 0,28 + 0,13 + 0,02 = 0,43 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11178	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1299	EN mimořádné 2/6	-79,14	0,04	3,25	0,28	2,11	0,15
B772	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1008	EN mimořádné 2/6	-19,02	-0,01	-2,61	0,00	-1,32	0,00
B10874	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-24,39	-0,17	2,90	0,27	-1,48	0,21
B10920	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-68,90	0,10	-5,08	0,46	2,39	-0,38
B11186	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-69,23	-0,05	-5,12	-0,24	2,41	0,20
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-68,98	-0,11	5,62	-0,20	-2,59	-0,09
B10923	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-50,55	0,08	4,75	-0,56	-2,01	-0,41
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	949	EN mimořádné 2/6	-69,12	-0,11	5,62	-0,20	2,75	-0,19
B11189	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-51,65	-0,03	4,86	0,40	-2,05	0,28

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS4.4 SV****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 1,170 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 102 x 6

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-70,000	2,300	1,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 1,170$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,170$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,170$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,170$ m**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 697,4°C Doba požární odolnosti: 16,7 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

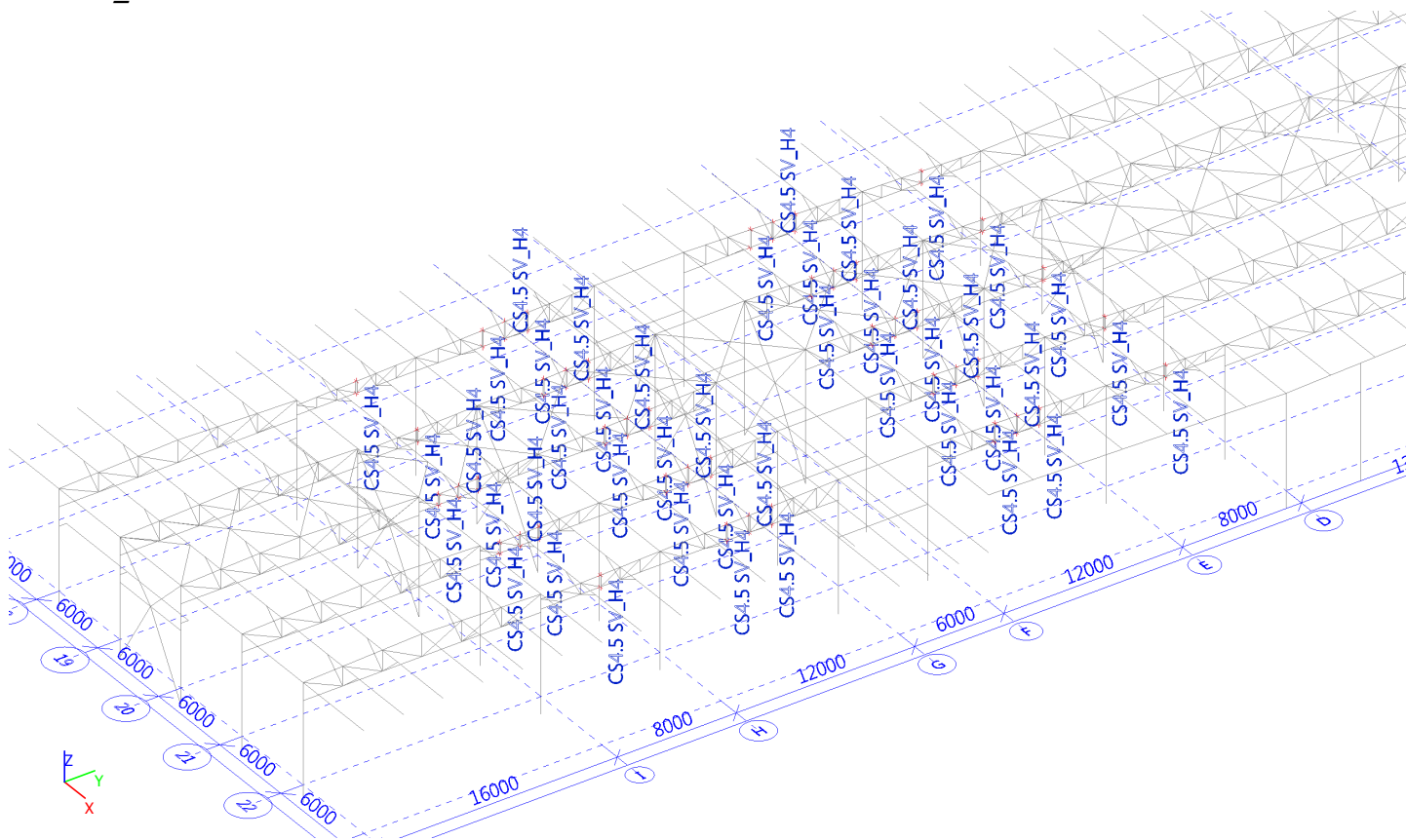
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z :2,300 kN < 56,111 kN **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = -70,000$ kN; $M_y = 1,600$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -138,836$ kN; $M_{y,R} = 5,947$ kNm $|0,504 + 0,269 + 0,000| = |0,773| < 1$ **Vyhovuje**Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -138,836$ kN; $M_{y,R} = 5,947$ kNm $|0,504 + 0,269 + 0,000| = |0,773| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS4.5 SV_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	694	1.MS + teplota,/50	-97,36	-0,01	-4,32	0,00	-1,51	-0,01
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	733	1.MS - kontrola_2/1	28,57	0,00	0,19	-0,01	0,06	-0,01
B11195	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-9,30	-0,05	0,30	0,01	-0,11	0,01
B10929	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_3/4	-8,71	0,08	-0,47	0,01	0,18	-0,02
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS + teplota,/51	-97,30	-0,01	-4,32	0,00	1,49	0,00
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS + teplota,/50	-18,26	-0,01	1,95	-0,01	-0,73	0,00
B11180	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-72,17	-0,02	-0,99	-0,04	0,57	0,05
B11183	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-30,47	-0,02	0,57	0,03	-0,30	0,04
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	694	1.MS + teplota,/51	-97,36	-0,01	-4,32	0,00	-1,51	0,00
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS + teplota,/50	-97,31	-0,01	-4,32	0,00	1,49	0,00
B10914	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_3/4	-70,03	0,03	-0,96	0,02	0,56	-0,04
B11183	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	1066	1.MS - kontrola_3/4	-29,45	0,03	0,55	0,03	0,30	0,06

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B763	0,694 / 0,694 m	RO63.5X4	S 355	1.MS - vazníky	0,68 -
-------------------	------------------------	-----------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 0.90*ZS12.1 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,694 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-97,36	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-4,32	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-1,51	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
64	4	15,88	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	748,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	265,54	kN
Jedn. posudek	0,37	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	14,160e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	5,03	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	14,160e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	5,03	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	476,200e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	97,60	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	476,200e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	97,60	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{vyslednice}$	1,51	kNm
$V_{vyslednice}$	4,32	kN
$M_{N,Rd}$	4,11	kNm
Jedn. posudek	0,37	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
64	4	15,88	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	0,694	0,694	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	0,694	0,694	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1428,86	1428,86	kN
Štíhlost λ	32,94	32,94	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,43	0,43	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,94	0,94	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	250,78	250,78	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	748,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	250,78	kN
Jedn. posudek	0,39	-

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	748,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	14,160e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	14,160e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	97,36	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-1,51	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	265,54	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	5,03	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	5,03	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,94	
Redukční součinitel χ_z	0,94	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,98	
Interakční součinitel k_{yz}	0,27	
Interakční součinitel k_{zy}	0,59	
Interakční součinitel k_{zz}	0,45	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B763 pozice 0,694 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B763 pozice 0,694 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 ψ_z	-0,47
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,41
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,99
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,39 + 0,29 + 0,00 = 0,68 -

Posudek (6.62) = 0,39 + 0,18 + 0,00 = 0,57 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	694	EN mimořádné 2/6	-36,00	0,00	-1,64	0,00	-0,57	0,00
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	733	EN mimořádné 2/6	2,43	0,00	0,51	-0,01	0,18	-0,01
B11195	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-4,12	-0,02	-0,22	0,00	0,08	0,01
B10929	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-4,15	0,02	-0,19	0,00	0,07	-0,01
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-35,96	0,00	-1,64	0,00	0,56	0,01
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	2,39	0,00	0,51	-0,01	-0,20	-0,01
B11180	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-32,85	-0,01	-0,45	-0,02	0,26	0,02
B11183	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-13,72	-0,01	0,26	0,01	-0,14	0,02
B10953	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-32,31	0,01	0,45	-0,01	-0,26	-0,02

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS4.5 SV****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 1,170 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 60 x 4

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 1,170$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,170$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,170$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,170$ m**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

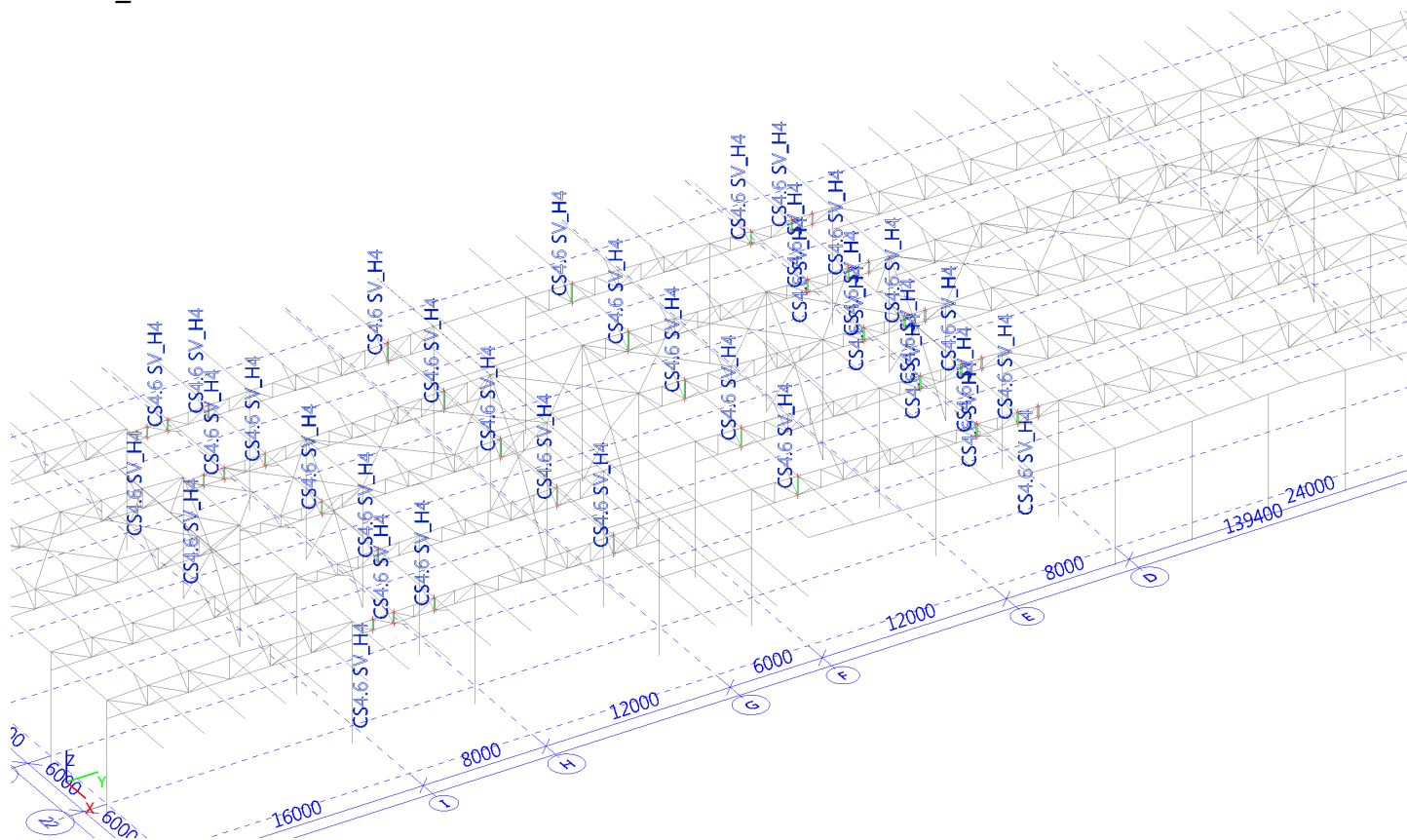
Kritická teplota: 704,1°C Doba požární odolnosti: 15,1 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,9°C

Vnitřní síly: $N = -27,000$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -27,016$ kN $|0,999 + 0,000 + 0,000| = |0,999| < 1$ **Vyhovuje**Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -27,016$ kN $|0,999 + 0,000 + 0,000| = |0,999| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS4.6 SV H4

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.6 SV H4 - R076.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11192	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	694	1.MS - kontrola_2/1	-121,14	0,17	-8,33	-0,25	-2,91	0,38
B10801	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	733	1.MS - kontrola_2/1	26,66	0,03	-0,25	0,04	-0,07	-0,03
B10875	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-4,56	-0,51	-1,33	-0,29	0,55	0,51
B11141	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_3/4	-23,78	0,46	-2,26	0,20	0,93	-0,44
B11192	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-121,08	0,17	-8,33	-0,25	2,87	0,26
B11205	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/50	-105,81	0,05	7,36	0,15	-2,54	0,16
B11141	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-3,34	0,35	-1,37	0,20	0,57	-0,37

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11192	0,694 / 0,694 m	R076.1X3.6	S 355	1.MS - vazníky	0,88 -
---------------------	------------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace
1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr + Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,694 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-121,14	kN
$V_{y,Ed}$	0,17	kN
$V_{z,Ed}$	-8,33	kN
T_{Ed}	-0,25	kNm
$M_{y,Ed}$	-2,91	kNm
$M_{z,Ed}$	0,38	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída [-]
76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	820,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	291,10	kN
Jedn. posudek	0,42	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,43	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
--------	------	--

A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	8,3	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,04	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	2,94	kNm
$V_{výslednice}$	8,33	kN
$M_{N,Rd}$	5,20	kNm
Jedn. posudek	0,56	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	0,694	0,694	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	0,694	0,694	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2324,06	2324,06	kN
Štíhlost λ	27,04	27,04	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,35	0,35	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,96	0,96	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	280,78	280,78	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	280,78	kN
Jedn. posudek	0,43	-

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	820,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	121,14	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,91	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,38	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	291,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	6,72	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,72	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,96	
Redukční součinitel χ_z	0,96	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,96	
Interakční součinitel k_{yz}	0,55	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,91	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11192 pozice 0,694 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11192 pozice 0,694 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 ψ_z	0,68
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,87
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,99
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,43 + 0,42 + 0,03 = 0,88 -

Posudek (6.62) = 0,43 + 0,25 + 0,05 = 0,73 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní


Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10926	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	694	EN mimořádné 2/6	-43,83	-0,03	-3,11	0,08	-1,09	-0,10
B10801	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	733	EN mimořádné 2/6	1,55	0,02	-0,77	0,02	-0,27	-0,02
B10875	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-11,06	-0,22	-1,00	-0,12	0,41	0,22
B11141	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-10,71	0,16	-1,04	0,09	0,43	-0,16
B11192	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-43,64	0,08	-3,11	-0,11	1,07	0,12
B11205	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-40,20	0,02	2,90	0,08	-0,99	0,08
B11192	CS4.6 SV_H4 - R076.1X3.6	694	EN mimořádné 2/6	-43,69	0,08	-3,11	-0,11	-1,09	0,17

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.6 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,170 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 76 x 3.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-30,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,170$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,170$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,170$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,170$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 750,6°C Doba požární odolnosti: 20,7 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 708,9°C

Vnitřní síly: $N = -30,000$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -37,362$ kN

$|0,803 + 0,000 + 0,000| = |0,803| < 1$ **Vyhovuje**

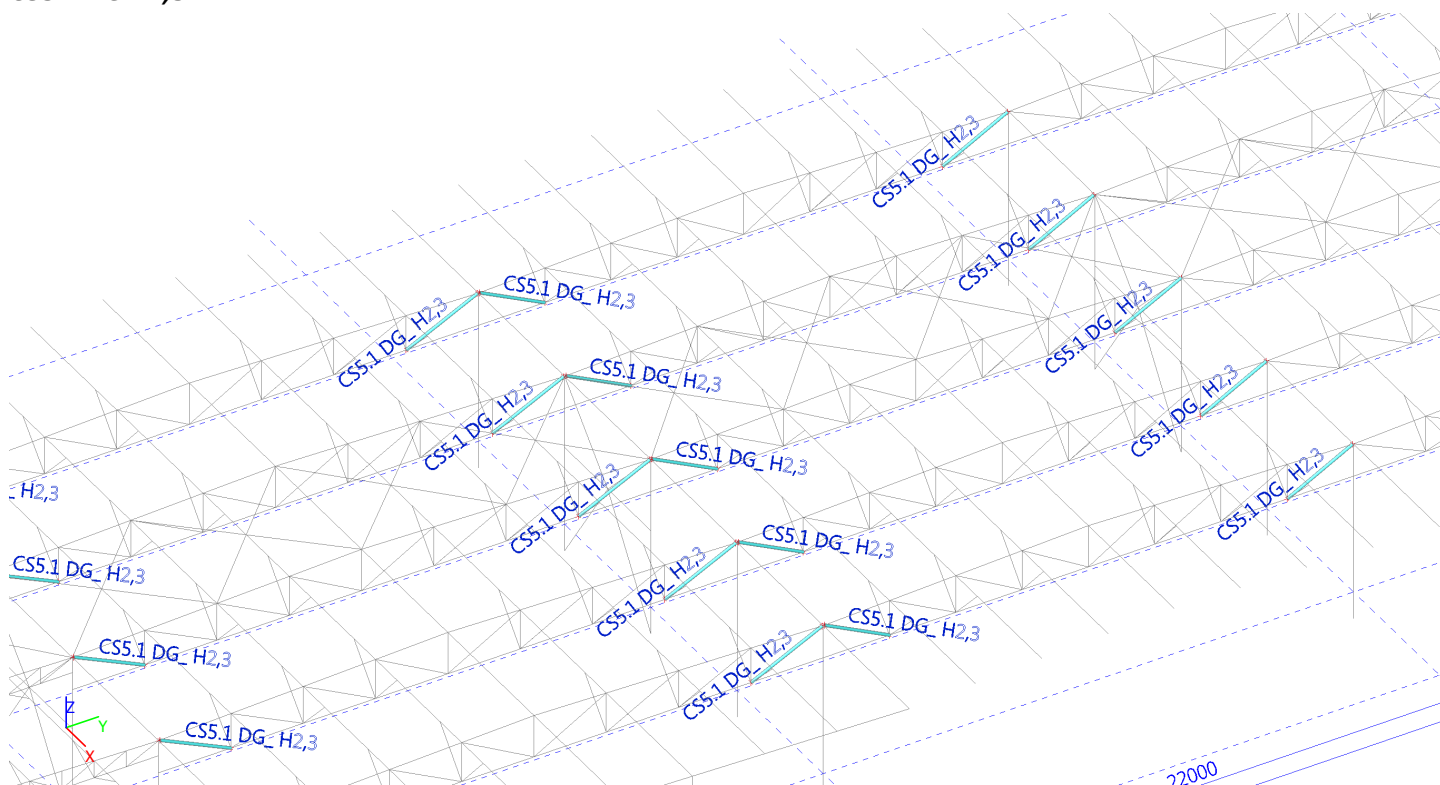
Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -37,362$ kN

$|0,803 + 0,000 + 0,000| = |0,803| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS5.x DIAGONÁLY

CS5.1 DG H2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B71	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3043	1.MS - H.P.vazníků/52	269,52	-0,11	-0,42	0,07	-0,07	-0,09
B10872	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - kontrola_2/1	774,51	-0,26	0,27	-0,15	0,74	0,41
B11128	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - H.P.vazníků/53	725,22	-0,35	0,30	-0,25	0,67	0,59
B10862	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - kontrola_3/4	752,72	0,34	0,29	0,18	0,70	-0,50
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3086	1.MS/54	279,80	-0,03	-1,07	-0,04	-0,70	0,03
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS + teplota,/55	545,22	-0,05	6,97	-0,05	-13,78	0,20
B11128	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - kontrola_3/4	748,54	-0,27	0,29	-0,33	0,69	0,49
B11123	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS/56	578,42	0,06	0,14	0,25	0,74	-0,15
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3086	1.MS + teplota,/55	544,80	-0,05	6,14	-0,05	6,45	0,04
B10842	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS + teplota,/38	631,87	0,31	0,15	0,20	0,79	-0,61
B11108	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - H.P.vazníků/57	578,74	-0,32	0,16	-0,14	0,71	0,74

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10872	0,000 / 3,267 m	RO114.3X8.8	S 355	1.MS - vazníky	0,75 -
---------------------	------------------------	--------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr + Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	774,51	kN
$V_{y,Ed}$	-0,26	kN
$V_{z,Ed}$	0,27	kN
T_{Ed}	-0,15	kNm
$M_{y,Ed}$	0,74	kNm
$M_{z,Ed}$	0,41	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	9	12,99	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	2,920e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1036,60	kN
$N_{u,Rd}$	1030,18	kN
$N_{t,Rd}$	1030,18	kN
Jedn. posudek	0,75	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	97,950e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	34,77	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	97,950e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	34,77	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,859e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	381,01	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,859e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	381,01	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	1,0	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,84	kNm
$V_{výslednice}$	0,38	kN
$M_{N,Rd}$	13,59	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	9	12,99	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B71	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3043	EN mimořádné 2/6	276,63	-0,02	-0,43	0,04	-0,08	-0,07
B10862	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	346,89	0,15	0,26	0,10	0,27	-0,22
B11128	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	345,39	-0,16	0,26	-0,11	0,26	0,26
B10857	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3043	EN mimořádné 2/6	299,14	-0,09	-0,45	-0,09	-0,09	-0,12
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	277,50	-0,03	1,86	-0,04	-3,26	0,13
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3086	EN mimořádné 2/6	277,19	-0,03	1,24	-0,04	1,52	0,03
B10842	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	299,54	0,14	0,17	0,09	0,33	-0,26
B10862	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3267	EN mimořádné 2/6	346,57	0,15	-0,41	0,10	0,02	0,28

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS5.1 DG****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 114 x 9

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	344,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky k_z NezádánoDélka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 659,8°C Doba požární odolnosti: 17,4 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

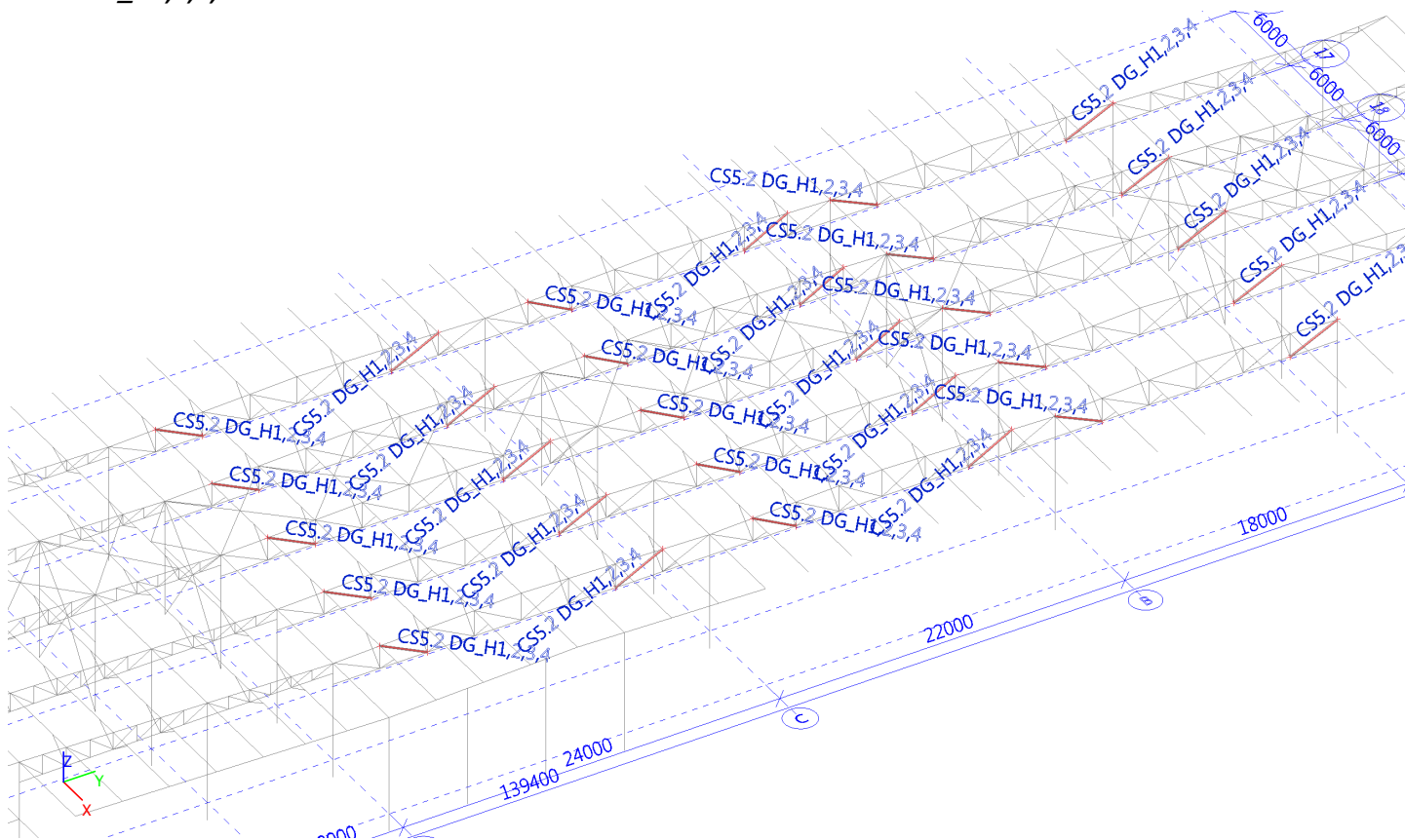
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 605,6°C

Vnitřní síly: $N = 344,200$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 481,227$ kN $|0,715 + 0,000 + 0,000| = |0,715| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS5.2 DG_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B741	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2509	1.MS + teplota,/48	20,10	0,00	-0,28	-0,01	-0,07	0,01
B11169	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2924	1.MS - kontrola_2/1	553,13	-0,04	-0,51	0,41	0,00	0,00
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - H.P.vazníků/18	263,97	-0,49	-7,89	-0,20	4,24	-0,18
B10960	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS + teplota,/28	298,18	0,37	-8,95	0,27	4,61	0,35
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	1752	1.MS + teplota,/49	294,16	-0,18	-9,85	-0,27	-11,83	-0,66
B81	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - H.P.vazníků/58	301,79	0,01	0,34	0,09	0,04	-0,02
B10676	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola_3/4	522,20	0,20	0,26	-1,07	0,31	-0,67
B10645	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS/41	506,09	-0,11	0,26	1,08	0,29	0,38
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS + teplota,/49	293,95	-0,18	-9,50	-0,27	5,12	-0,36
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	1752	1.MS - H.P.vazníků/18	264,19	-0,49	-8,24	-0,20	-9,89	-1,04
B11136	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	3355	1.MS - kontrola_2/1	460,91	0,21	-0,66	-0,15	-0,11	1,12

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11169	2,924 / 2,924 m	RO108X7.1	S 355	1.MS - vazníky	0,70 -
--------------	-----------------	-----------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr + Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 2,924 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	553,13	kN
$V_{y,Ed}$	-0,04	kN
$V_{z,Ed}$	-0,51	kN
T_{Ed}	0,41	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah

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

A	2,250e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	798,75	kN
$N_{u,Rd}$	793,80	kN
$N_{t,Rd}$	793,80	kN
Jedn. posudek	0,70	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,432e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	293,58	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,432e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	293,58	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	3,6	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B741	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2509	EN mimořádné 2/6	31,43	0,00	-0,32	-0,01	-0,09	0,00
B11169	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2924	EN mimořádné 2/6	246,14	-0,02	-0,30	0,18	0,00	0,00
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	139,96	-0,12	-4,16	-0,13	2,25	-0,16
B10960	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	141,78	0,16	-3,92	0,13	2,02	0,17
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	1752	EN mimořádné 2/6	140,12	-0,12	-4,42	-0,13	-5,27	-0,36
B158	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	217,66	0,00	0,25	-0,02	0,04	-0,01
B11170	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	245,92	0,02	0,16	-0,16	0,19	-0,06
B10645	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	240,88	-0,05	0,24	0,46	0,07	0,16
B11136	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	3355	EN mimořádné 2/6	206,23	0,09	-0,40	-0,07	-0,10	0,50

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.2 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 108 x 7

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	248,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nežadáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 664,5°C **Doba požární odolnosti:** 15,8 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 649,0°C

Vnitřní síly: N = 248,500 kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

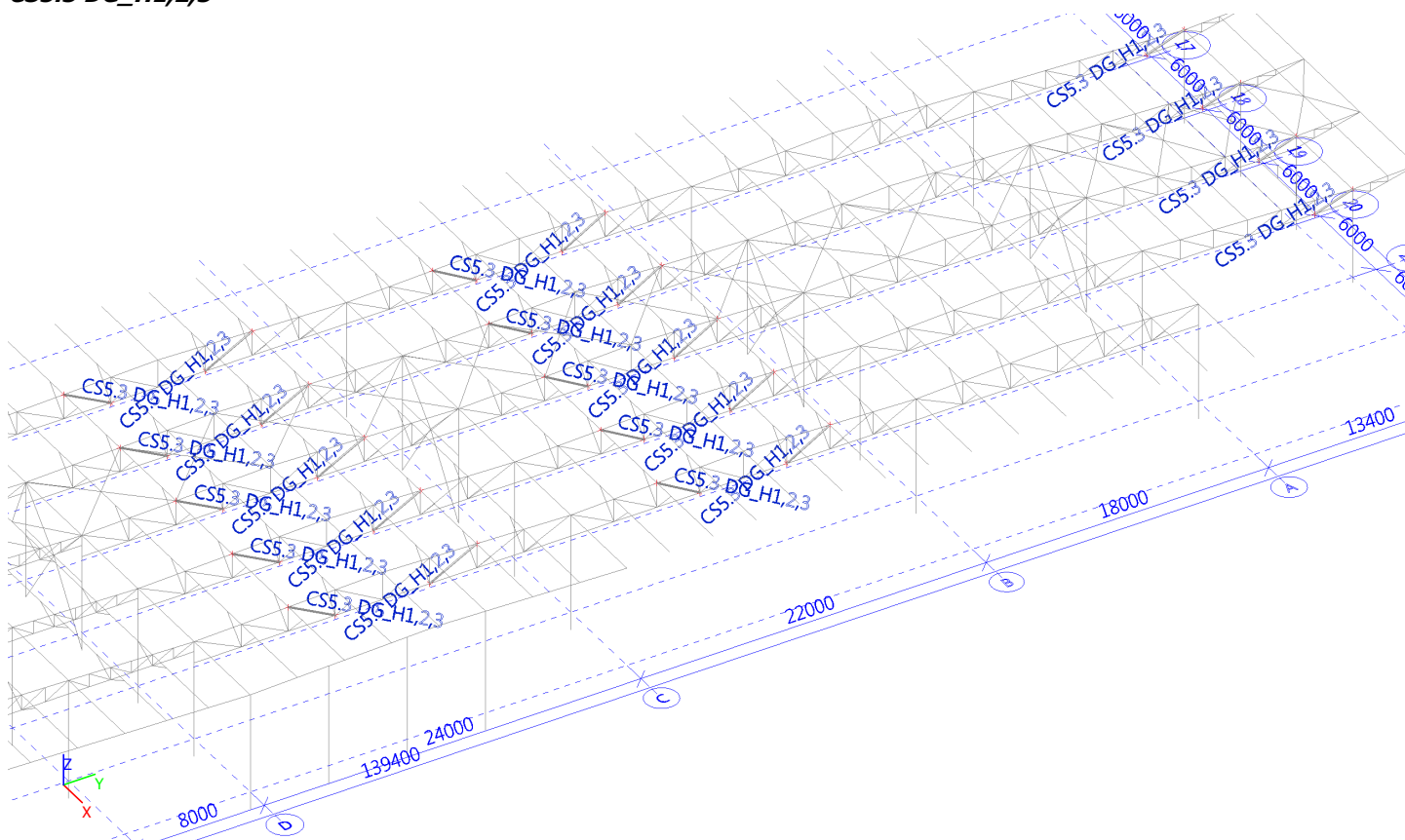
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 277,801$ kN

$|0,895 + 0,000 + 0,000| = |0,895| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS5.3 DG_H1,2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	2530	1.MS/59	23,56	-0,01	-0,11	0,01	0,01	-0,02
B747	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/60	253,67	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/45	181,14	-0,15	0,14	-0,18	0,29	0,56
B11002	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS - kontrola_3/4	191,73	0,07	0,16	0,06	0,26	-0,22
B10864	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	3400	1.MS/42	192,60	-0,05	-0,24	-0,07	0,10	0,01
B747	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS/61	181,61	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS - kontrola_2/1	189,64	-0,15	0,14	-0,18	0,30	0,56
B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/62	67,63	-0,09	0,14	0,11	0,00	0,00
B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	2530	1.MS + teplota,/63	62,60	-0,01	-0,18	0,01	-0,08	-0,03
B10869	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	1457	1.MS - kontrola_2/1	197,71	0,05	-0,02	0,07	0,40	-0,14
B11002	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS - kontrola_2/1	195,54	0,07	0,16	0,06	0,26	-0,22

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.3 DG_H1,2,3 - R088.9X4.5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B747	0,000 / 2,530 m	R088.9X4.5	S 355	1.MS - vazníky	0,60 -
-------------------	------------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.4 + 0.90*ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílič souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	253,67	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,16	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah

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

A	1,190e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	422,45	kN
$N_{u,Rd}$	419,83	kN
$N_{t,Rd}$	419,83	kN
Jedn. posudek	0,60	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	757,600e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	155,27	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{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.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	2530	EN mimořádné 2/6	41,02	-0,01	-0,12	0,01	-0,02	-0,02
B10731	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	88,77	0,01	0,12	0,01	0,09	-0,04
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	84,94	-0,07	0,12	-0,08	0,11	0,25
B11002	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	87,61	0,03	0,12	0,03	0,09	-0,10
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	3400	EN mimořádné 2/6	84,80	-0,07	-0,16	-0,08	0,03	0,02
B10869	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	88,65	0,02	0,12	0,03	0,11	-0,10
B10864	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	1457	EN mimořádné 2/6	88,58	-0,02	0,00	-0,03	0,19	0,06

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS5.3 DG****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 89 x 4.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	90,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky k_z NežadánoDélka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky k_y Nežadáno**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 713,6°C Doba požární odolnosti: 16,4 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

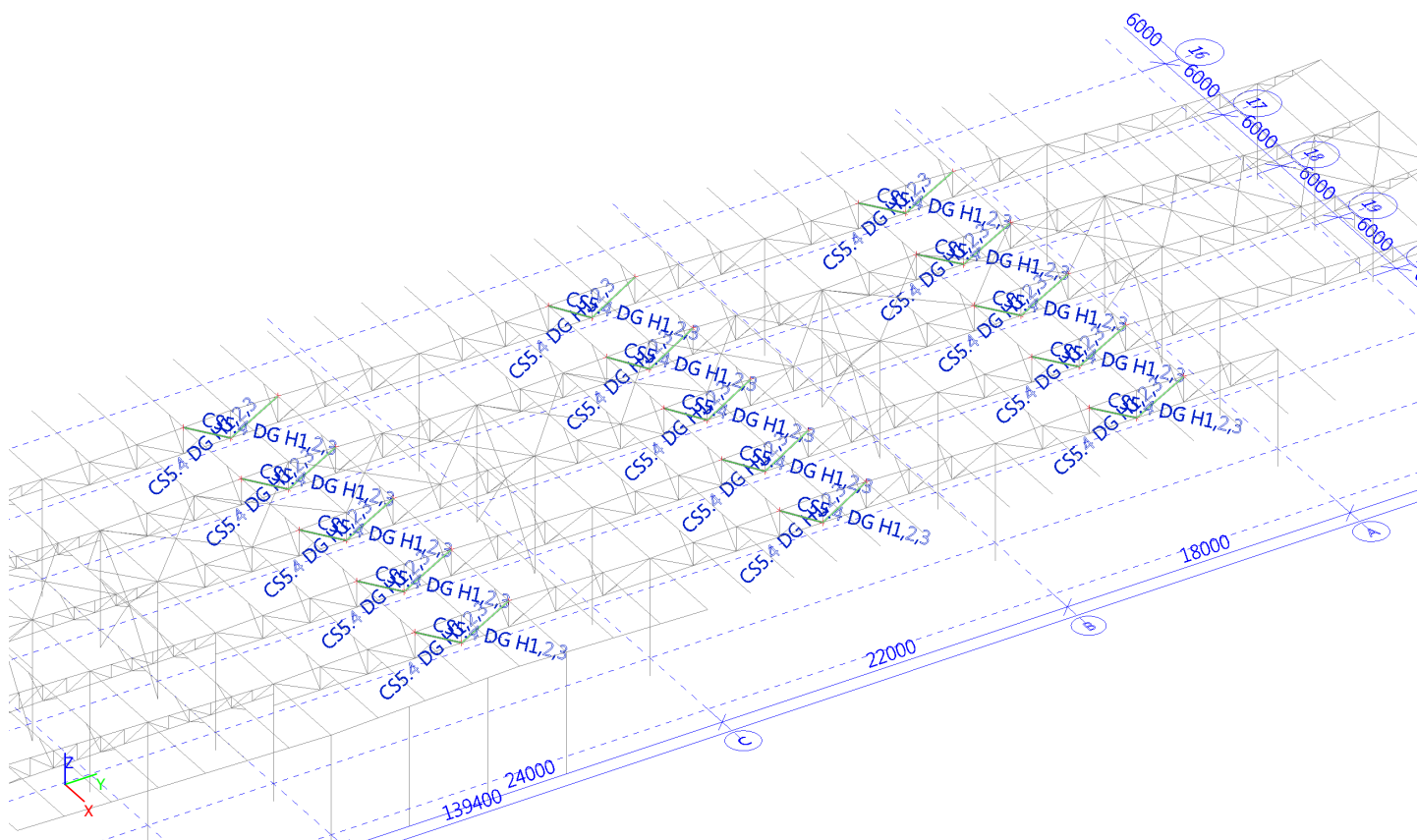
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,0°C

Vnitřní síly: $N = 90,600$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 101,602$ kN $|0,892 + 0,000 + 0,000| = |0,892| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS 5.4 DG_H1,2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11117	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3233	1.MS + teplota,/64	-12,88	0,01	-0,12	0,01	-0,02	0,00
B209	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/65	42,72	0,00	0,05	0,00	0,16	0,00
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	15,71	-0,08	0,06	-0,01	0,17	0,06
B10639	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/29	23,12	0,07	0,07	0,02	0,13	-0,09
B10865	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	1.MS - kontrola_2/1	18,97	-0,02	-0,20	-0,01	-0,07	-0,03
B154	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/66	12,01	0,00	0,10	0,00	0,04	0,00
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/67	10,53	-0,03	0,08	-0,06	0,12	0,15
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	12,64	0,00	0,06	0,05	0,18	-0,11
B135	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3432	1.MS/68	31,31	-0,03	-0,17	-0,02	-0,08	-0,05
B11165	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	430	1.MS - kontrola_2/1	25,72	-0,02	0,01	-0,01	0,21	0,04
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	1.MS + teplota,/28	19,35	-0,08	-0,19	-0,01	-0,07	-0,21
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/69	10,38	-0,03	0,08	-0,06	0,12	0,15

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11117	3,233 / 3,233 m	RO76.1X3.6	S 355	1.MS - vazníky	0,16 -
--------------	-----------------	------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / ZS1 Vlastní tíha + ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 0.90*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS4.4 + ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,233 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-12,88	kN
$V_{y,Ed}$	0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-0,12	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,02	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	820,000e+000	mm ²
$N_{C,Rd}$	291,10	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,3	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,02	kNm
$V_{výslednice}$	0,12	kN
$M_{N,Rd}$	6,68	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	3,233	3,233	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	3,233	3,233	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	107,06	107,06	kN
Štíhlost λ	125,99	125,99	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,65	1,65	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,32	0,32	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	92,01	92,01	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	92,01	kN
Jedn. posudek	0,14	-

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	820,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	12,88	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,11	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,03	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	291,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	6,72	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,72	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,32	
Redukční součinitel χ_z	0,32	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,40	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,66	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11117 pozice 0,924 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11117 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 ψ_z	-0,12	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,55	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,08	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,11	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,73	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,20	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,99	

Posudek (6.61) = 0,14 + 0,02 + 0,00 = 0,16 -

Posudek (6.62) = 0,14 + 0,01 + 0,00 = 0,15 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	1,56	0,00	-0,12	0,02	-0,04	-0,04
B209	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	14,16	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,78	-0,04	0,06	0,00	0,06	0,03
B10999	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	5,22	0,01	0,07	0,01	0,05	-0,01
B10866	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	4,74	0,01	-0,13	0,01	-0,05	0,01
B154	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	9,62	0,00	0,07	0,00	0,03	0,00
B10998	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	6,53	0,00	0,07	-0,01	0,05	0,02
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	1,67	0,00	0,07	0,02	0,06	-0,05
B135	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3432	EN mimořádné 2/6	10,36	0,00	-0,12	0,00	-0,05	0,01
B11165	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	861	EN mimořádné 2/6	12,75	-0,01	0,00	0,00	0,10	0,01
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	7,68	-0,04	-0,13	0,00	-0,05	-0,09
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,83	-0,01	0,07	-0,01	0,04	0,03

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS5.4 DG****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 76 x 3.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	13,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky k_z NežadánoDélka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ mSoučinitel vzpěrné délky k_y Nežadáno**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 965,0°C Doba požární odolnosti: 69,3 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

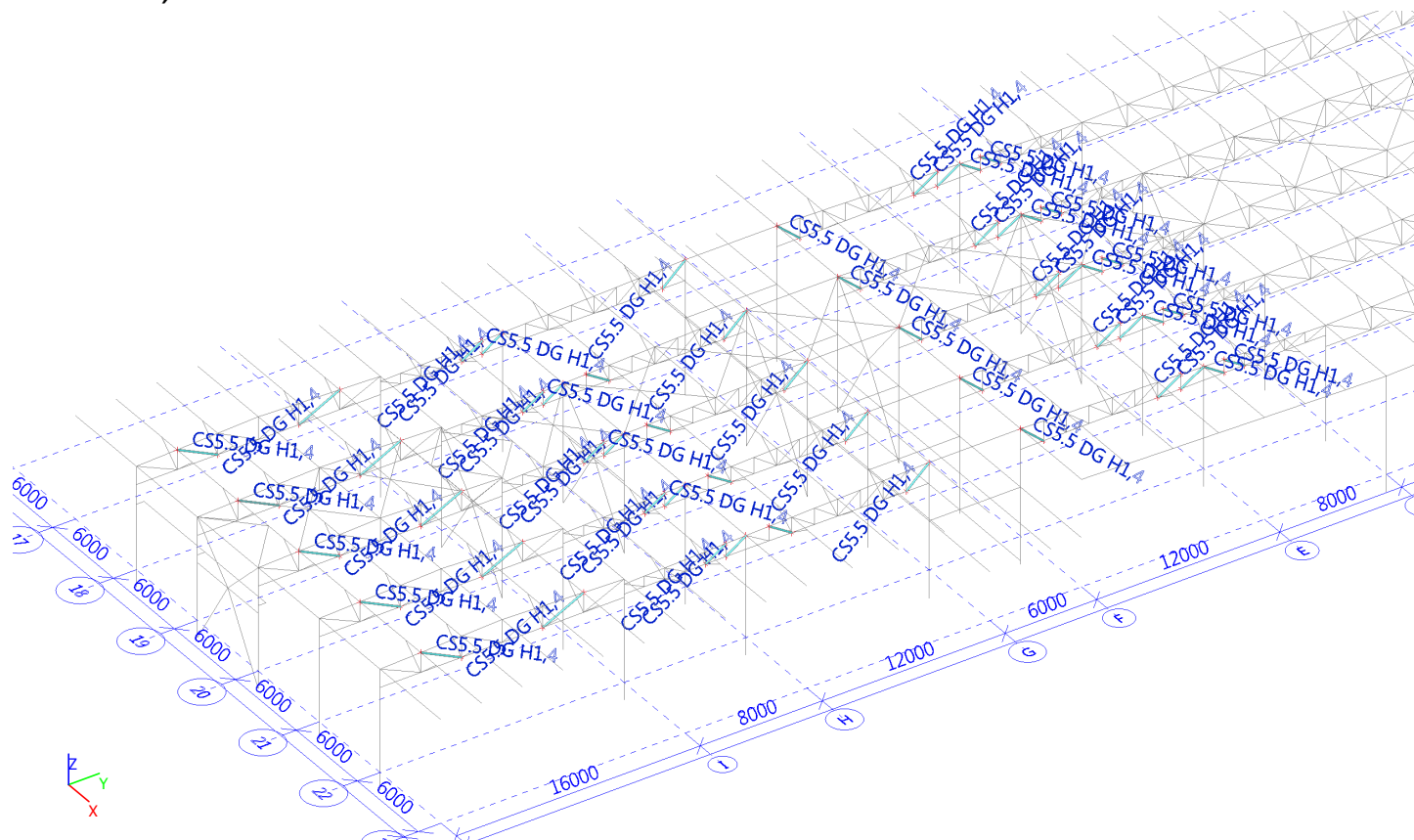
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 708,9°C

Vnitřní síly: $N = 13,300$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 62,077$ kN $|0,214 + 0,000 + 0,000| = |0,214| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS5.5 DG H1,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11057	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1581	1.MS + teplota_/48	44,98	0,07	0,01	0,03	0,24	-0,06
B11187	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1752	1.MS - kontrola_2/1	311,88	-0,30	-0,06	0,05	0,00	0,09
B11176	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_3/4	262,54	-0,86	2,29	0,12	-3,33	1,97
B11215	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_3/4	260,51	0,88	2,20	-0,12	-3,20	-1,95
B11043	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/17	117,13	0,02	-1,18	0,01	-0,89	-0,04
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS/70	229,27	-0,17	4,02	-0,06	-5,64	0,62
B10919	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_2/1	262,15	-0,39	0,40	-0,31	0,10	-0,38
B10924	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_2/1	167,34	0,59	0,09	0,32	0,33	-1,36
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/70	229,06	-0,17	3,79	-0,06	2,22	0,29

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11187	1,752 / 1,752 m	RO101.6X5	S 355	1.MS - vazníky	0,58 -
--------------	-----------------	-----------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 1,752 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	311,88	kN
$V_{y,Ed}$	-0,30	kN
$V_{z,Ed}$	-0,06	kN
T_{Ed}	0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,09	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	5	20,32	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	1,520e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	539,60	kN
$N_{u,Rd}$	536,26	kN
$N_{t,Rd}$	536,26	kN
Jedn. posudek	0,58	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	46,660e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	16,56	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	967,700e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	967,700e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,6	MPa

T _{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{výslednice}	0,09	kNm
V _{výslednice}	0,30	kN
M _{N,Rd}	10,04	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11057	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1581	EN mimořádné 2/6	77,95	0,06	-0,19	0,03	0,00	-0,04
B11187	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1752	EN mimořádné 2/6	141,93	-0,14	-0,06	0,02	0,00	0,04
B10919	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	118,48	-0,17	0,22	-0,14	0,04	-0,16
B10924	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	92,93	0,26	-0,02	0,14	0,18	-0,59
B10675	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	3369	EN mimořádné 2/6	106,37	0,01	-0,22	0,02	0,02	-0,06
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	121,93	-0,09	1,36	-0,03	-1,92	0,33
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	EN mimořádné 2/6	121,78	-0,09	1,19	-0,03	0,65	0,15
B11190	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	95,08	-0,16	-0,02	-0,09	0,18	0,41

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS5.5 DG****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 102 x 6

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	180,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ mSoučinitel vzpěrné délky k_z NezádánoDélka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ mSoučinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 678,6°C Doba požární odolnosti: 15,5 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

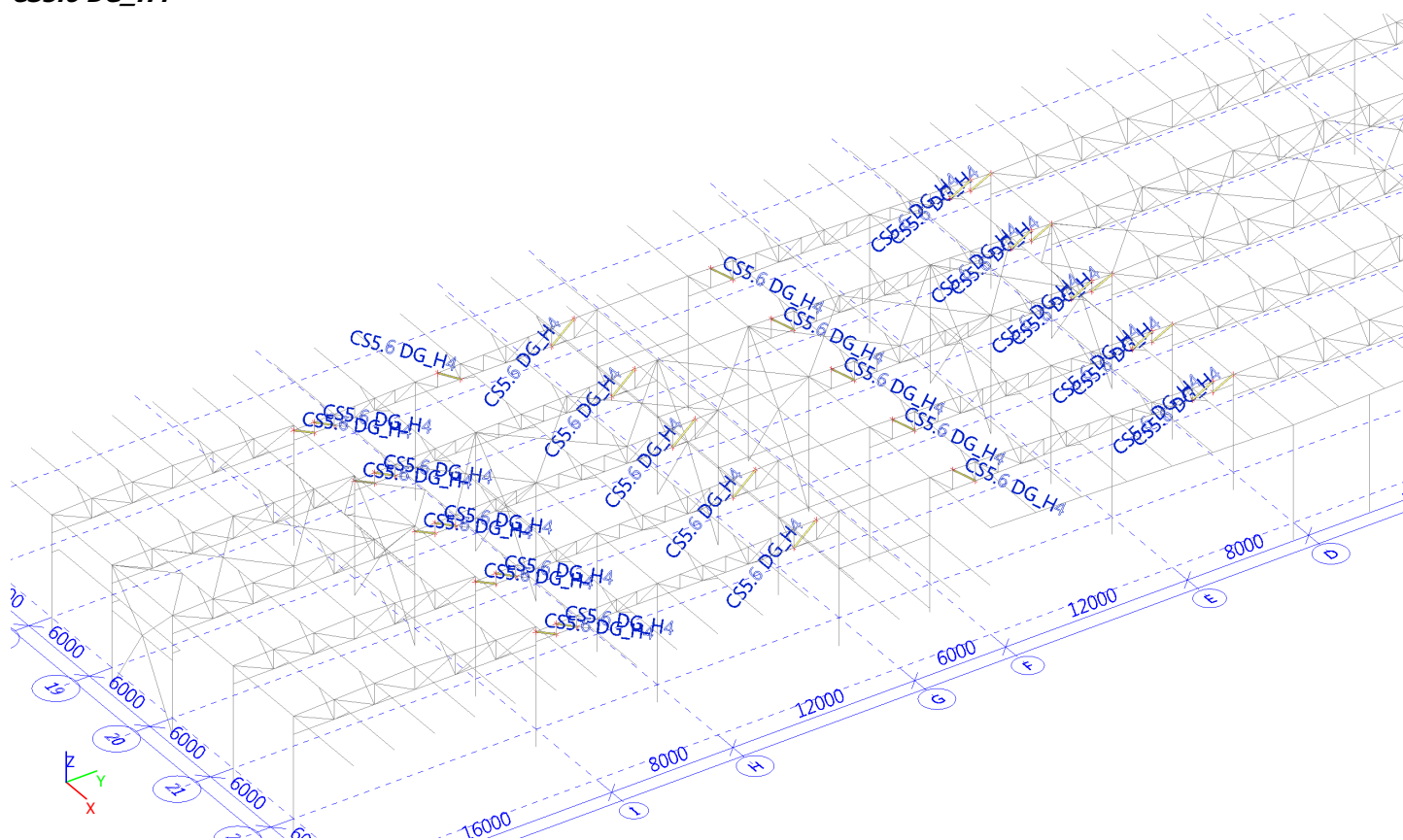
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

Vnitřní síly: $N = 180,800$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 194,376$ kN $|0,930 + 0,000 + 0,000| = |0,930| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS5.6 DG H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11057	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1581	1.MS + teplota,/48	44,98	0,07	0,01	0,03	0,24	-0,06
B11187	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1752	1.MS - kontrola_2/1	311,88	-0,30	-0,06	0,05	0,00	0,09
B11176	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_3/4	262,54	-0,86	2,29	0,12	-3,33	1,97
B11215	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_3/4	260,51	0,88	2,20	-0,12	-3,20	-1,95
B11043	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/17	117,13	0,02	-1,18	0,01	-0,89	-0,04
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS/70	229,27	-0,17	4,02	-0,06	-5,64	0,62
B10919	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_2/1	262,15	-0,39	0,40	-0,31	0,10	-0,38
B10924	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola_2/1	167,34	0,59	0,09	0,32	0,33	-1,36
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/70	229,06	-0,17	3,79	-0,06	2,22	0,29

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11187	1,752 / 1,752 m	R0101.6X5	S 355	1.MS - vazníky	0,58 -
--------------	-----------------	-----------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,752 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	311,88	kN
$V_{y,Ed}$	-0,30	kN
$V_{z,Ed}$	-0,06	kN
T_{Ed}	0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,09	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
102	5	20,32	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	1,520e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	539,60	kN
$N_{u,Rd}$	536,26	kN
$N_{t,Rd}$	536,26	kN
Jedn. posudek	0,58	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	46,660e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	16,56	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	967,700e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	967,700e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,6	MPa

T _{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{výslednice}	0,09	kNm
V _{výslednice}	0,30	kN
M _{N,Rd}	10,04	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	1,56	0,00	-0,12	0,02	-0,04	-0,04
B209	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	14,16	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,78	-0,04	0,06	0,00	0,06	0,03
B10999	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	5,22	0,01	0,07	0,01	0,05	-0,01
B10866	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	4,74	0,01	-0,13	0,01	-0,05	0,01
B154	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	9,62	0,00	0,07	0,00	0,03	0,00
B10998	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	6,53	0,00	0,07	-0,01	0,05	0,02
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	1,67	0,00	0,07	0,02	0,06	-0,05
B135	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3432	EN mimořádné 2/6	10,36	0,00	-0,12	0,00	-0,05	0,01
B11165	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	861	EN mimořádné 2/6	12,75	-0,01	0,00	0,00	0,10	0,01
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	7,68	-0,04	-0,13	0,00	-0,05	-0,09
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,83	-0,01	0,07	-0,01	0,04	0,03

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS5.6 DG****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 89 x 4.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	13,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ mSoučinitel vzpěrné délky k_z NezádánoDélka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ mSoučinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 1043,2°C Doba požární odolnosti: 116,3 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

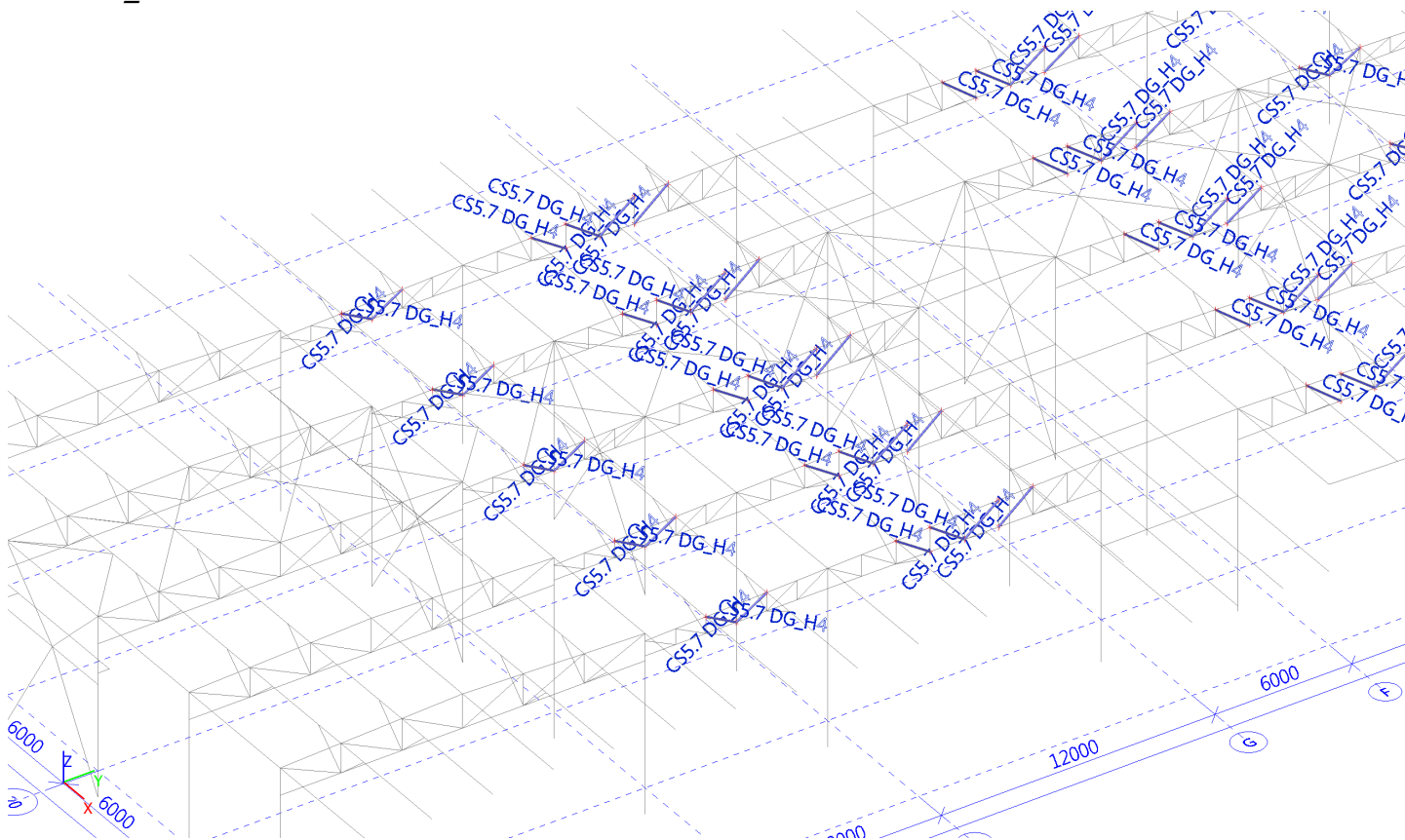
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,0°C

Vnitřní síly: $N = 13,300$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 101,602$ kN $|0,131 + 0,000 + 0,000| = |0,131| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS 5.7 DG_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10941	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1521	1.MS - kontrola_2/1	-58,71	0,07	-0,13	0,03	0,18	0,01
B11179	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_2/1	130,24	-0,05	-0,39	-0,02	0,56	0,02
B11196	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_3/4	41,19	-0,15	-0,15	-0,01	0,31	0,18
B10930	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-1,69	0,19	-0,08	0,04	0,27	-0,21
B10913	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1938	1.MS - kontrola_2/1	129,94	0,04	-0,53	0,01	-0,34	0,05
B10957	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_3/4	76,88	0,02	0,34	0,01	-0,09	-0,02
B10928	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_3/4	-0,18	-0,09	-0,12	-0,04	0,33	0,11

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11179	0,000 / 1,938 m	R076.1X4	S 355	1.MS - vazníky	0,41 -
---------------------	------------------------	-----------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace
1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

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

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	130,24	kN
$V_{y,Ed}$	-0,05	kN
$V_{z,Ed}$	-0,39	kN
T_{Ed}	-0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	0,56	kNm
$M_{z,Ed}$	0,02	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
76	4	19,02	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	906,000e+000	mm ²
$N_{pl,Rd}$	321,63	kN
$N_{u,Rd}$	319,64	kN
$N_{t,Rd}$	319,64	kN
Jedn. posudek	0,41	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	20,790e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	7,38	kNm
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	20,790e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	7,38	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	576,800e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	118,22	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	576,800e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	118,22	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,5	MPa
T_{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, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,56	kNm
$V_{výslednice}$	0,39	kN
$M_{N,Rd}$	5,79	kNm
Jedn. posudek	0,10	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
76	4	19,02	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní


Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10941	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1521	EN mimořádné 2/6	-6,01	0,03	-0,12	0,01	0,04	0,01
B11179	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	59,49	-0,02	-0,16	-0,01	0,25	0,01
B11196	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	18,00	-0,06	-0,05	-0,01	0,14	0,07
B10930	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	16,76	0,08	-0,05	0,02	0,14	-0,09
B10913	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1938	EN mimořádné 2/6	59,26	0,02	-0,26	0,01	-0,16	0,03
B10957	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	36,18	0,02	0,18	0,00	-0,05	-0,02
B10928	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	1,58	-0,06	-0,04	-0,02	0,15	0,06

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.7 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 70 x 4

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	57,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nežadáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 728,4°C **Doba požární odolnosti:** 17,6 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,4°C

Vnitřní síly: $N = 57,700$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

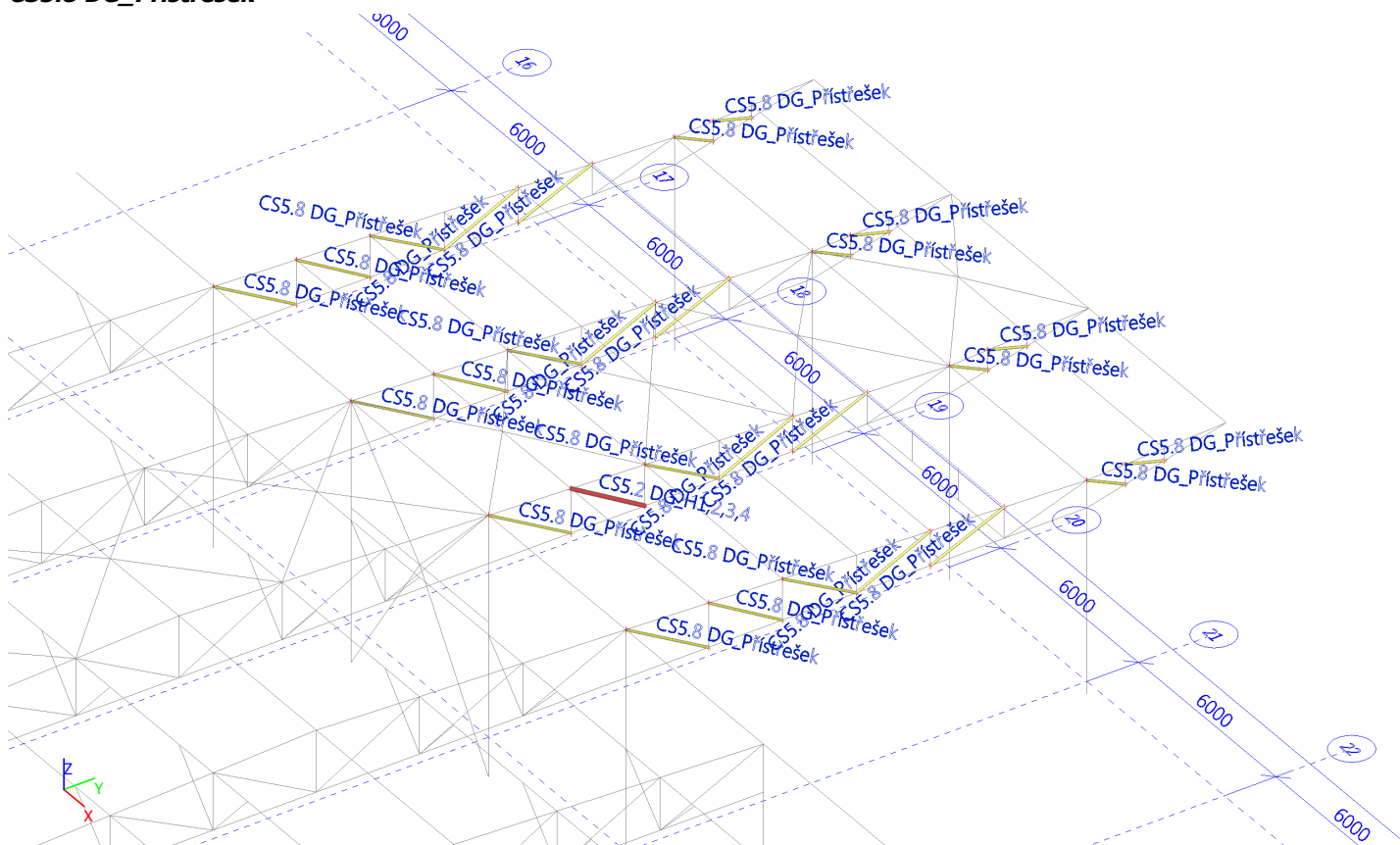
Posudek nejnejpříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 66,508$ kN

$|0,868 + 0,000 + 0,000| = |0,868| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS5.8 DG_Přístřešek



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11820	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2373	1.MS/71	-4,46	0,00	-0,05	0,00	-0,01	0,00
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS/10	129,62	-0,01	0,60	0,00	-0,97	0,01
B11803	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS - kontrola_3/4	67,78	-0,13	0,44	-0,04	-0,70	0,27
B11832	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS - H.P.vazníků/72	19,79	0,04	0,05	-0,01	-0,04	-0,01
B11823	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	1.MS + teplota,/48	17,23	-0,01	-0,20	0,00	-0,15	-0,01
B11800	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS - kontrola_3/4	11,81	-0,01	0,06	0,05	0,02	-0,06
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	1.MS/10	129,52	-0,01	0,44	0,00	0,47	-0,01
B11803	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	1.MS - H.P.vazníků/3	55,24	-0,13	0,23	-0,04	0,25	-0,11

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B742	0,000 / 2,779 m	RO60.3X3.6	S 355	1.MS - vazníky	0,57 -
-------------------	------------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace
1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS4.2 + 0.90*ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	129,62	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	0,60	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,97	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
60	4	16,75	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	641,000e+000	mm ²
$N_{pl,Rd}$	227,56	kN
$N_{u,Rd}$	226,14	kN
$N_{t,Rd}$	226,14	kN
Jedn. posudek	0,57	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	11,570e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	4,11	kNm
Jedn. posudek	0,24	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	11,570e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	4,11	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	408,100e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	83,64	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	408,100e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	83,64	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,97	kNm
$V_{výslednice}$	0,60	kN
$M_{N,Rd}$	2,53	kNm
Jedn. posudek	0,38	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
60	4	16,75	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní


Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11820	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2373	EN mimořádné 2/6	2,92	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	48,56	-0,01	0,24	0,00	-0,36	0,01
B11803	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	26,48	-0,02	0,21	-0,01	-0,30	0,04
B11783	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	47,78	0,01	0,23	0,00	-0,34	-0,02
B11782	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2509	EN mimořádné 2/6	29,40	0,00	-0,07	0,00	-0,02	0,00
B11800	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	3,63	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	EN mimořádné 2/6	48,49	-0,01	0,12	0,00	0,15	-0,01

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.8 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 60 x 4

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	48,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nežadáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 730,9°C **Doba požární odolnosti:** 17,9 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,9°C

Vnitřní síly: $N = 48,200$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

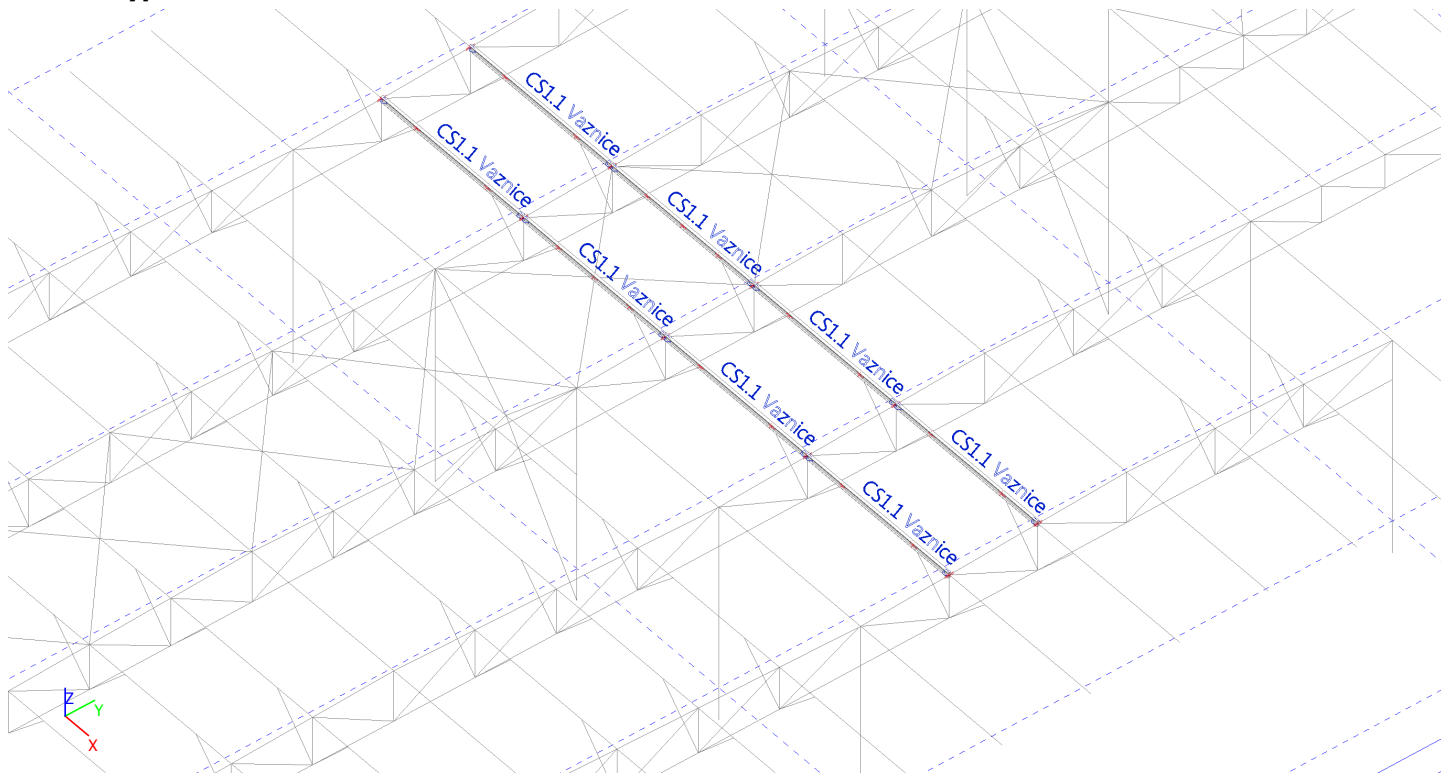
Únosnosti: $N_R = 56,277$ kN

$|0,856 + 0,000 + 0,000| = |0,856| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

8.1.2 POSOUZENÍ VAZNIC

CS1.1 - vypěrkové vaznice



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice vnitřní CS1.1
Třída : 1.MS - vaznice

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B124	CS1.1 Vaznice - IPE180	1500	1. MS - vaznice_1/1	-2,78	0,00	21,27	0,00	-8,33	0,00
B123	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	114,24	0,00	5,32	0,00	0,00	0,00
B125	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice_2/2	3,88	0,00	-1,76	0,00	7,05	0,01
B125	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_2/2	40,27	0,00	7,91	0,00	0,00	0,00
B592	CS1.1 Vaznice - IPE180	4500	1. MS - vaznice_2/2	-2,71	0,00	-28,62	0,00	-8,91	0,00
B592	CS1.1 Vaznice - IPE180	1500	1. MS - vaznice_1/1	-2,56	0,00	27,54	0,00	-8,86	0,00
B165	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	46,04	0,00	2,18	0,00	0,00	0,00
B166	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	38,12	0,00	6,57	0,00	0,00	0,00
B166	CS1.1 Vaznice - IPE180	4500	1. MS - vaznice_1/1	3,27	0,00	-26,20	0,00	-17,54	0,00
B592	CS1.1 Vaznice - IPE180	2786	1. MS - vaznice_2/2	-2,71	0,00	3,18	0,00	12,90	0,00
B125	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice_2/2	2,60	0,00	-0,71	0,00	7,05	0,01

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS - vaznice
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice vnitřní CS1.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B166	4,500 / 6,000 m	IPE180	S 355	1.MS - vaznice	0,30 -
------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace
1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,500 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	51,59	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	23,07	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-17,54	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	34	8	9,301e+04	9,317e+04	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,21	1
3	SO	34	8	9,290e+04	9,274e+04	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,23	1
4	I	146	5	7,565e+04	-1,187e+05	-1,57		0,41	27,55	72,13	83,14	162,38	1
5	SO	34	8	-1,361e+05	-1,362e+05								
7	SO	34	8	-1,360e+05	-1,358e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	2,390e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	848,45	kN
$N_{u,Rd}$	843,19	kN
$N_{t,Rd}$	843,19	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	34,600e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	12,28	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,532e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	313,95	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,120e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	229,64	kN

Jedn. posudek	0,10	-
---------------	------	---

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T _{Ed}	0,1	MPa
T _{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

M _{pl,y,Rd}	58,93	kNm
α	2,00	
M _{pl,z,Rd}	12,28	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,09 + 0,00 = 0,09 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,500 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	34	8	1,132e+05	1,133e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,21	1
3	SO	34	8	1,131e+05	1,129e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,23	1
4	I	146	5	9,582e+04	-9,855e+04	-1,03		0,49	27,55	59,29	68,34	103,78	1
5	SO	34	8	-1,159e+05	-1,161e+05								
7	SO	34	8	-1,158e+05	-1,156e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	166,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M _{cr}	90,07	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT}	0,81	
Mezní štíhlost λ _{rel,LT,0}	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce α _{LT}	0,34	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ _{LT}	0,81	
Opravný součinitel k _c	0,63	
Opravný součinitel f	0,82	
Modifikovaný redukční součinitel χ _{LT,mod}	1,00	
Návrhová únosnost na vzpěr M _{b,Rd}	58,64	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Parametry M _{cr}		
Délka klopení l _{LT}	3,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	

Parametry M _{cr}		
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	2,50	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,19	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N_{Ed}	51,59	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-17,54	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Tahová únosnost $N_{t,Rd}$	843,19	kN
Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$	58,64	kNm
Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$	12,28	kNm

Jedn. posudek = $0,30 + 0,00 - 0,06 = 0,24$ -

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	6,000	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	164	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	30,94
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1
Kombinace : EN mimořádné 2

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	41,37	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	5,94	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,70	0,00	1,94	0,00	6,01	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	6000	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	-7,88	0,00	0,00	0,00
B628	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,70	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	2571	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	1,13	0,00	11,58	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	-1,94	0,00	6,01	0,00

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

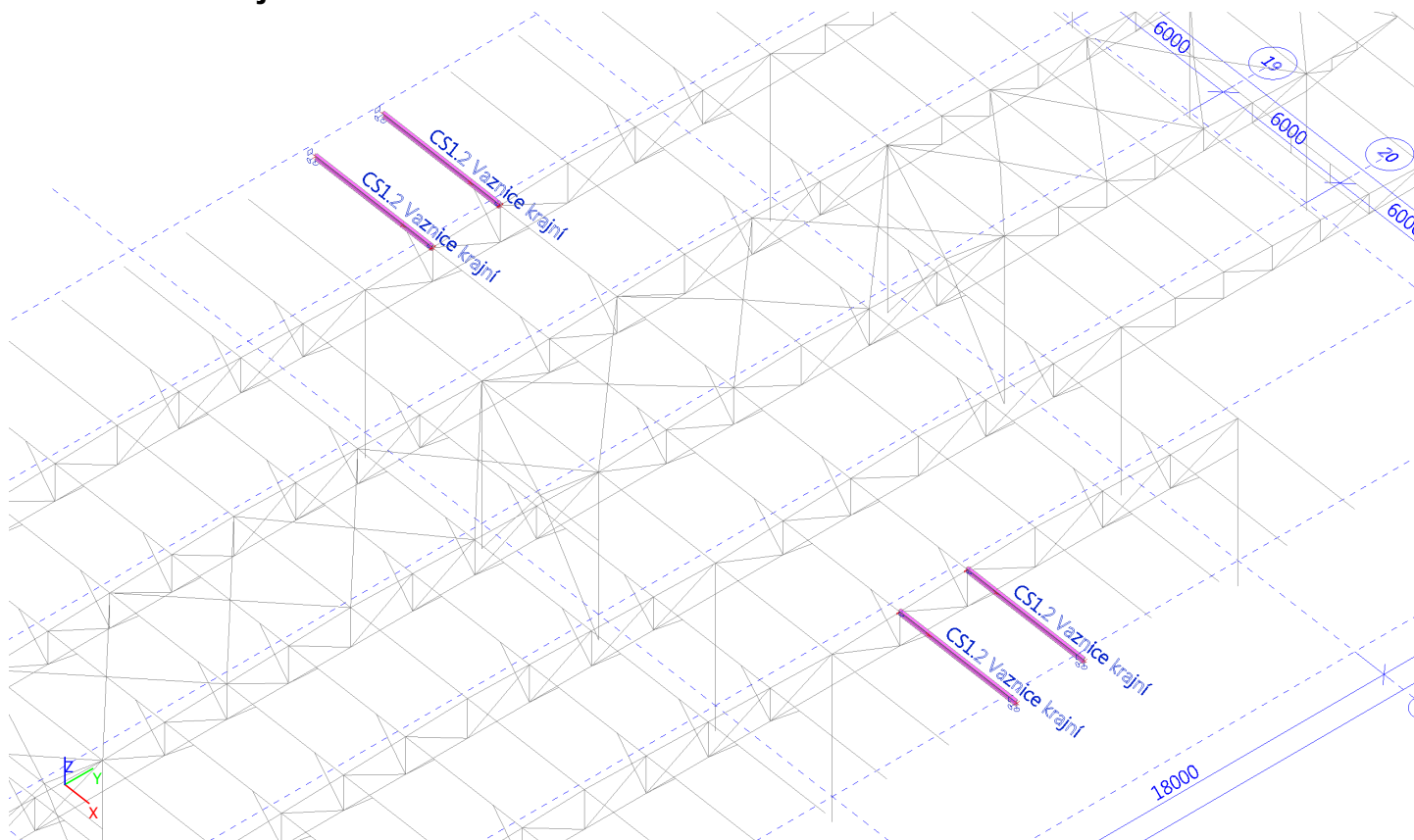
Lineární výpočet
Kombinace: EN mimořádné 2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice vnitřní CS1.1

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B125	4500-	EN mimořádné 2/1	CS1.1 Vaznice - IPE180	S 355	0,83	0,00	0,28	0,83

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS1.2 - vaznice krajní



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2
Třída : 1.MS - vaznice

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	6000	1. MS - vaznice_1/1	0,00	0,00	-38,31	-0,01	0,00	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	1. MS - vaznice_1/1	51,60	0,00	12,00	-0,01	0,00	0,00
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	4500	1. MS - vaznice_2/2	46,66	0,00	12,78	0,01	-1,98	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	1. MS - vaznice_1/1	0,00	0,00	41,13	-0,01	0,77	-0,01
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	1. MS - vaznice_1/1	0,00	0,00	34,18	0,01	0,00	0,00
B10658	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	1. MS - vaznice_2/2	39,73	0,00	-12,19	0,00	-2,66	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	3429	1. MS - vaznice_1/1	0,00	0,00	5,16	-0,01	45,41	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	1. MS - vaznice_1/1	51,59	0,00	-11,50	-0,01	0,77	-0,01

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS - vaznice
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10657	3,429 / 6,000 m	IPE220	S 355	1.MS - vaznice	0,45 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,429 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	5,16	kN
T_{Ed}	-0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	45,41	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	40	9	-1,726e+05	-1,725e+05								
3	SO	40	9	-1,726e+05	-1,727e+05								
4	I	178	6	-1,454e+05	1,454e+05	-1,00		0,50	30,10	58,58	67,53	100,89	1
5	SO	40	9	1,726e+05	1,725e+05	1,00	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,22	1
7	SO	40	9	1,726e+05	1,727e+05	1,00	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,20	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	285,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	101,17	kNm
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	58,100e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	20,63	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,130e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	436,48	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,591e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	326,11	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,9	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	101,17	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	20,63	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,20 + 0,00 = 0,20 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	40	9	6,460e-01	6,361e-01	0,98	0,44	1,00	4,35	7,32	8,14	11,29	1
3	SO	40	9	6,534e-01	6,633e-01	0,99	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,22	1
4	I	178	6	6,496e-01	6,483e-01	1,00		1,00	30,10	22,78	27,66	30,94	3
5	SO	40	9	6,519e-01	6,618e-01	0,99	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,22	1
7	SO	40	9	6,445e-01	6,346e-01	0,98	0,44	1,00	4,35	7,32	8,14	11,29	1

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+		
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t _w	30,10	
Poměr štíhlosti pásnice c/t _f	4,35	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,y}	0,00	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,z}	0,00	
Interpolovaný modul průřezu W _{3,y}	285,000e+003	mm ³
Interpolovaný modul průřezu W _{3,z}	58,100e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

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	
Interpolovaný modul průřezu W _{3,y}	285,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M _{cr}	313,26	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,57	
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_{LT}	1,350	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	6,000	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	202	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	34,17
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2
Kombinace : EN mimořádné 2

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	15,44	0,00	0,00	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	EN mimořádné 2/3	20,47	0,00	4,97	0,00	0,00	0,00
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	4500	EN mimořádné 2/3	20,28	0,00	5,18	0,00	-0,04	0,00
B10658	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	6000	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	-16,10	0,00	0,00	0,00
B10683	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	16,12	0,00	0,00	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	EN mimořádné 2/3	20,47	0,00	-5,33	0,00	-0,27	0,00
B10683	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	2571	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	-1,54	0,00	18,74	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	6000	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	-15,39	0,00	0,00	0,00

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

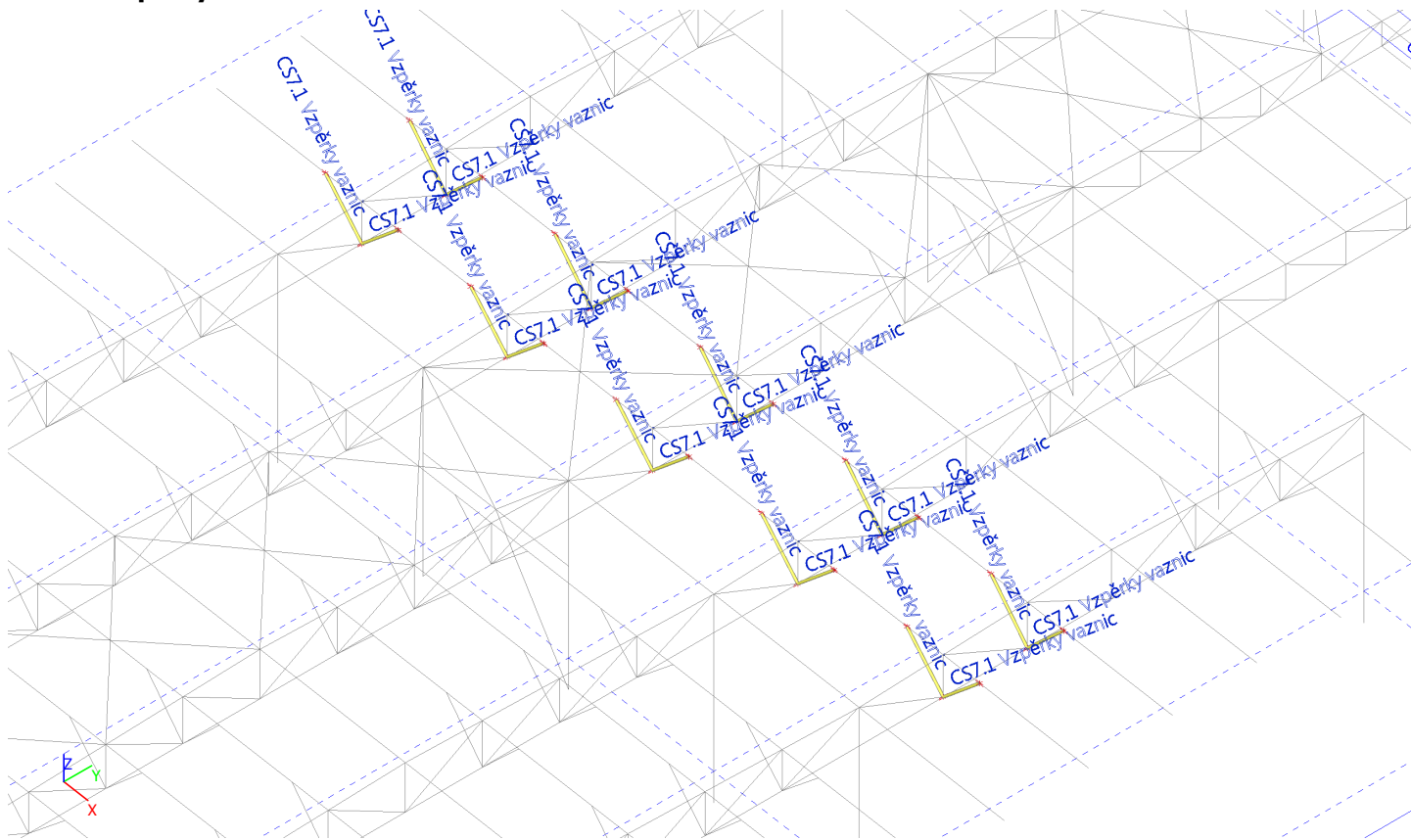
Lineární výpočet
Kombinace: EN mimořádné 2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10683	2571-	EN mimořádné 2/1	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	S 355	0,97	0,00	0,61	0,97

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS7.1 - vzpěrky vaznic



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vzpěrky vaznic CS7.1
Třída : 1.MS - vaznice

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10635	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	1. MS - vaznice 1/1	-73,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B148	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	2145	1. MS - vaznice 2/2	-47,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B10652	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	1. MS - vaznice 1/1	-60,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS - vaznice
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vzpěrky vaznic CS7.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10635	0,000 / 2,145 m	RO82.5X4.5	S 355	1.MS - vaznice	0,29 -
---------------------	------------------------	-------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace	
1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3	

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-73,87	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
83	5	18,33	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	1,100e+03	mm ²
$N_{C,Rd}$	390,50	kN
Jedn. posudek	0,19	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
83	5	18,33	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	2,145	2,145	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	2,145	2,145	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	378,80	378,80	kN
Štíhlost λ	77,58	77,58	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,02	1,02	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,65	0,65	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	255,73	255,73	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,100e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	255,73	kN
Jedn. posudek	0,29	-

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Vzpěrky vaznic CS7.1

Kombinace : EN mimořádné 2

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10635	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	EN mimořádné 2/3	-29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B148	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	2145	EN mimořádné 2/3	-23,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B10652	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	EN mimořádné 2/3	-24,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

NormaNorma **EN 1993-1-2/Česko**.Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **1 CS7.1 - vzpěrky vaznic****1.1 Vstupní data**

Délka dílce: 2,200 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 83 x 4.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-30,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 2,200$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,200$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,200$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,200$ m**1.2 Výsledky****Celkové posouzení**

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 702,5°C Doba požární odolnosti: 15,5 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

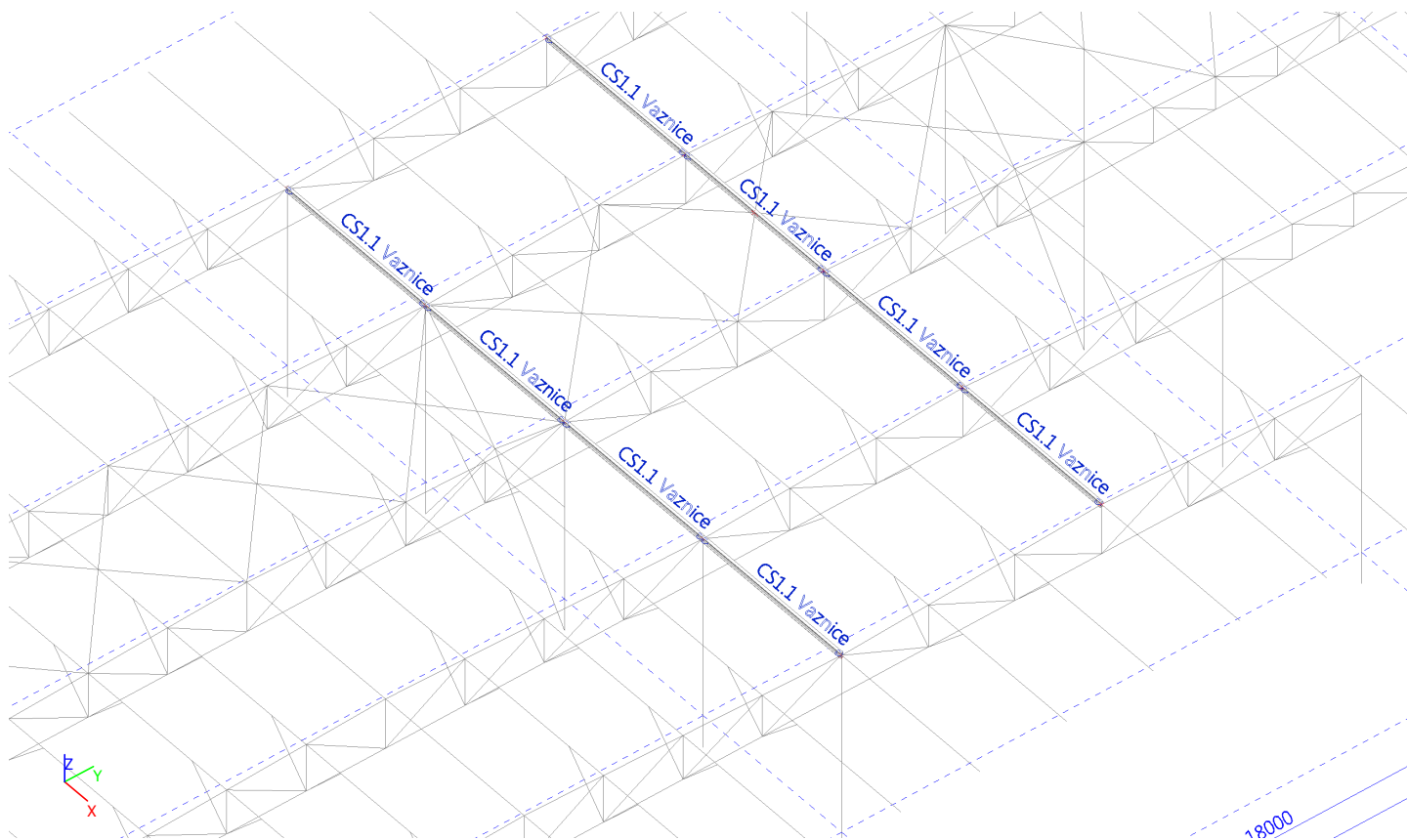
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,3°C

Vnitřní síly: $N = -30,000$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -31,727$ kN $|0,946 + 0,000 + 0,000| = |0,946| < 1$ **Vyhovuje**Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -31,727$ kN $|0,946 + 0,000 + 0,000| = |0,946| < 1$ **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

CS1.1 - vrcholové a žlabové vaznice



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1
Třída : 1.MS - vaznice

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B628	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	-2,34	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	91,96	0,00	25,86	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	2,47	0,00	13,35	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice_1/1	3,68	0,00	4,59	0,00	13,13	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	6000	1. MS - vaznice_1/1	91,96	0,00	-25,86	0,00	0,00	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice_1/1	-1,88	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	2571	1. MS - vaznice_1/1	91,96	0,00	4,33	0,00	41,60	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice_1/1	2,47	0,00	-4,59	0,00	13,13	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice_2/2	2,15	0,00	-3,91	0,00	10,66	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS - vaznice
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B626	2,571 / 6,000 m	IPE180	S 355	1.MS - vaznice	0,71 -
------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace
1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,571 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	91,96	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	4,33	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	41,60	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05								
3	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05								
4	I	146	5	-2,690e+05	1,922e+05	-1,40		0,33	27,55	88,06	101,51	143,20	1
5	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	2,390e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	848,45	kN
$N_{u,Rd}$	843,19	kN
$N_{t,Rd}$	843,19	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
Jedn. posudek	0,71	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,120e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	229,64	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
Jedn. posudek	0,71	-

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,571 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05								
3	SO	34	8	-3,100e+05	-3,100e+05								
4	I	146	5	-2,690e+05	1,922e+05	-1,40		0,33	27,55	88,06	101,51	143,20	1
5	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	34	8	2,332e+05	2,332e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2273,58	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,16	
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_{LT}	0,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	6,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	164	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	30,94
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1
Kombinace : EN mimořádné 2

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	41,37	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	5,94	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,70	0,00	1,94	0,00	6,01	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	6000	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	-7,88	0,00	0,00	0,00
B628	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,70	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	2571	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	1,13	0,00	11,58	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	-1,94	0,00	6,01	0,00

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

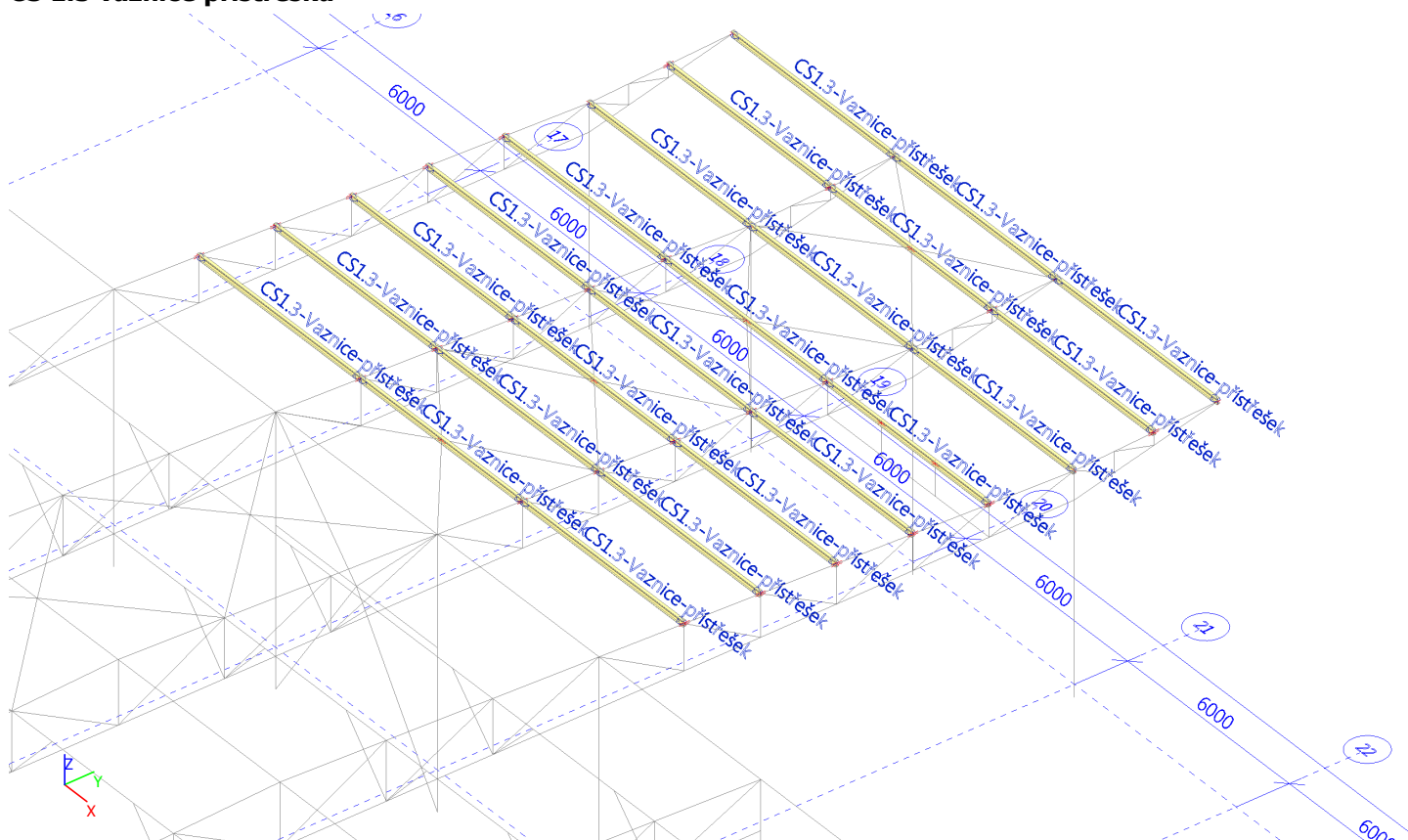
Lineární výpočet
Kombinace: EN mimořádné 2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B625	2571-	EN mimořádné 2/1	CS1.1 Vaznice - IPE180	S 355	0,93	0,00	0,73	0,93

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS 1.3 vaznice přístřešku



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vaznice

Průřez : CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11874	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice_1/1	-13,49	0,00	9,47	0,00	0,00	0,00
B11851	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice_1/1	31,68	0,00	12,79	0,00	0,00	0,00
B11836	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3000	1. MS - vaznice_1/1	0,20	-0,03	-0,46	0,00	20,57	0,10
B11836	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice_1/1	0,19	0,03	13,25	0,00	0,00	0,00
B11863	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	6000	1. MS - vaznice_1/1	0,08	0,00	-14,80	0,00	0,00	0,00
B11863	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice_1/1	0,08	0,00	14,79	0,00	0,00	0,00
B11870	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice_1/1	0,07	0,00	12,79	0,00	0,00	0,00
B11866	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	0	1. MS - vaznice_1/1	0,10	0,00	12,79	0,00	0,00	0,00
B11863	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3143	1. MS - vaznice_1/1	0,08	0,00	-0,60	0,00	23,16	0,00
B11855	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3000	1. MS - vaznice_1/1	-0,04	-0,03	0,45	0,00	20,52	-0,08
B11836	CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160	3000	1. MS - vaznice_1/1	0,19	0,03	0,46	0,00	20,57	0,10

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS - vaznice

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.3-Vaznice-přístřešek - IPE160

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11863	4,000 / 6,000 m	IPE160	S 355	1.MS - vaznice	0,84 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 4,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,08	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-6,28	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	21,08	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	30	7	-1,851e+05	-1,851e+05								
3	SO	29	7	-1,851e+05	-1,851e+05								
4	I	127	5	-1,543e+05	1,542e+05	-1,00		0,50	25,44	58,60	67,55	100,94	1
5	SO	29	7	1,850e+05	1,850e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,20	1
7	SO	30	7	1,850e+05	1,850e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,22	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

A	2,010e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	713,55	kN
$N_{u,Rd}$	709,13	kN
$N_{t,Rd}$	709,13	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	124,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	44,02	kNm
Jedn. posudek	0,48	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	26,100e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	9,27	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	966,600e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	198,11	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,2	MPa
T_{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 zanedbáváno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

$M_{pl,y,Rd}$	44,02	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	9,27	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,23 + 0,00 = 0,23 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 3,143 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	30	7	-2,033e+05	-2,033e+05								
3	SO	29	7	-2,033e+05	-2,033e+05								
4	I	127	5	-1,695e+05	1,694e+05	-1,00		0,50	25,44	58,60	67,55	100,93	1
5	SO	29	7	2,032e+05	2,032e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,20	1
7	SO	30	7	2,032e+05	2,032e+05	1,00	0,43	1,00	3,99	7,32	8,14	11,22	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	124,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	27,14	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	1,27	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce α_{LT}	0,34	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,54	
Opravný součinitel k_c	0,80	
Opravný součinitel f	0,95	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,57	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	25,05	kNm
Jedn. posudek	0,84	-

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	4,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	

Parametry M _{cr}		
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,56	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,06	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{Ed}	0,08	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,Ed}	21,08	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,Ed}	0,00	kNm
Tahová únosnost N _{t,Rd}	709,13	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd}	25,05	kNm
Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com}	9,27	kNm

Jedn. posudek = 0,84 + 0,00 - 0,00 = 0,84 -

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	6,000	m
Stojina	nevztažený	
Výška stojiny h _w	145	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ε	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

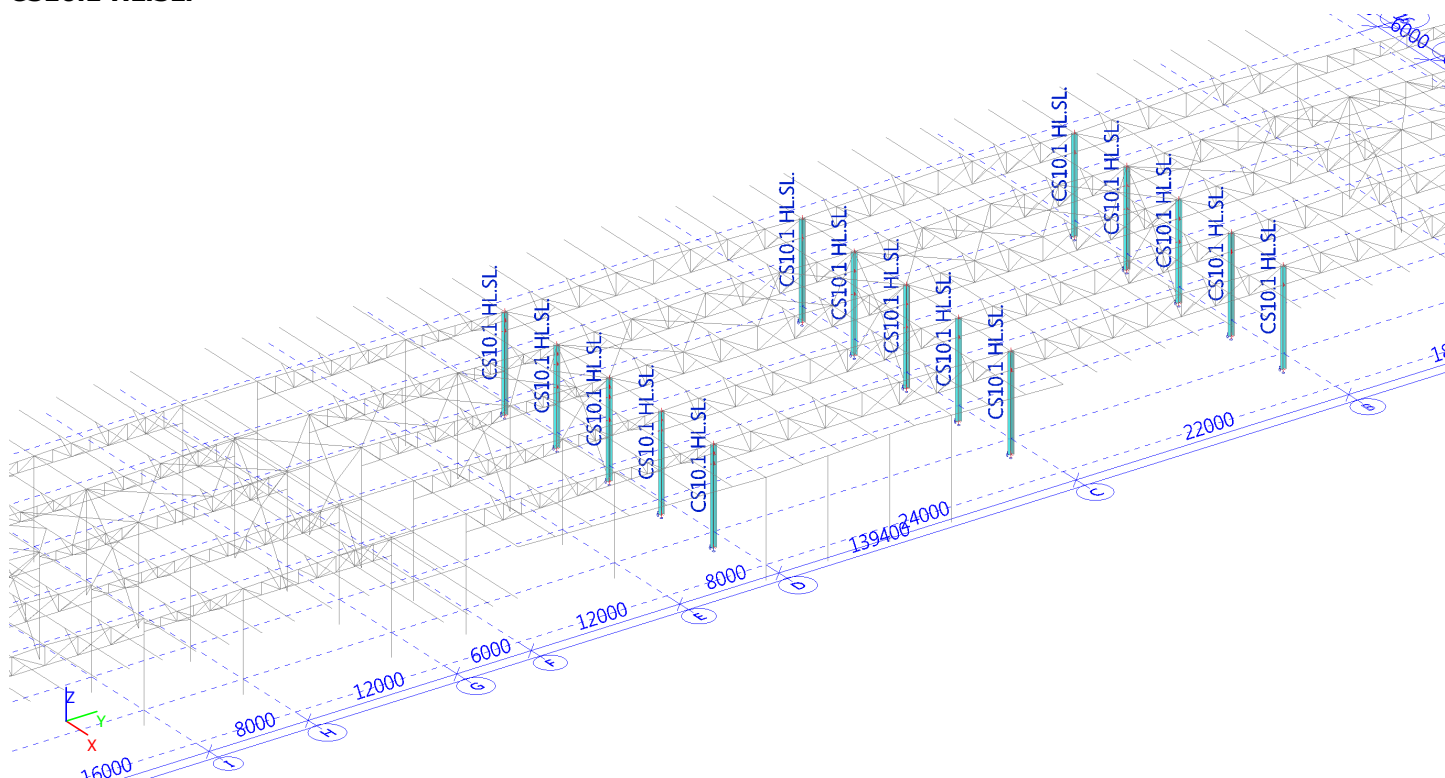
Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h _w /t	29,04
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.1.3 POSOUZENÍ SLOUPŮ

CS10.1 HL.SL.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS - vazníky
Průřez : CS10.1 HL.SL. - HEA300

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10831	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-774,91	0,41	4,06	0,00	-29,47	0,00
B56	CS10.1 HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/5	-139,76	-0,06	-22,50	-0,04	-6,88	-0,11
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS - kontrola_2/4	-657,23	-1,60	4,80	-0,01	10,22	2,74
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS/6	-601,91	2,54	-2,85	0,06	18,87	-4,05
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/7	-500,85	0,53	-171,98	-0,10	98,72	-0,86
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS/8	-233,09	0,29	77,77	-0,04	-59,09	-0,50
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS - H.P.vazníků/9	-465,43	0,58	-38,87	-0,16	11,20	-1,07
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS - H.P.vazníků/9	-467,94	0,23	0,37	0,20	10,93	-1,25
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	1.MS + teplota,/10	-283,62	-0,07	29,13	0,00	-110,57	0,00
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/7	-501,45	0,15	29,89	0,14	98,72	-0,88
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS/6	-605,49	-0,65	-2,85	0,00	18,87	-4,06
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	1.MS - kontrola_2/4	-661,01	0,44	4,80	0,00	10,22	2,75

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr : Vše
Filtr: Průřez = CS10.1 HL.SL. - HEA300

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11097	0,000 / 7,600 m	HEA300	S 355	1.MS - vazníky	0,75 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.2 vítr
-Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-740,50	kN
$V_{y,Ed}$	-0,35	kN
$V_{z,Ed}$	-7,93	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	60,87	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
3	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
4	I	208	9	3,114e+04	1,004e+05	0,31		1,00	24,47	22,78	27,66	40,65	2
5	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	24,47	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	8,48	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,11	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,07	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	11,300e+003	mm ²
$N_{c,Rd}$	4011,50	kN
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
$M_{3,y,Rd}$	486,43	kNm
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	8,702e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1783,50	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	3,775e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	773,72	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{N,3,y,Rd}$	396,64	kNm
Jedn. posudek	0,15	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
3	SO	119	14	1,981e+04	1,981e+04	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
4	I	208	9	3,114e+04	1,004e+05	0,31		1,00	24,47	22,78	27,66	40,65	2
5	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,118e+05	1,118e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

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	7,600	7,600	m
Součinitel vzpěru k	2,00	0,50	
Vzpěrná délka l_{cr}	15,200	3,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1641,66	9056,93	kN
Štíhlost λ	119,44	50,85	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,56	0,67	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,32	0,75	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1283,62	2992,21	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	11,300e+003	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1283,62	kN
Jedn. posudek	0,58	-

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	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2600,69	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,43	
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_{LT}	3,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,76	
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 β_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	11,300e+003	mm ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	740,50	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	60,87	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-2,14	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	4011,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	486,43	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	222,24	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,32	
Redukční součinitel χ_z	0,75	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,32	
Interakční součinitel k_{yz}	0,68	
Interakční součinitel k_{zy}	0,79	
Interakční součinitel k_{zz}	1,14	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11097 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11097 pozice 6,200 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 $M_{h,z}$	-0,49	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-2,14	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,23	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,96	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,01	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60	

Posudek (6.61) = 0,58 + 0,16 + 0,01 = 0,75 -

Posudek (6.62) = 0,25 + 0,10 + 0,01 = 0,36 -

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	7,600	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	262	mm
Tloušťka stojiny t	9	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	30,82
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS10.1 HL.SL. - HEA300

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10831	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-350,38	0,18	-1,55	0,00	12,38	0,00
B56	CS10.1 HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-211,44	0,10	-23,87	-0,01	-7,02	0,03
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-293,90	-0,72	-1,26	-0,01	9,25	1,22
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-294,64	0,62	-1,48	0,00	9,56	-1,08
B10830	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6946	EN mimořádné 2/3	-245,18	-0,21	-25,88	0,04	9,47	0,39
B56	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-220,15	-0,07	1,51	0,00	-1,85	0,00
B10830	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-246,70	-0,11	1,44	-0,07	8,39	0,47
B11096	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-245,36	0,09	0,87	0,08	7,35	-0,56
B10830	CS10.1 HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-244,61	-0,21	-25,88	0,04	-7,47	0,25
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-302,06	-0,18	-1,48	0,00	18,71	0,00
B10649	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-296,66	-0,18	-1,48	0,00	9,56	-1,09
B10680	CS10.1 HL.SL. - HEA300	6200	EN mimořádné 2/3	-295,90	0,20	-1,26	0,00	9,25	1,22

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

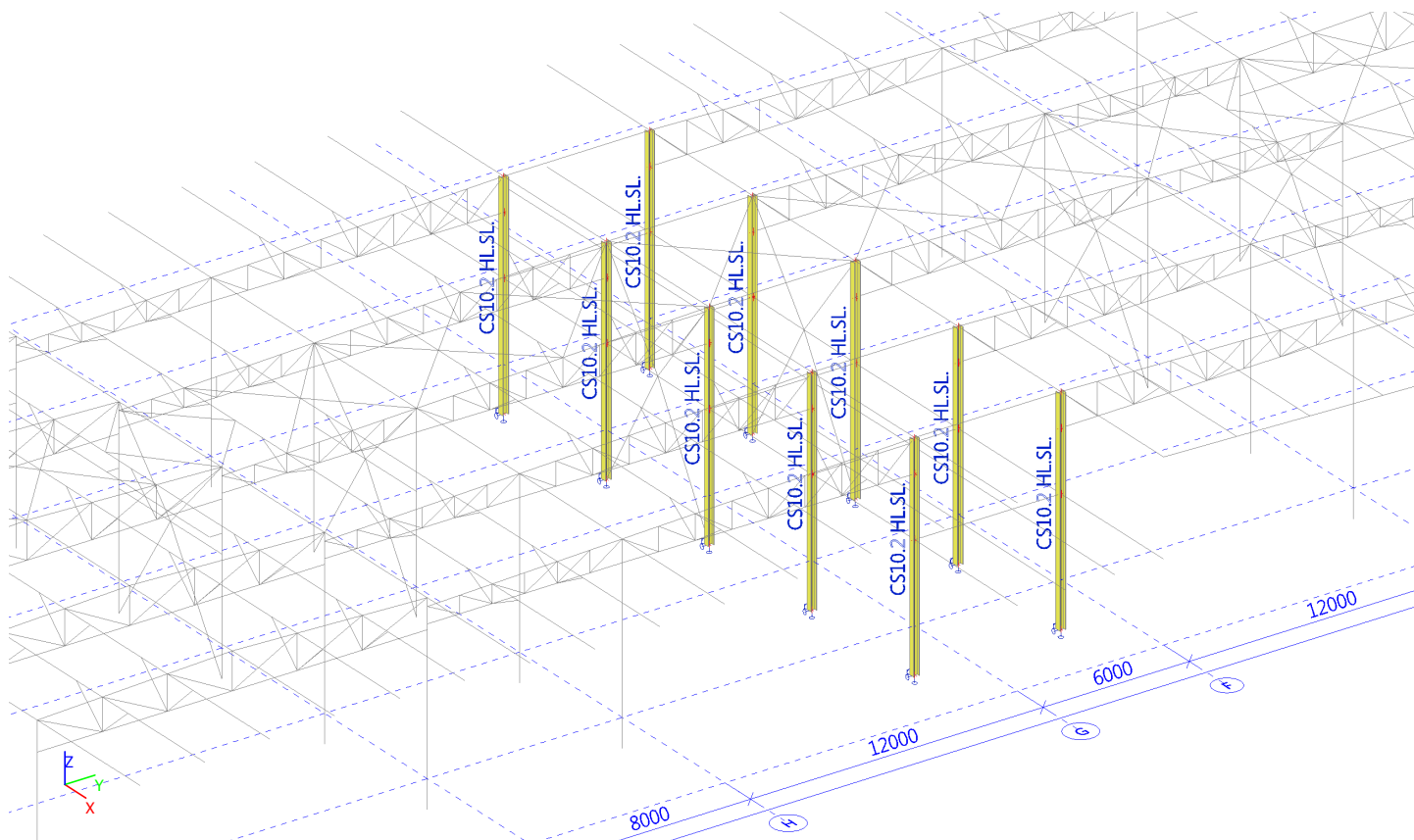
Filtr: Průřez = CS10.1 HL.SL. - HEA300

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B11097	0	EN mimořádné 2/1	CS10.1 HL.SL. - HEA300	S 355	0,70	0,00	0,14	0,70

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS10.2 HL.S.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS - vazníky
Průřez : CS10.2 HL.S.L. - HEB240

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	0	1.MS - kontrola_2/4	-786,09	0,02	50,21	0,00	-112,38	0,00
B54	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	8896	1.MS + teplota,/11	-55,38	-0,34	17,82	0,01	22,92	-0,03
B10695	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5092	1.MS + teplota,/12	-257,77	-1,78	35,09	0,01	-105,40	1,79
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	0	1.MS + teplota,/13	-496,49	0,84	16,34	0,00	-27,23	0,00
B11143	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5069	1.MS + teplota,/14	-265,34	-0,88	-64,06	-0,02	162,89	2,32
B10695	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5092	1.MS - kontrola_2/4	-423,46	0,06	70,77	-0,02	-172,99	0,25
B10828	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	7539	1.MS - kontrola_2/4	-310,88	-0,31	70,45	-0,10	0,69	0,81
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	7539	1.MS - kontrola_3/15	-293,87	-0,35	52,47	0,28	-10,55	-0,80
B10828	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5070	1.MS - kontrola_2/4	-313,52	0,36	70,45	0,06	-173,23	-0,07
B11143	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5069	1.MS/16	-275,12	-0,34	-63,82	0,00	163,02	0,28
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	8896	1.MS - kontrola_3/15	-292,37	-0,35	52,47	0,28	60,65	-1,28
B11094	CS10.2 HL.S.L. - HEB240	5070	1.MS + teplota,/13	-262,76	-1,55	31,69	-0,02	-73,91	4,24

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.2 HL.S.L. - HEB240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10695	0,000 / 8,896 m	HEB240	S 355	1.MS - vazníky	0,70 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sněh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-673,87	kN
$V_{y,Ed}$	0,05	kN
$V_{z,Ed}$	49,86	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-112,07	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	94	17	1,745e+05	1,745e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,39	1
3	SO	94	17	1,745e+05	1,745e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,39	1
4	I	164	10	1,452e+05	-1,804e+04	-0,12		1,00	16,40	22,78	27,66	50,69	1
5	SO	94	17	-4,740e+04	-4,740e+04								
7	SO	94	17	-4,740e+04	-4,740e+04								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	10,600e+003	mm ²
$N_{c,Rd}$	3763,00	kN
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,053e+06	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	373,81	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	8,470e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1736,01	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	3,324e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	681,28	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{N,y,Rd}$	346,79	kNm
Jedn. posudek	0,32	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 5,092 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	94	17	2,111e+05	2,105e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,23	1
3	SO	94	17	2,114e+05	2,120e+05	1,00	0,43	1,00	5,53	7,32	8,14	11,21	1
4	I	164	10	1,659e+05	-8,602e+04	-0,52		0,86	16,40	27,34	32,97	65,35	1
5	SO	94	17	-1,312e+05	-1,306e+05								
7	SO	94	17	-1,315e+05	-1,321e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

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	5,117	5,092	m
Součinitel vzpěru k	1,10	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	5,629	5,092	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	7365,22	3135,88	kN
Štíhlost λ	54,62	83,70	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,71	1,10	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,78	0,49	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	2917,44	1831,38	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	10,600e+003	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1831,38	kN
Jedn. posudek	0,37	-

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	Alternativní případ	
Metoda pro křivku klopení		
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,053e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	4498,44	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,29	
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_{LT}	2,546	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	

Parametry M _{cr}		
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,60	
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 β_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	10,600e+003	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,053e+06	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	498,400e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	673,87	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-172,09	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,25	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	3763,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	373,81	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	176,93	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,78	
Redukční součinitel χ_z	0,49	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,01	
Interakční součinitel k_{yz}	0,55	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,91	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10695 pozice 5,105 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10695 pozice 5,092 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 ψ_z	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,79
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,23 + 0,46 + 0,00 = 0,70 -

Posudek (6.62) = 0,37 + 0,28 + 0,00 = 0,65 -

Posudek ztráty stability od smyku

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

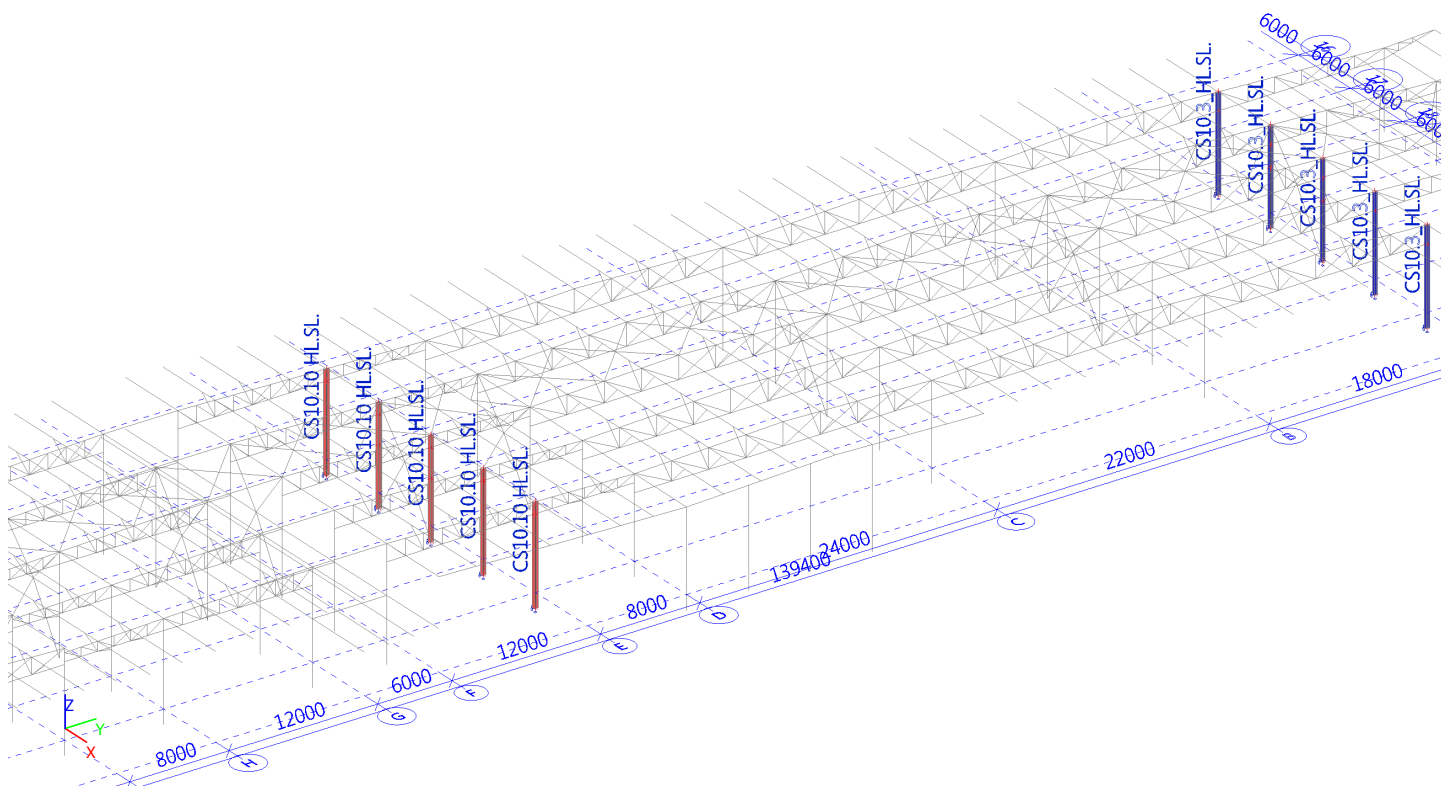
Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	8,896	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	206	mm
Tloušťka stojiny t	10	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	20,60
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.

CS10.3 HL.SL.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS - vazníky
Průřez : CS10.10 HL.SL. - HEA280

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	1.MS - kontrola_2/4	-404,56	0,21	-37,28	0,00	131,08	0,00
B55	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	1.MS + teplota_/11	-95,94	0,15	22,63	0,00	-0,42	-0,03
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola_2/4	-355,24	-8,85	-21,87	-0,01	18,84	-14,98
B11095	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - H.P.vazníků/17	-355,47	3,45	58,30	0,02	-52,89	-3,42
B10962	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS + teplota_/18	-150,13	-0,72	-55,28	0,00	49,18	0,72
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola_2/4	-396,58	0,55	154,29	0,00	-128,85	-1,57
B10962	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS + teplota_/19	-307,78	-1,33	71,93	-0,01	-64,92	1,32
B11095	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola_3/15	-366,84	3,26	62,26	0,02	-56,46	3,23
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - kontrola_2/4	-396,80	-0,23	-37,59	0,00	-128,85	-1,60
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	1.MS - kontrola_2/4	-403,82	-0,23	-37,59	0,00	132,26	0,00
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	1.MS - kontrola_2/4	-354,34	-8,85	-21,87	-0,01	-0,65	-22,86
B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	1.MS - H.P.vazníků/17	-362,00	0,22	-13,61	0,00	-53,25	1,53

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída : 1.MS - vazníky
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.10 HL.SL. - HEA280

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10880	0,000 / 7,836 m	HEA280	S 355	1.MS - vazníky	0,85 -
--------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-403,82	kN
$V_{y,Ed}$	-0,23	kN
$V_{z,Ed}$	-37,59	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	132,26	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	112	13	-8,276e+04	-8,276e+04								
3	SO	112	13	-8,276e+04	-8,276e+04								
4	I	196	8	-5,327e+04	1,363e+05	-0,39		0,86	24,50	27,37	33,01	59,76	1
5	SO	112	13	1,658e+05	1,658e+05	1,00	0,43	1,00	8,62	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	112	13	1,658e+05	1,658e+05	1,00	0,43	1,00	8,62	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	24,50	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	8,62	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,15	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,10	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,097e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	499,300e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	9,730e+03	mm ²
$N_{C,Rd}$	3454,15	kN
Jedn. posudek	0,12	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{3,y}$	1,097e+06	mm ³
$M_{3,y,Rd}$	389,58	kNm
Jedn. posudek	0,34	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	7,536e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	1544,57	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	3,178e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	651,36	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{N,3,y,Rd}$	344,03	kNm
Jedn. posudek	0,38	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,945 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	112	13	1,628e+05	1,665e+05	0,98	0,43	1,00	8,62	7,32	8,14	11,23	3
3	SO	112	13	1,609e+05	1,572e+05	0,98	0,44	1,00	8,62	7,32	8,14	11,32	3
4	I	196	8	1,331e+05	-5,154e+04	-0,39		0,86	24,50	27,63	33,31	59,61	1
5	SO	112	13	-8,122e+04	-8,497e+04								
7	SO	112	13	-7,934e+04	-7,558e+04								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

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	7,836	7,836	m
Součinitel vzpěru k	2,00	0,50	
Vzpěrná délka l_{cr}	15,673	3,918	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1155,99	6426,31	kN
Štíhlost λ	132,08	56,02	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,73	0,73	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,27	0,70	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	933,50	2431,99	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	9,730e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	933,50	kN
Jedn. posudek	0,43	-

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	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,097e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1883,40	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,45	
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_{LT}	3,918	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,88	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,85	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	9,730e+03	mm ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,097e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	499,300e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	403,82	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	132,26	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-1,59	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	3454,15	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	389,58	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	177,26	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,27	
Redukční součinitel χ_z	0,70	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,21	
Interakční součinitel k_{yz}	0,68	
Interakční součinitel k_{zy}	0,73	
Interakční součinitel k_{zz}	1,13	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10880 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10880 pozice 6,945 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 $M_{h,z}$	-1,09	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-1,59	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	0,68	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,98	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	132,26	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-128,85	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	-0,97	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,07	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,88	

Posudek (6.61) = $0,43 + 0,41 + 0,01 = 0,85$ -

Posudek (6.62) = $0,17 + 0,25 + 0,01 = 0,42$ -

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	7,836	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	244	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS10.10 HL.SL. - HEA280

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	EN mimořádné 2/3	-180,08	0,10	-7,18	0,00	22,20	0,00
B10696	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	EN mimořádné 2/3	-133,69	0,27	17,67	0,00	-0,37	-0,05
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-169,88	-3,80	24,00	0,00	-21,83	-6,13
B11095	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-170,47	1,50	26,61	0,01	-24,17	-1,48
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	0	EN mimořádné 2/3	-179,92	-0,11	-7,65	0,00	24,03	0,00
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-174,41	0,25	37,84	0,00	-29,12	-0,73
B10962	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-146,52	-0,49	17,51	0,00	-15,96	0,49
B10880	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-174,72	-0,11	-7,65	0,00	-29,12	-0,74
B10829	CS10.10 HL.SL. - HEA280	7836	EN mimořádné 2/3	-169,22	-3,80	24,00	0,00	-0,45	-9,52
B11146	CS10.10 HL.SL. - HEA280	6945	EN mimořádné 2/3	-174,88	0,10	-7,18	0,00	-27,68	0,68

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

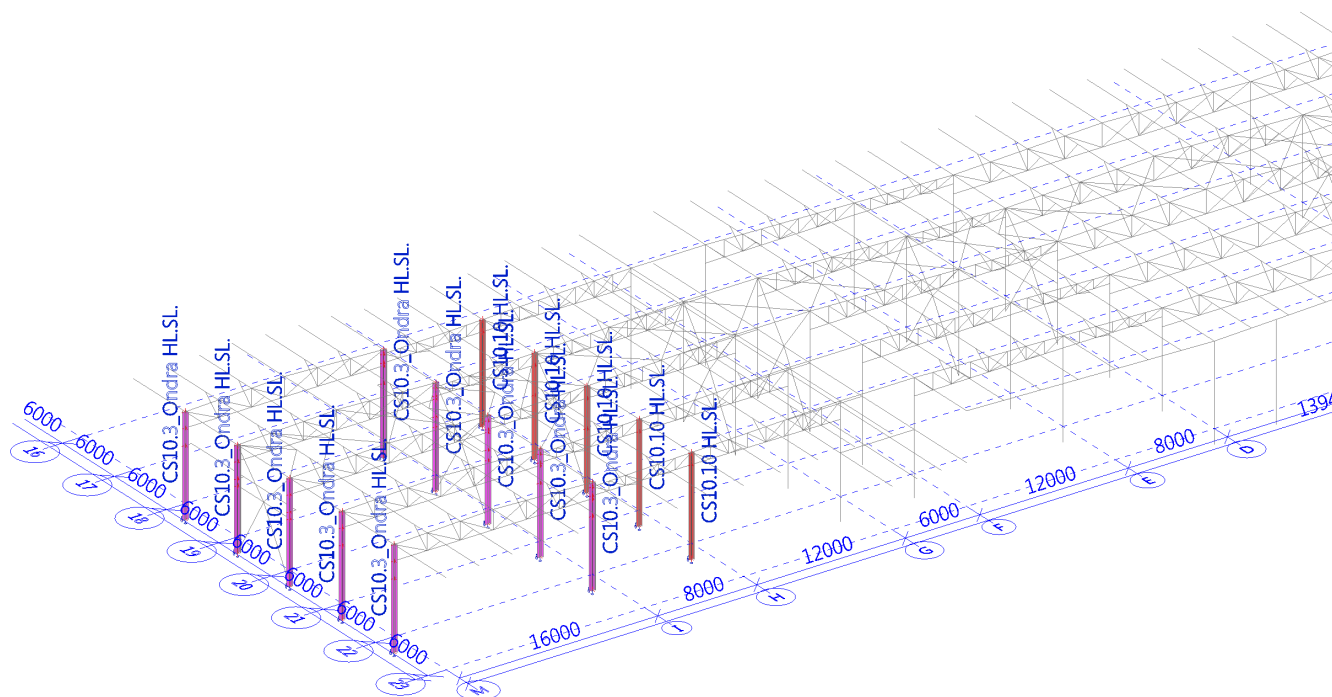
Filtr: Průřez = CS10.10 HL.SL. - HEA280

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10880	6945-	EN mimořádné 2/1	CS10.10 HL.SL. - HEA280	S 355	0,74	0,00	0,14	0,74

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS10.3B HL.SL.



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS + teplota,/20	-446,18	-0,09	14,99	0,00	-48,05	0,00
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7930	1.MS + teplota,/11	-66,95	0,11	10,97	0,00	0,00	0,01
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-253,16	-6,02	5,73	-0,03	-1,89	2,06
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS - H.P.vazníků/22	-129,38	8,98	-6,99	-0,02	2,31	-2,91
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/23	-405,52	-0,16	-148,54	-0,02	87,14	0,55
B11014	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS/24	-156,02	0,09	123,33	0,03	-68,36	-0,17
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS - H.P.vazníků/25	-377,00	-0,31	-27,92	-0,14	14,09	1,45
B11156	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	1.MS - kontrola_3/15	-319,42	0,26	11,04	0,12	-16,36	-0,60
B10890	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-335,40	0,06	32,08	0,00	-120,49	0,00
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-423,98	-0,10	-26,90	0,00	121,02	0,00
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-337,85	0,65	-40,27	-0,05	-0,97	2,14

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10881	0,000 / 7,930 m	HEA300	S 355	1.MS - vazníky	0,64 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr + Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-423,98	kN
$V_{y,Ed}$	-0,10	kN
$V_{z,Ed}$	-26,90	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	121,02	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04								
3	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04								
4	I	208	9	-3,123e+04	1,066e+05	-0,29		0,84	24,47	28,42	34,22	56,08	1
5	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	24,47	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	8,48	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,11	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,07	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	11,300e+003	mm ²
N _{C,Rd}	4011,50	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

W _{3,y}	1,370e+06	mm ³
M _{3,y,Rd}	486,43	kNm
Jedn. posudek	0,25	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A _v	8,702e+03	mm ²
V _{pl,y,Rd}	1783,50	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A _v	3,775e+03	mm ²
V _{pl,z,Rd}	773,72	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{N,3,y,Rd}	435,02	kNm
Jedn. posudek	0,28	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04								
3	SO	119	14	-5,375e+04	-5,375e+04								
4	I	208	9	-3,123e+04	1,066e+05	-0,29		0,84	24,47	28,42	34,22	56,08	1
5	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3
7	SO	119	14	1,291e+05	1,291e+05	1,00	0,43	1,00	8,48	7,32	8,14	11,39	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

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	7,930	5,444	m
Součinitel vzpěru k	2,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	15,860	5,444	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	1507,87	4413,37	kN
Štíhlost λ	124,63	72,85	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,63	0,95	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,30	0,57	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1196,15	2276,23	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	11,300e+003	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1196,15	kN
Jedn. posudek	0,35	-

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	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1642,15	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,54	
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_{LT}	5,444	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,00	
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 β_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	11,300e+003	mm ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,370e+06	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	626,000e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	423,98	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	121,02	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,56	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	4011,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	486,43	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	222,24	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,30	
Redukční součinitel χ_z	0,57	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,16	
Interakční součinitel k_{yz}	0,45	
Interakční součinitel k_{zy}	0,69	
Interakční součinitel k_{zz}	0,75	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10881 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10881 pozice 5,444 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 ψ_z	0,00

Parametry interakční metody 2

Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,21
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,52

Posudek (6.61) = $0,35 + 0,29 + 0,00 = 0,64$ -

Posudek (6.62) = $0,19 + 0,17 + 0,00 = 0,36$ -

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	7,930	m
Stojina	nevztažený	
Výška stojiny h_w	262	mm
Tloušťka stojiny t	9	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	30,82
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-203,87	-0,05	-1,28	0,00	10,73	0,00
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7930	EN mimořádné 2/3	-116,58	0,04	3,49	0,00	0,00	0,00
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-117,92	-0,83	-1,86	-0,02	0,62	0,31
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	5444	EN mimořádné 2/3	-163,20	0,23	-1,22	0,02	4,77	-0,08
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	EN mimořádné 2/3	-193,72	-0,11	-7,49	-0,02	4,79	0,32
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-116,87	0,04	3,49	0,00	-1,15	-0,02
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-143,67	0,03	1,86	-0,06	-0,61	0,12
B11156	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	EN mimořádné 2/3	-144,45	0,11	1,86	0,05	-2,23	-0,25
B10890	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	EN mimořádné 2/3	-154,03	0,03	1,77	0,00	-15,43	0,00
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	EN mimořádné 2/3	-194,96	-0,10	-1,28	-0,03	3,51	-0,40
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	EN mimořádné 2/3	-159,50	0,15	-2,95	-0,01	1,02	0,36

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

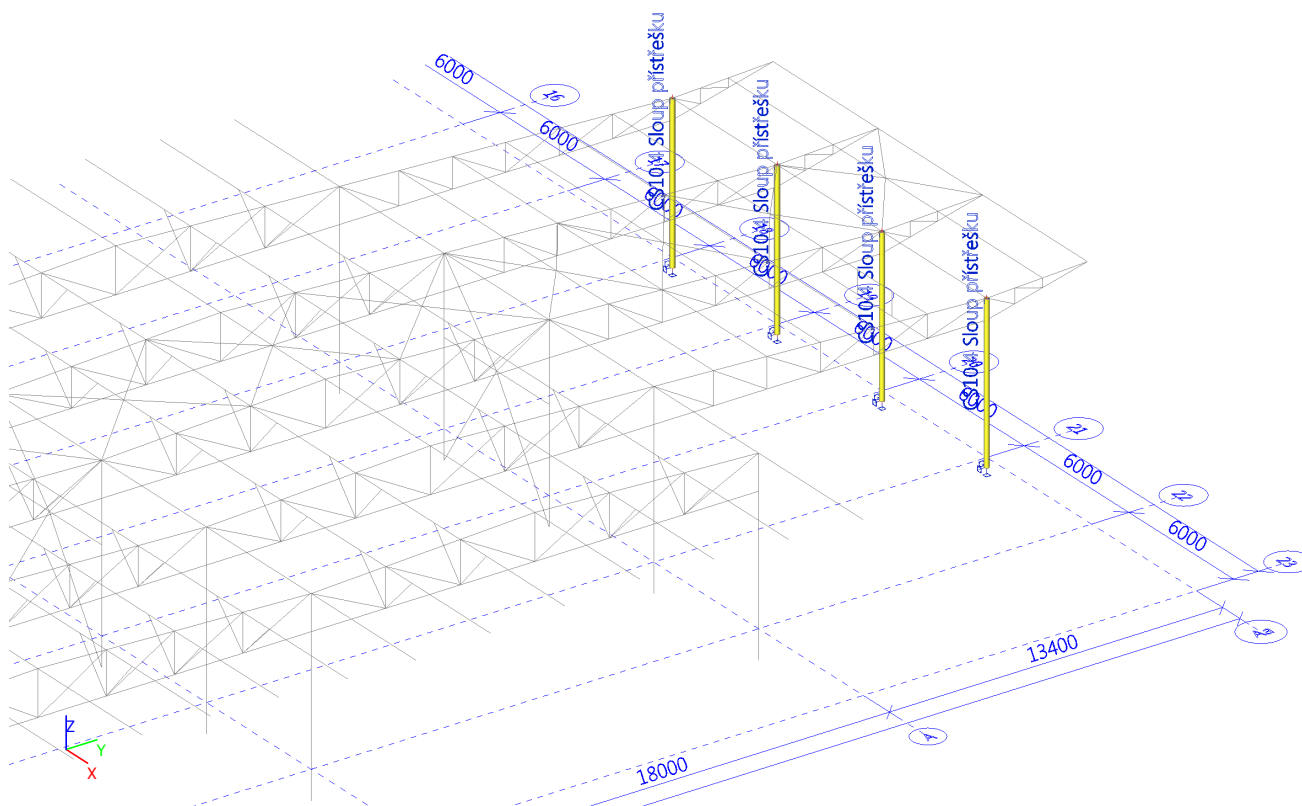
Filtr: Průřez = CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10881	0	EN mimořádné 2/1	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	S 355	0,45	0,00	0,08	0,45

Jméno	Klíč kombinace
EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2

CS10.4 Sloupy přístřešku



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS + teplota,/20	-446,18	-0,09	14,99	0,00	-48,05	0,00
B174	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7930	1.MS + teplota,/11	-66,95	0,11	10,97	0,00	0,00	0,01
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-253,16	-6,02	5,73	-0,03	-1,89	2,06
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS - H.P.vazníků/22	-129,38	8,98	-6,99	-0,02	2,31	-2,91
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS + teplota,/23	-405,52	-0,16	-148,54	-0,02	87,14	0,55
B11014	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS/24	-156,02	0,09	123,33	0,03	-68,36	-0,17
B11147	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6946	1.MS - H.P.vazníků/25	-377,00	-0,31	-27,92	-0,14	14,09	1,45
B11156	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	6730	1.MS - kontrola_3/15	-319,42	0,26	11,04	0,12	-16,36	-0,60
B10890	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-335,40	0,06	32,08	0,00	-120,49	0,00
B10881	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	0	1.MS - kontrola_2/4	-423,98	-0,10	-26,90	0,00	121,02	0,00
B10748	CS10.3_Ondra HL.SL. - HEA300	7600	1.MS + teplota,/21	-337,85	0,65	-40,27	-0,05	-0,97	2,14

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

8.1.4 ZTUŽENÍ

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11919	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4244	1.MS - H.P.vazníků/26	-117,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11933	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS - H.P.vazníků/27	57,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/28	1,88	0,00	0,79	-0,01	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS + teplota,/28	1,88	0,00	-0,26	-0,01	2,23	-0,01
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	8485	1.MS/29	0,16	0,00	-0,79	-0,01	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS/29	0,16	0,00	0,79	-0,01	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS/30	-0,25	0,00	0,58	-0,03	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/31	4,92	0,00	0,79	0,03	0,00	0,00
B11837	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	0	1.MS/32	-3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS/29	0,16	0,00	0,26	-0,01	2,23	0,00
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS + teplota,/28	1,88	0,00	0,26	-0,01	2,23	-0,01
B11903	CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5	4243	1.MS/33	2,36	0,00	0,19	0,01	1,65	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS11.1-VOD.ZT. - RO88.9X4.5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11958	0,000 / 4,245 m	RO88.9X4.5	S 355	1.MS - vazníky	0,92 -
--------------	-----------------	------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace
1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS5.3 vítr +X + 1.50*ZS4.4 + ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-99,25	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
89	5	19,76	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	1,190e+03	mm ²
N _{c,Rd}	422,45	kN
Jedn. posudek	0,23	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
89	5	19,76	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	4,245	4,245	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	4,245	4,245	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	123,08	123,09	kN
Štíhlost λ	141,56	141,55	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,85	1,85	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,26	0,26	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	108,35	108,35	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,190e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	108,35	kN
Jedn. posudek	0,92	-

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11742	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	5900	1.MS + teplota,/34	-236,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11773	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	0	1.MS/35	156,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B11729	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	5143	1.MS - kontrola_2/4	0,18	0,00	-0,04	0,00	0,15	0,00
B11766	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	5571	1.MS/36	0,46	0,00	-0,13	-0,01	0,09	0,00
B11761	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3000	1.MS + teplota,/37	0,37	0,00	-0,70	0,00	-0,75	0,00
B11761	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3000	1.MS + teplota,/37	0,07	0,00	0,70	0,00	-0,75	0,00
B11766	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	0	1.MS - H.P.vazníků/38	0,79	0,00	0,28	-0,02	0,00	0,00
B11771	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	0	1.MS/39	20,99	0,00	0,29	0,03	0,00	0,00
B11729	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	1286	1.MS - H.P.vazníků/40	-0,02	0,00	-0,06	0,02	0,17	0,00
B11766	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3857	1.MS/36	0,46	0,00	0,38	-0,01	-0,12	0,00
B11729	CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3	3429	1.MS - kontrola_2/4	0,18	0,00	0,47	0,00	-0,22	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS11.2-SV.ZTUŽ. - RO152.4X6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11747	5,911 / 5,911 m	RO152.4X6.3	S 355	1.MS - vazníky	0,61 -
--------------	-----------------	-------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS10.1 T+ uvnitř + 0.75*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + 0.90*ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 5,911 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-236,06	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
152	6	24,19	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	2,890e+03	mm ²
N _{C,Rd}	1025,95	kN
Jedn. posudek	0,23	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
152	6	24,19	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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	5,911	5,911	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	5,911	5,911	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	458,48	458,48	kN
Štíhlost λ	114,30	114,30	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,50	1,50	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,37	0,37	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	383,89	383,89	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	2,890e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	383,89	kN
Jedn. posudek	0,61	-

Posudek prostorového vzpěru

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

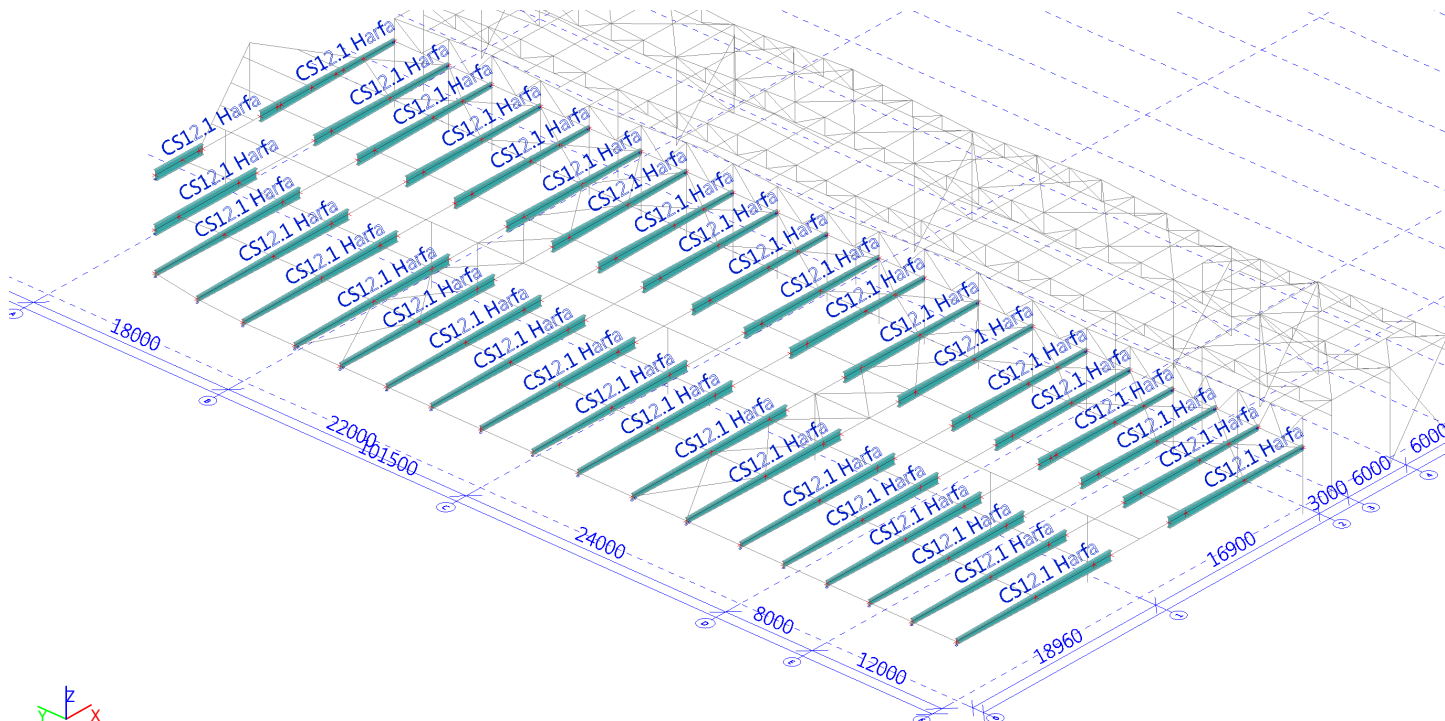
Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

2. ČÁST - HARFA

HARFA - VAZNÍK

CS12.1



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6211	CS12.1 Harfa - Iw	14210	MSÚ/1	-476,1	-0,2	-99,1	0,0	-54,7	-1,1
B6227	CS12.1 Harfa - Iw	14210	MSÚ/2	497,5	10,0	-91,1	0,0	-69,9	-1,1
B5971	CS12.1 Harfa - Iw	8204	MSÚ/3	0,0	-9,9	-11,6	0,0	221,6	15,9
B6227	CS12.1 Harfa - Iw	14220	MSÚ/4	455,7	15,4	-164,2	0,0	-129,0	-0,9
B6213	CS12.1 Harfa - Iw	15960	MSÚ/5	1,9	0,0	-251,8	0,0	-654,7	0,0
B10667	CS12.1 Harfa - Iw	0	MSÚ/6	357,5	0,0	230,0	0,0	-640,8	-1,4
B10686	CS12.1 Harfa - Iw	0	MSÚ/7	-0,1	0,0	197,4	0,0	-486,5	0,1
B10674	CS12.1 Harfa - Iw	0	MSÚ/8	-0,6	0,1	93,1	0,0	-205,0	-2,4
B6211	CS12.1 Harfa - Iw	6904	MSÚ/9	-157,6	-0,2	-1,3	0,0	597,1	-1,1
B5971	CS12.1 Harfa - Iw	3192	MSÚ/10	0,0	-0,4	20,2	0,0	90,6	-14,3
B5971	CS12.1 Harfa - Iw	8204	MSÚ/11	0,0	12,5	-12,3	0,0	241,3	17,0

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B6211	5016-	MSÚ/1	CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)	S 355	0,78	0,71	0,78

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6213	CS12.1 Harfa - Iw	14210	Požár/12	-2,9	0,0	-103,1	0,0	-120,8	0,0
B10668	CS12.1 Harfa - Iw	7834	Požár/12	7,1	0,0	3,8	0,0	161,6	0,0
B5992	CS12.1 Harfa - Iw	2800	Požár/12	0,0	-0,1	-57,4	0,0	-129,7	0,0
B6227	CS12.1 Harfa - Iw	14210	Požár/12	-0,2	0,1	-90,4	0,0	-68,6	0,0
B6213	CS12.1 Harfa - Iw	15960	Požár/12	-2,9	0,0	-126,0	0,0	-321,3	0,0
B10667	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	6,5	0,0	115,0	0,0	-313,6	0,0
B10686	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	98,3	0,0	-240,3	0,0
B10674	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	45,5	0,0	-99,0	0,0
B6211	CS12.1 Harfa - Iw	6904	Požár/12	0,6	0,0	-0,3	0,0	302,2	0,0
B5992	CS12.1 Harfa - Iw	4486	Požár/12	0,0	-0,1	-70,3	0,0	-237,5	-0,2
B10704	CS12.1 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	88,3	0,0	-80,5	0,1

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - CS 12.1-požár

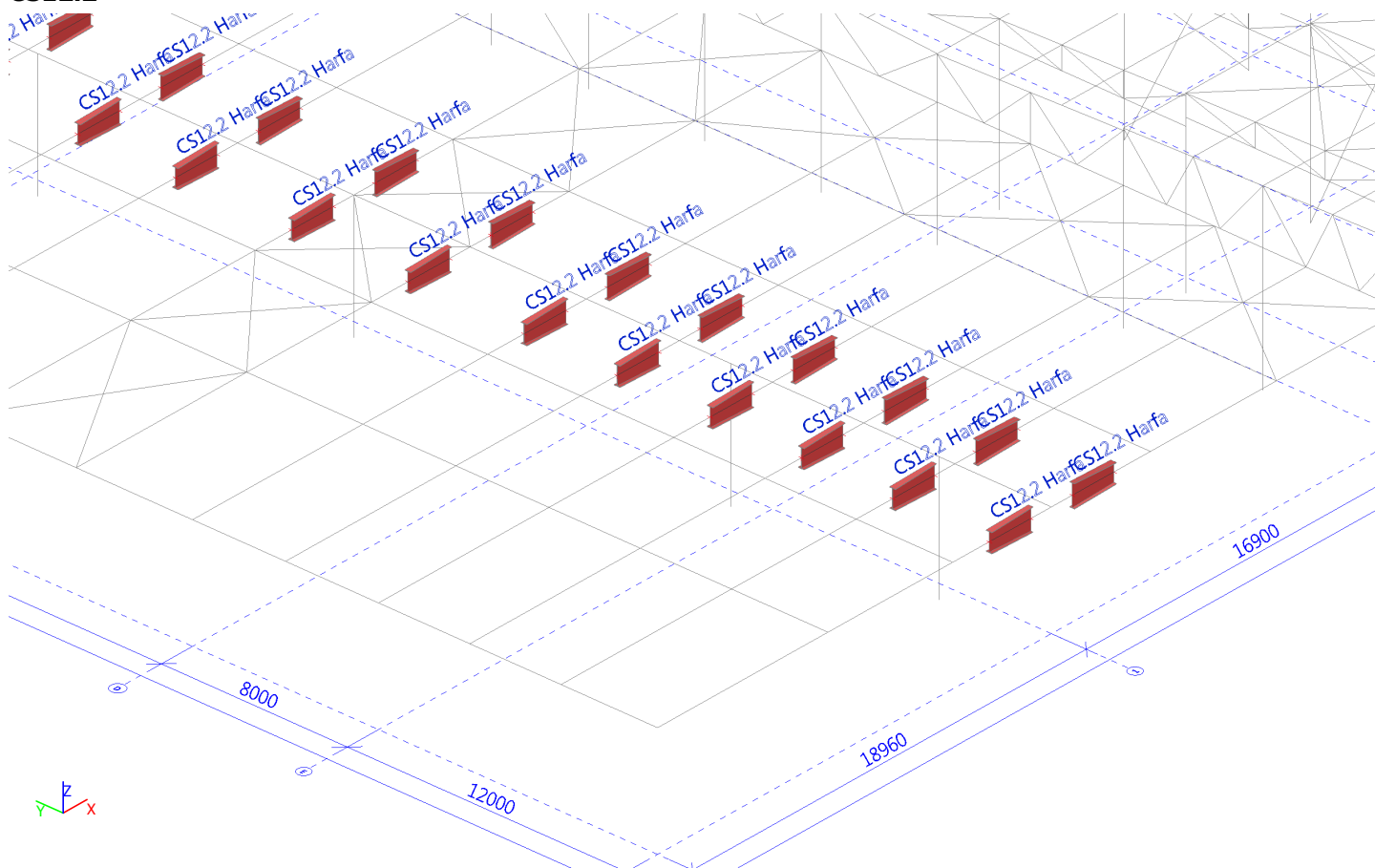
Filtr: Průřez = CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10696	0	Požár/1	CS12.1 Harfa - Iw (808; 8; 250; 16; 776; 0)	S 355	0,98	0,00	0,81	0,98

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS12.2



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10681	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	-476,1	0,0	-122,2	0,0	-248,3	-1,3
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	488,4	-0,1	-126,6	0,0	-319,3	-1,2
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/13	-1,1	-4,6	107,9	0,0	-383,5	1,6
B10678	CS12.2 Harfa - Iw	2000	MSÚ/14	0,0	4,2	-106,1	0,0	-346,8	0,1
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	2000	MSÚ/5	1,9	0,0	-304,9	0,0	-1211,4	0,0
B10639	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/6	357,5	-0,2	283,2	0,0	-1154,0	-1,3
B10645	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/7	-0,1	0,0	244,8	0,0	-928,6	0,2
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/8	-0,6	-3,0	116,6	0,0	-414,7	0,5
B10657	CS12.2 Harfa - Iw	2000	MSÚ/15	-1,1	-0,4	89,3	0,0	-80,6	-1,8
B10678	CS12.2 Harfa - Iw	400	MSÚ/16	0,0	-0,1	-58,8	0,0	-122,4	-3,9
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	MSÚ/17	-1,2	-4,1	56,4	0,0	-198,1	2,1

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída : 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr : Vše

Filtr: Průřez = CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10682	2000	MSÚ/1	CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)	S 355	0,61	0,61	0,61

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	-2,9	0,0	-126,0	0,0	-321,3	0,0
B10639	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	6,5	0,0	141,8	0,0	-570,4	0,0
B10701	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	-74,4	0,0	-121,8	0,0
B10702	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	-0,3	0,1	-57,6	0,0	-258,7	-0,1
B10682	CS12.2 Harfa - Iw	2000	Požár/12	-2,9	0,0	-152,8	0,0	-600,1	0,0
B10645	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	122,2	0,0	-460,9	0,1
B10629	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	57,3	0,0	-201,7	0,0
B10657	CS12.2 Harfa - Iw	2000	Požár/12	0,0	0,0	88,3	0,0	-80,5	0,1
B10657	CS12.2 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	112,6	0,0	-281,4	0,1

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

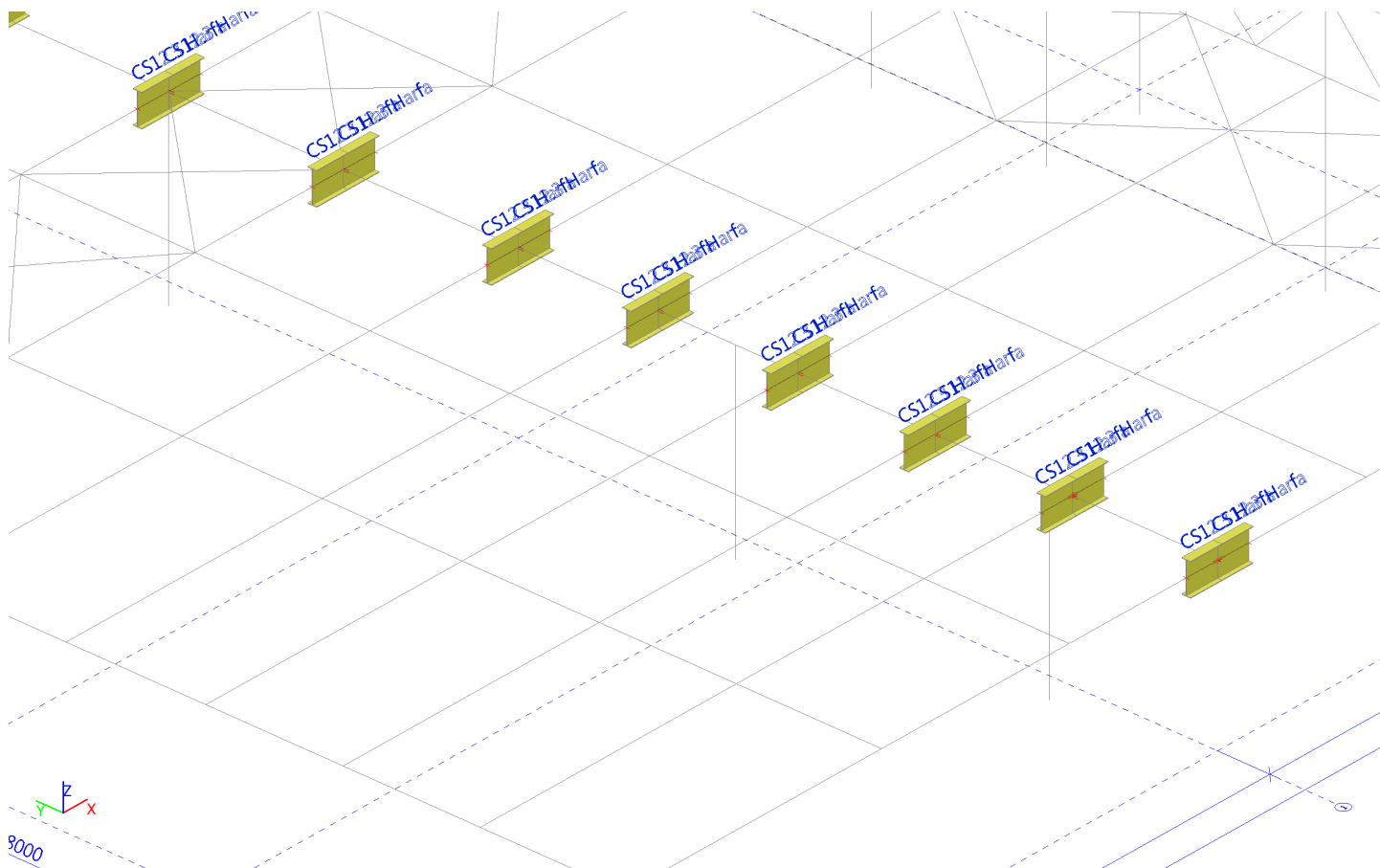
Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10682	2000	Požár/1	CS12.2 Harfa - Iw (800; 12; 250; 18; 764; 0)	S 355	0,96	0,00	0,66	0,96

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS12.3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10634	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	-476,1	0,2	-149,2	0,0	-519,6	-1,2
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/1	488,4	0,2	-153,6	0,0	-599,5	-1,1
B5983	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/13	-1,1	-7,2	119,0	0,0	-496,9	7,5
B10623	CS12.3 Harfa - Iw	1000	MSÚ/14	0,0	6,8	-116,3	0,0	-458,0	5,6
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	1000	MSÚ/5	1,9	0,0	-331,7	0,0	-1529,7	0,0
B6214	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/6	357,5	-0,2	309,9	0,0	-1450,5	-1,1
B10663	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/18	-5,3	1,2	-147,0	-0,1	-788,6	-0,2
B5993	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/18	-7,9	-0,8	260,5	0,2	-946,0	0,0
B10623	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/19	0,0	2,2	-60,1	0,0	-194,1	-0,4
B10638	CS12.3 Harfa - Iw	1000	MSÚ/1	0,0	-0,2	-146,7	0,0	-611,8	-2,8
B5983	CS12.3 Harfa - Iw	0	MSÚ/20	-1,2	-7,2	71,7	0,0	-297,7	7,5

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10642	1000	MSÚ/1	CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)	S 355	0,70	0,70	0,19

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	-2,9	0,0	-152,8	0,0	-600,1	0,0
B6214	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	6,5	0,0	155,3	0,0	-719,0	0,0
B10727	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	-98,7	0,0	-295,0	-0,1
B10663	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	-0,3	0,1	-73,6	-0,1	-389,8	0,0
B10642	CS12.3 Harfa - Iw	1000	Požár/12	-2,9	0,0	-166,3	0,0	-759,7	0,0
B5993	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	-0,9	0,0	130,1	0,1	-469,7	0,1
B10623	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	-61,1	0,0	-197,9	0,0
B10727	CS12.3 Harfa - Iw	1000	Požár/12	0,0	0,0	-110,9	0,0	-399,9	-0,1
B10728	CS12.3 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,0	0,0	124,9	0,0	-400,2	0,1

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

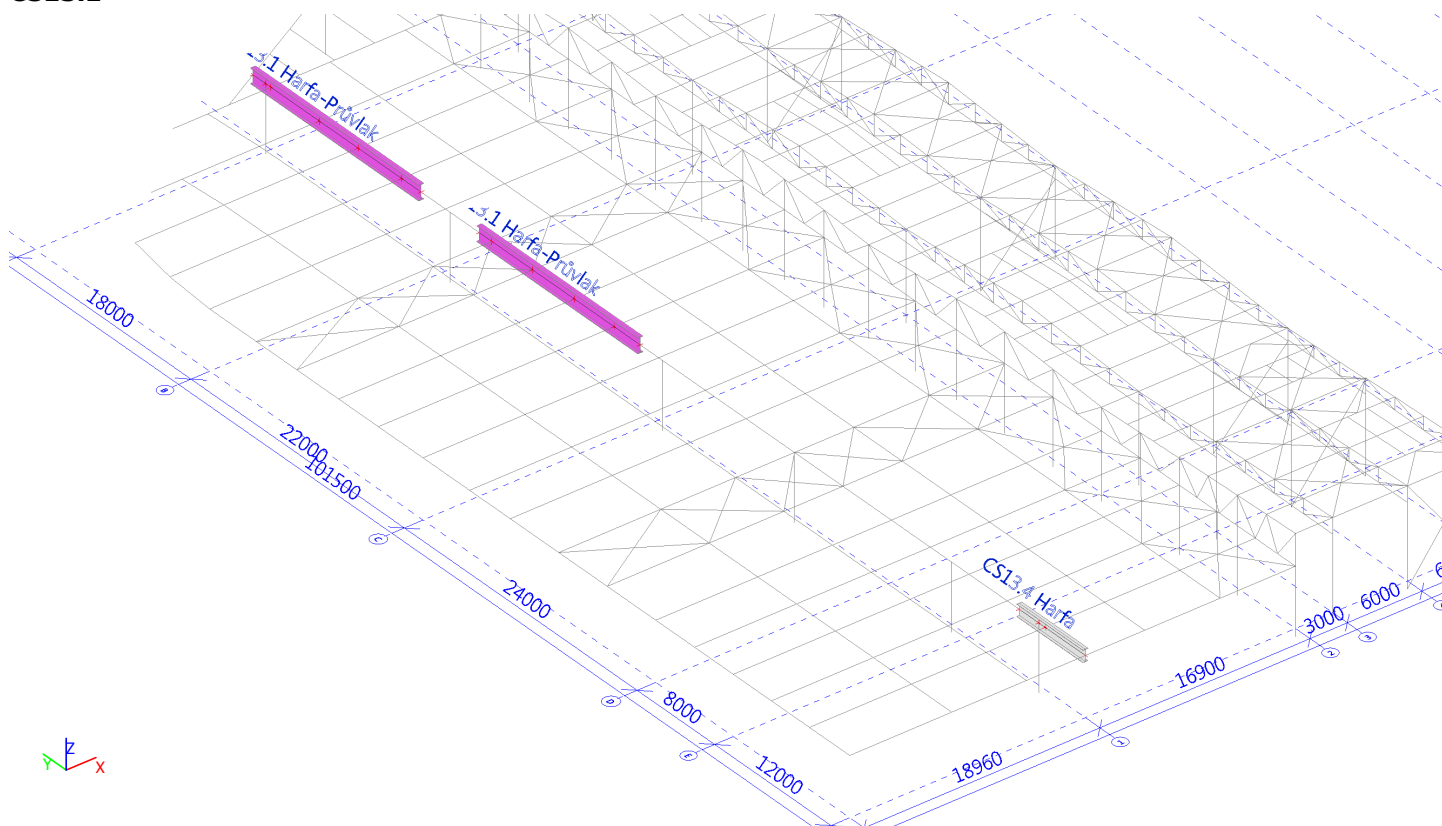
Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10642	1000	Požár/1	CS12.3 Harfa - Iw (912; 12; 250; 18; 876; 0)	S 355	0,90	0,00	0,69	0,90

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

HARFA - PRŮVLAK CS13.1



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	11100	MSÚ/21	-59,8	-9,9	-362,6	0,0	1297,1	22,1
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/22	35,6	0,5	839,9	0,0	-470,5	-0,4
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	11100	MSÚ/23	-45,7	-12,1	-643,3	0,0	2301,0	26,3
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15500	MSÚ/24	-12,9	13,2	-810,3	4,0	300,7	0,4
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16600	MSÚ/25	7,9	4,3	-1293,2	-0,5	-2153,3	-5,6
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/26	-11,0	-3,0	1142,8	0,0	-2322,7	2,9
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16010	MSÚ/27	-0,9	-1,6	93,8	-3,3	-122,6	2,0
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15500	MSÚ/27	-7,2	3,0	-884,7	5,0	328,9	0,9
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/25	0,1	0,2	1142,8	0,0	-2322,7	0,3
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	6800	MSÚ/28	-8,8	-0,4	336,3	0,0	3351,5	-1,9
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15300	MSÚ/23	-19,9	9,7	-1181,6	-0,7	-431,8	-25,2
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	11100	MSÚ/23	5,7	11,2	-190,3	0,0	2301,0	27,7

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10707	6,800 / 16,600 m	Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)	S 355	1.MS	0,75 -
--------------	------------------	---------------------------------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 6,800 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	4,9	kN
$V_{y,Ed}$	10,2	kN
$V_{z,Ed}$	-190,7	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	3351,4	kNm
$M_{z,Ed}$	-19,2	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	194	25	-2,334e+05	-2,194e+05								
3	SO	194	25	-2,343e+05	-2,483e+05								
4	I	1150	12	-2,289e+05	2,286e+05	-1,00		0,50	95,83	58,64	67,60	101,02	3
5	SO	194	25	2,331e+05	2,191e+05	0,94	0,45	1,00	7,76	7,32	8,14	11,48	2
7	SO	194	25	2,340e+05	2,480e+05	0,94	0,43	1,00	7,76	7,32	8,14	11,26	2

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	95,83	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	7,76	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,85	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,00	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,4296e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	2,0414e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tah

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

A	3,3800e-02	m ²
$N_{pl,Rd}$	11999,0	kN
$N_{u,Rd}$	11924,6	kN
$N_{t,Rd}$	11924,6	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{3,y}$	1,4296e-02	m ³
$M_{3,y,Rd}$	5075,0	kNm
Jedn. posudek	0,66	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	2,0414e-03	m ³
$M_{3,z,Rd}$	724,7	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,0000e-02	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	4099,2	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,6560e-02	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	3394,1	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	5072,9	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	724,7	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,44 + 0,03 = 0,46 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 15,300 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	194	25	3,497e+04	5,098e+04	0,69	0,46	1,00	7,76	7,32	8,14	11,57	2
3	SO	194	25	3,398e+04	1,798e+04	0,53	0,67	1,00	7,76	7,32	8,14	13,93	2
4	I	1150	12	3,377e+04	-3,108e+04	-0,92		0,50	95,83	57,74	66,64	92,64	4
5	SO	194	25	-3,228e+04	-4,828e+04								
7	SO	194	25	-3,129e+04	-1,528e+04								

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez M_y

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05							
4	I	1150	3,474e+05	-3,474e+05	-1,00	23,90	0,85	1,00	575	230	345
5	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,51	1,00	194		
7	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,51	1,00	194		

Efektivní průřez Mz- Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,45	1,00	194		
3	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
4	I	1150	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
7	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,45	1,00	194		

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	2,5949e-02	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	8,4250e-03	m ⁴	I _{eff,z}	2,6683e-04	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	1,4042e-02	m ³	W _{eff,z}	1,3342e-03	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	0	mm	e _{N,z}	0	mm

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	
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	1,4042e-02	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	20486,0	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT}	0,49	
Mezní štíhlost λ _{rel,LT,0}	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α _{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ _{LT}	0,92	
Opravný součinitel k _c	0,93	
Opravný součinitel f	0,97	
Modifikovaný redukční součinitel χ _{LT,mod}	0,95	
Návrhová únosnost na vzpěr M _{b,Rd}	4718,5	kNm
Jedn. posudek	0,71	-

Parametry M _{cr}		
Délka klopení l _{LT}	4,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,14	
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 β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{Ed}	4,9	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,Ed}	3351,4	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,Ed}	-19,2	kNm
Tahová únosnost N _{t,Rd}	11924,6	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd}	4718,5	kNm
Vlákno	18	
Posun těžiště ve směru osy y e _{Mz,z}	0	mm
Efektivní modul průřezu W _{eff,z,com}	1,3342e-03	m ³
Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com}	473,6	kNm

Jedn. posudek = 0,71 + 0,04 - 0,00 = 0,75 -

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	16,600	m
Stojina	nevztužený	

Parametry ztráty stability od smyku		
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	1150	mm
Tloušťka stojiny t	12	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	25	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku		
Štíhlost stojiny h_w/t	95,83	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	1,36	
Redukční součinitel χ_w	0,61	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	1722,0	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	4168,3	kNm
Součinitel pásnice c	4,568	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	6,9	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	3394,1	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	1728,9	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	5072,9	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,11	

Posudek (5.10) = 0,11 -

Poznámka: Interakce mezi ohybem a smykovou ztrátou stability nemusí být ověřena, protože poměr smyku nepřesahuje hodnotu 0,5.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	15500	Požár/12	-0,2	0,6	-451,4	2,3	167,4	0,2
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	6800	Požár/12	0,7	0,1	-97,0	0,0	1726,9	0,0
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16010	Požár/12	-0,2	-0,3	48,9	-1,6	-63,1	0,4
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16600	Požár/12	-0,1	0,0	-662,6	-0,2	-1104,2	-0,2
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	0	Požár/12	-0,1	0,1	585,4	0,0	-1197,0	0,0
B10707	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	6800	Požár/12	0,7	0,0	173,4	0,0	1726,9	0,1
B10664	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw	16010	Požár/12	-0,2	0,6	-452,7	2,3	-63,1	0,5

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

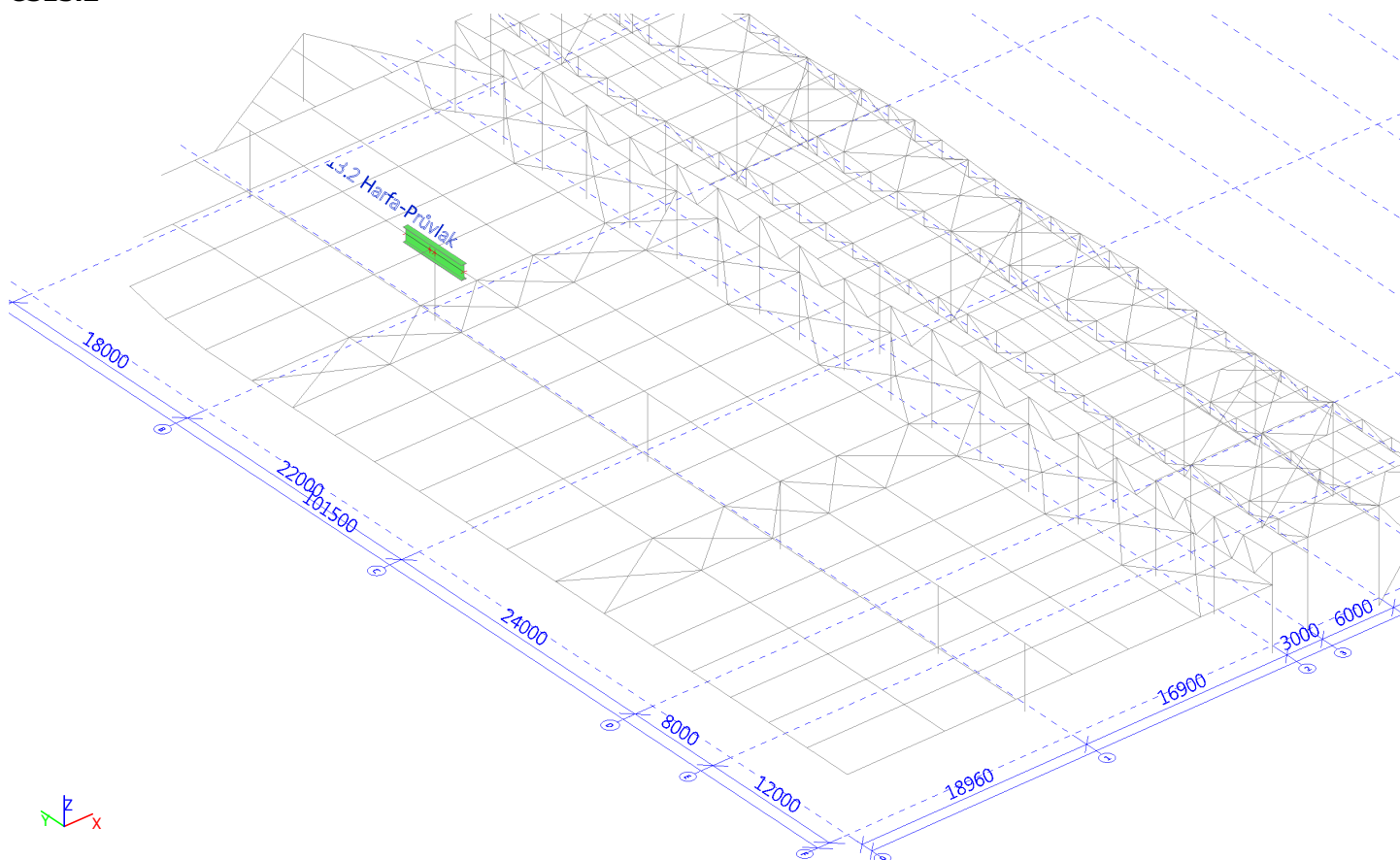
Filtr: Průřez = CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10707	6800+	Požár/1	CS13.1 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 12; 400; 25; 1150; 0)	S 355	0,95	0,00	0,74	0,95

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS13.2



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/4	-45,2	8,8	-1186,4	-0,6	-1971,4	-10,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/29	24,3	0,2	-667,8	-0,3	-1114,0	-0,8
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/30	-11,5	-14,3	878,5	2,0	-3136,1	6,5
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/31	4,6	15,2	1570,6	8,4	-5547,9	6,8
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/25	7,9	4,3	-1306,9	-0,5	-6053,5	7,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/27	-6,7	-1,4	1720,4	4,0	-6053,4	0,8
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/32	-6,0	6,5	-1292,9	-0,9	-2152,4	-6,7
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/32	-2,0	2,8	1719,8	11,0	-6051,4	10,0
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/18	-19,7	8,9	-1306,9	-0,8	-6053,5	15,9
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/33	5,4	-0,5	-667,8	-0,3	-1114,0	0,4
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/23	-19,9	9,7	-1186,2	-0,7	-1970,9	-12,6
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	MSÚ/34	-26,2	9,6	-678,6	-0,4	-3136,1	17,3

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10665	3,000 / 6,000 m	Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)	S 355	1.MS	0,91 -
--------------	-----------------	---------------------------------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....
Kritický posudek je na pozici 3,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-38,2	kN
$V_{y,Ed}$	7,0	kN
$V_{z,Ed}$	-1306,9	kN
T_{Ed}	-0,8	kNm
$M_{y,Ed}$	-6053,5	kNm
$M_{z,Ed}$	13,9	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	193	35	3,158e+05	3,086e+05	0,98	0,44	1,00	5,51	7,32	8,14	11,32	1
3	SO	193	35	3,163e+05	3,235e+05	0,98	0,43	1,00	5,51	7,32	8,14	11,22	1
4	I	1130	14	3,066e+05	-3,049e+05	-0,99		0,50	80,71	57,96	66,88	100,39	3
5	SO	193	35	-3,141e+05	-3,069e+05								
7	SO	193	35	-3,146e+05	-3,218e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	80,71	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	5,51	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,40	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,00	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,9936e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	2,8554e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	4,3820e-02	m ²
$N_{C,Rd}$	15556,1	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{3,y}$	1,9936e-02	m ³
$M_{3,y,Rd}$	7077,1	kNm
Jedn. posudek	0,86	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	2,8554e-03	m ³
$M_{3,z,Rd}$	1013,7	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,8000e-02	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	5738,9	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,8984e-02	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	3890,9	kN
Jedn. posudek	0,34	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
T_{Ed}	2,1	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	7059,8	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	1013,7	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,74 + 0,01 = 0,75 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 3,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	193	35	3,158e+05	3,086e+05	0,98	0,44	1,00	5,51	7,32	8,14	11,32	1
3	SO	193	35	3,163e+05	3,235e+05	0,98	0,43	1,00	5,51	7,32	8,14	11,22	1
4	I	1130	14	3,066e+05	-3,049e+05	-0,99		0,50	80,71	57,96	66,88	100,39	3
5	SO	193	35	-3,141e+05	-3,069e+05								
7	SO	193	35	-3,146e+05	-3,218e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

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	21,900	4,800	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	21,900	4,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	48343,4	33607,3	kN
Štíhlost λ	43,34	51,99	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,57	0,68	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,9936e-02	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	26692,8	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,51	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α_{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,90	
Opravný součinitel k_c	0,87	
Opravný součinitel f	0,95	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,95	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	6750,6	kNm
Jedn. posudek	0,90	-

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	4,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,31	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,13	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	4,3820e-02	m ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,9936e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	2,8554e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	38,2	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-6053,5	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	13,9	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	15556,1	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	7077,1	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	1013,7	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,95	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,41	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,68	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.

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	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	-16,0	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	10,9	kNm

Parametry interakční metody 2

Součinitel $\alpha_{s,z}$	-0,68	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,66	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,68	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-5193,8	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-6053,5	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,86	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,09	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,99	

Posudek (6.61) = $0,00 + 0,81 + 0,01 = 0,82$ -

Posudek (6.62) = $0,00 + 0,90 + 0,01 = 0,91$ -

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	6,000	m
Stojina	nevztužený	
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	1130	mm
Tloušťka stojiny t	14	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	35	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	80,71	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	1,15	
Redukční součinitel χ_w	0,72	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	2343,9	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	5767,8	kNm
Součinitel pásnice c	0,000	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	0,0	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	3890,9	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	2343,9	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	7059,8	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,56	
Poměr momentů $\eta_{1,bar}$	0,86	
Mezní poměr momentů $\eta_{1,bar,limit}$	0,82	

Posudek (5.10) = 0,56 -

Posudek (7.1) = $0,86 + 0,00 = 0,86$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	0	Požár/12	-0,1	0,0	-662,6	-0,2	-1104,2	-0,2
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3500	Požár/12	-0,1	0,1	593,9	0,0	-2671,1	-0,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	Požár/12	-0,1	0,6	873,2	2,7	-3107,3	-0,4
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	3000	Požár/12	-0,1	0,0	-672,8	-0,2	-3107,3	-0,3
B10665	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw	6000	Požár/12	-0,1	0,1	585,4	0,0	-1197,0	0,0

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

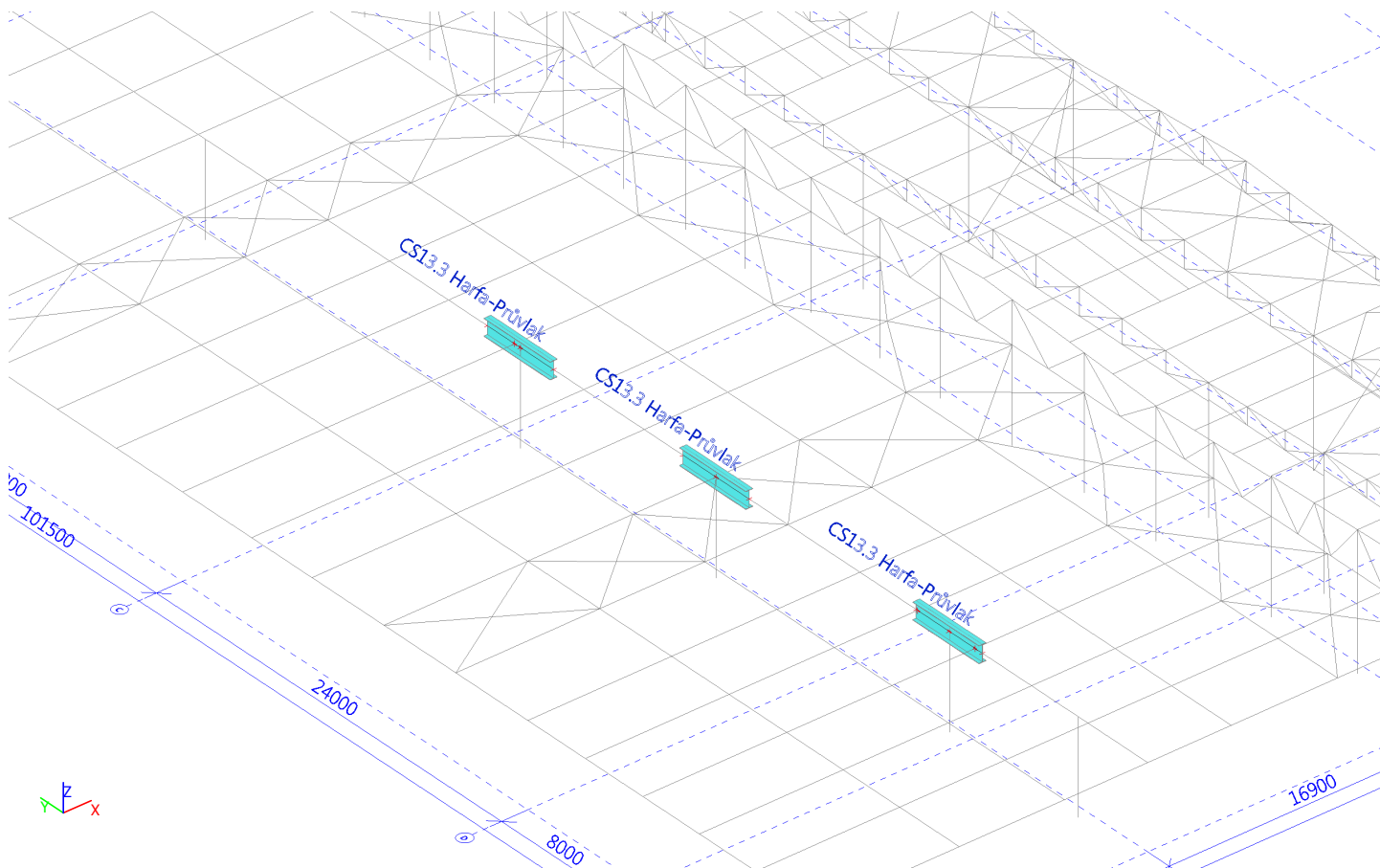
Filtr: Průřez = CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10665	3000+	Požár/1	CS13.2 Harfa-Průvlak - Iw (1200; 14; 400; 35; 1130; 0)	S 355	0,74	0,00	0,53	0,74

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS13.3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	0	MSÚ/35	-49,5	-4,9	-373,3	0,0	-265,6	0,3
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/22	36,8	-10,2	1355,1	3,1	-2613,8	1,4
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/36	3,6	-16,7	1355,7	1,8	-2614,7	2,3
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	510	MSÚ/37	-12,6	13,4	-614,1	-0,1	-914,7	-7,6
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/28	-12,1	-0,1	-728,5	-0,1	-2196,9	-0,6
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/27	-12,1	-3,0	1481,7	1,5	-2845,6	0,5
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	510	MSÚ/38	-4,2	5,9	-673,7	-0,7	-999,7	-2,9
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/8	26,5	-10,7	1481,3	3,1	-2845,0	1,6
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/39	-1,3	-0,5	-675,7	-0,1	-2845,7	-1,5
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	4600	MSÚ/9	10,3	-2,2	478,1	0,0	29,6	0,6
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/31	17,1	6,1	488,2	0,0	-2006,3	-18,2
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	MSÚ/37	-12,6	13,4	-619,7	-0,1	-2019,0	16,4

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10706	2,300 / 4,600 m	Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)	S 355	1.MS	0,80 -
--------------	-----------------	-------------------------------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 2,300 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-15,5	kN
$V_{y,Ed}$	-14,1	kN
$V_{z,Ed}$	1481,7	kN
T_{Ed}	2,3	kNm
$M_{y,Ed}$	-2845,5	kNm
$M_{z,Ed}$	4,6	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	193	22	2,824e+05	2,786e+05	0,99	0,44	1,00	8,77	7,32	8,14	11,28	3
3	SO	193	22	2,827e+05	2,864e+05	0,99	0,43	1,00	8,77	7,32	8,14	11,22	3
4	I	910	14	2,759e+05	-2,749e+05	-1,00		0,50	65,00	58,27	67,20	100,62	2
5	SO	193	22	-2,814e+05	-2,776e+05								
7	SO	193	22	-2,816e+05	-2,854e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	65,00	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	8,77	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,20	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,13	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,0857e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	1,7224e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tlak

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

A	3,0340e-02	m ²
$N_{c,Rd}$	10770,7	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{3,y}$	1,0857e-02	m ³
$M_{3,y,Rd}$	3854,2	kNm
Jedn. posudek	0,74	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	1,7224e-03	m ³
$M_{3,z,Rd}$	611,5	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,7600e-02	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	3607,3	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,5288e-02	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	3133,4	kN
Jedn. posudek	0,47	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	9	
T_{Ed}	13,8	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,07	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a $\tau_{t,Ed}$

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.26)

$V_{pl,T,y,Rd}$	3508,5	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a $\tau_{t,Ed}$

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.26)

$V_{pl,T,z,Rd}$	3047,6	kN
Jedn. posudek	0,49	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

$M_{N,3,y,Rd}$	3848,6	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	611,5	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,55 + 0,01 = 0,55 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,300 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	193	22	2,824e+05	2,786e+05	0,99	0,44	1,00	8,77	7,32	8,14	11,28	3
3	SO	193	22	2,827e+05	2,864e+05	0,99	0,43	1,00	8,77	7,32	8,14	11,22	3
4	I	910	14	2,759e+05	-2,749e+05	-1,00		0,50	65,00	58,27	67,20	100,62	2
5	SO	193	22	-2,814e+05	-2,776e+05								
7	SO	193	22	-2,816e+05	-2,854e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 3

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	21,900	4,800	m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	21,900	4,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	20318,7	21128,7	kN
Štíhlost λ	55,63	54,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,73	0,71	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,0857e-02	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	13171,6	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,54	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α_{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,88	
Opravný součinitel k_c	0,88	
Opravný součinitel f	0,95	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,93	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	3591,7	kNm
Jedn. posudek	0,79	-

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	4,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,30	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,17	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	3,0340e-02	m ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	1,0857e-02	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	1,7224e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	15,5	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-2845,5	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	4,6	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	10770,7	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	3854,2	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	611,5	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,93	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,51	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,85	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.

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 $M_{h,z}$	-2,2	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	4,4	kNm
Součinitel $a_{h,z}$	-0,49	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,48	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,85	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-2253,1	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-2845,5	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,79	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,04	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,98	

Posudek (6.61) = $0,00 + 0,71 + 0,00 = 0,72$ -

Posudek (6.62) = $0,00 + 0,79 + 0,01 = 0,80$ -

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	4,600	m
Stojina	nevztužený	
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	910	mm
Tloušťka stojiny t	14	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	22	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku		
Štíhlost stojiny h_w/t	65,00	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	0,92	
Redukční součinitel χ_w	0,90	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	2343,9	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	2904,4	kNm
Součinitel pásnice c	1,273	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	2,2	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	3133,4	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	2346,0	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	3848,6	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,63	
Poměr momentů $\eta_{1,bar}$	0,74	
Mezní poměr momentů $\eta_{1,bar,limit}$	0,75	

Posudek (5.10) = 0,63 -

Poznámka: Interakce mezi ohybem a smykovou ztrátou stability nemusí být ověřena, protože poměr momentů nepřesahuje hodnotu limitní hodnotu.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	510	Požár/12	0,0	0,1	-345,4	-0,2	-515,9	0,1
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2700	Požár/12	0,7	0,1	472,0	0,0	-1151,3	-0,2
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,0	-0,2	511,8	0,2	-1137,8	0,3
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,7	0,1	271,2	0,0	-1120,4	-0,3
B10708	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,2	0,0	-374,8	-0,1	-1120,4	-0,3
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,7	-0,1	749,9	1,0	-1451,1	0,0
B10706	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	2300	Požár/12	0,7	0,0	-344,0	-0,1	-1451,1	0,1
B10714	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw	4600	Požár/12	0,0	0,0	247,9	0,0	9,8	0,0

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

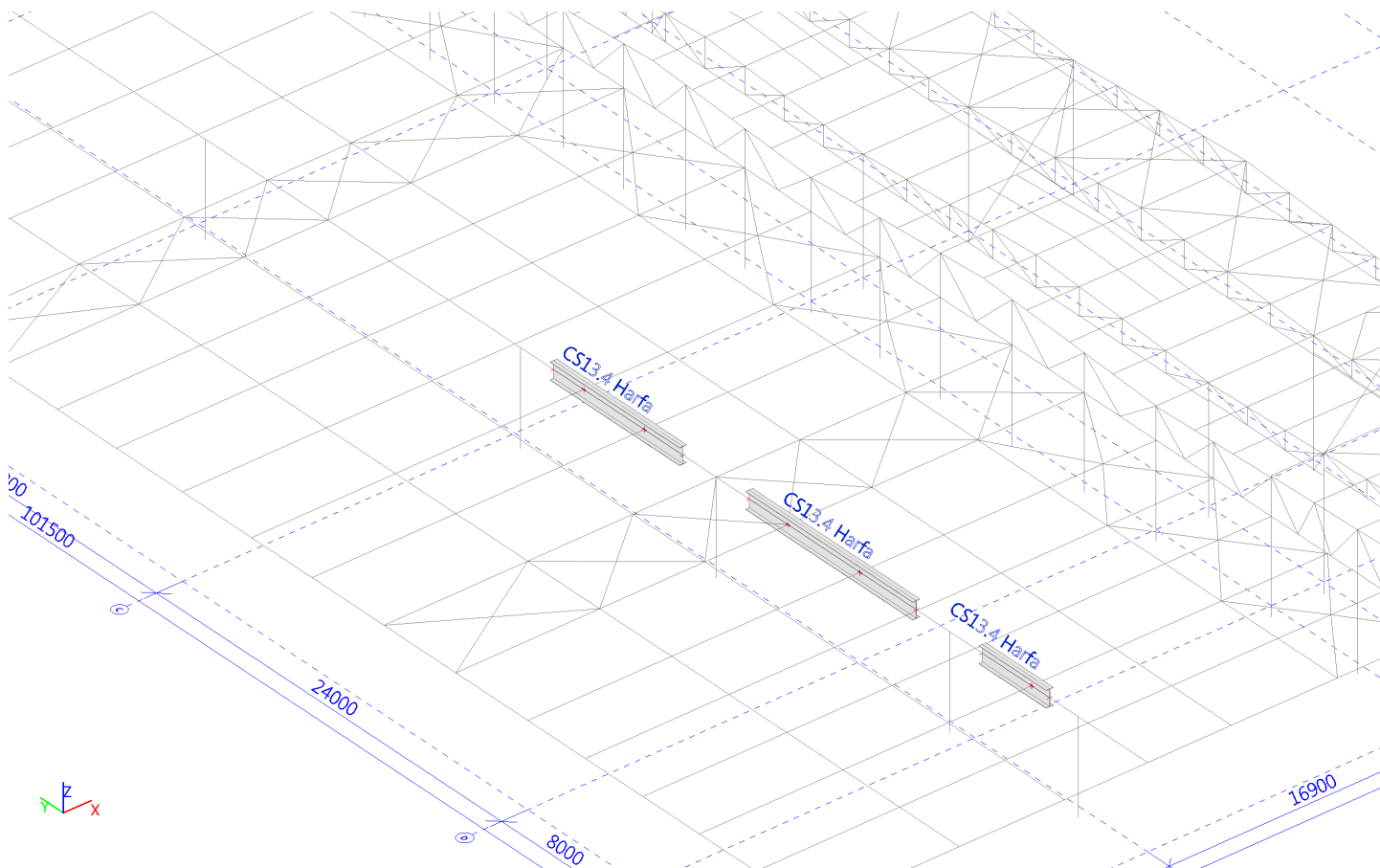
Filtr: Průřez = CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10706	2300-	Požár/1	CS13.3 Harfa-Průvlak - Iw (954; 14; 400; 22; 910; 0)	S 355	0,76	0,00	0,53	0,76

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS13.4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	MSÚ/35	-49,5	-4,9	-367,7	0,0	734,7	13,6
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	0	MSÚ/40	31,6	-2,1	250,8	0,0	7,3	0,8
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	MSÚ/31	-30,4	-7,2	-650,8	-0,1	1283,4	18,6
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	MSÚ/37	-9,8	20,4	-728,5	-0,1	-1043,2	-2,8
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4810	MSÚ/41	-1,5	9,8	-794,4	0,2	-1647,8	5,3
B10709	CS13.4 Harfa - Iw	0	MSÚ/28	-11,3	0,0	526,1	0,0	-978,5	-0,2
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	MSÚ/5	-0,1	8,3	-792,2	-1,5	-1123,4	-1,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	MSÚ/35	-9,8	11,7	-399,7	0,8	-551,3	-1,6
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	MSÚ/28	-12,4	0,4	467,5	0,0	1878,7	-0,6
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	MSÚ/1	5,2	6,7	-42,6	0,0	972,2	-13,3
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	MSÚ/1	5,2	6,7	-53,0	0,0	733,1	19,9

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10715	3,910 / 11,610 m	Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)	S 355	1.MS	0,71 -
--------------	------------------	-------------------------------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,910 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	7,0	kN
$V_{y,Ed}$	6,0	kN
$V_{z,Ed}$	-87,5	kN
T_{Ed}	0,1	kNm
$M_{y,Ed}$	1877,4	kNm
$M_{z,Ed}$	-12,4	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	194	20	-2,071e+05	-1,959e+05								
3	SO	194	20	-2,078e+05	-2,190e+05								
4	I	910	12	-2,030e+05	2,025e+05	-1,00		0,50	75,83	58,69	67,65	101,15	3
5	SO	194	20	2,066e+05	1,953e+05	0,95	0,45	1,00	9,70	7,32	8,14	11,46	3
7	SO	194	20	2,073e+05	2,185e+05	0,95	0,43	1,00	9,70	7,32	8,14	11,25	3

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	75,83	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	9,70	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,48	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,32	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	9,4181e-03	m ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	1,4516e-03	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek na tah

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

A	2,6920e-02	m ²
$N_{pl,Rd}$	9556,6	kN
$N_{u,Rd}$	9497,4	kN
$N_{t,Rd}$	9497,4	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{3,y}$	9,4181e-03	m ³
$M_{3,y,Rd}$	3343,4	kNm
Jedn. posudek	0,56	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{3,z}$	1,4516e-03	m ³
$M_{3,z,Rd}$	515,3	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,6000e-02	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	3279,3	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,3104e-02	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	2685,8	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	12	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,3,y,Rd}$	3341,0	kNm
α	2,00	
$M_{N,3,z,Rd}$	515,3	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,32 + 0,02 = 0,34 -

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 10,839 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	194	20	-1,830e+03	-5,743e+03								
3	SO	194	20	-1,588e+03	2,325e+03	-0,68	0,75	0,59	9,70	12,32	13,69	14,76	1
4	I	910	12	-1,649e+03	3,762e+03	-0,44		0,50	75,83	57,91	66,83	61,73	4
5	SO	194	20	3,942e+03	7,855e+03	0,50	0,48	1,00	9,70	7,32	8,14	11,87	3
7	SO	194	20	3,700e+03	-2,127e+02	-0,06	2,04	0,95	9,70	7,96	8,85	24,43	3

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez M_y

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	SO	194	-3,550e+05	-3,550e+05							
4	I	910	3,474e+05	-3,474e+05	-1,00	23,90	0,67	1,00	455	182	273
5	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,64	1,00	194		
7	SO	194	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,64	1,00	194		

**Efektivní průřez Mz-
Výpočet efektivní šířky**

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,56	1,00	194		
3	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
4	I	910	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	194	-1,065e+04	-3,550e+05							
7	SO	194	3,550e+05	1,065e+04	0,03	0,56	0,56	1,00	194		

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	2,1763e-02	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	4,2137e-03	m ⁴	I _{eff,z}	2,1346e-04	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	8,8710e-03	m ³	W _{eff,z}	1,0673e-03	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	0	mm	e _{N,z}	0	mm

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	
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	8,8710e-03	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	9664,0	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT}	0,57	
Mezní štíhlost λ _{rel,LT,0}	0,40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce α _{LT}	0,76	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ _{LT}	0,86	
Opravný součinitel k _c	0,94	
Opravný součinitel f	0,97	
Modifikovaný redukční součinitel χ _{LT,mod}	0,88	
Návrhová únosnost na vzpěr M _{b,Rd}	2785,2	kNm
Jedn. posudek	0,67	-

Parametry M _{cr}		
Délka klopení l _{LT}	5,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,14	
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 β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{Ed}	7,0	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,Ed}	1877,4	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,Ed}	-12,4	kNm
Tahová únosnost N _{t,Rd}	9497,4	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd}	2785,2	kNm
Vlákno	18	
Posun těžiště ve směru osy y e _{Mz,z}	0	mm
Efektivní modul průřezu W _{eff,z,com}	1,0673e-03	m ³
Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com}	378,9	kNm

Jedn. posudek = 0,67 + 0,03 - 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	11,610	m
Stojina	nevztužený	

Parametry ztráty stability od smyku		
Koncový pilíř	netuhý	
Výška stojiny h_w	910	mm
Tloušťka stojiny t	12	mm
Mez kluzu f_{yw}	355,0	MPa
Šířka pásnice b_f	400	mm
Tloušťka pásnice t_f	20	mm
Mez kluzu f_{yf}	355,0	MPa
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku		
Štíhlost stojiny h_w/t	75,83	
Limit štíhlosti stojiny	48,82	
Štíhlost desky λ_w	1,08	
Redukční součinitel χ_w	0,77	
Příspěvek stojiny $V_{bw,Rd}$	1722,0	kN
Únosnost pásnice $M_{f,Rd}$	2638,0	kNm
Součinitel pásnice c	3,202	m
Příspěvek pásnice $V_{bf,Rd}$	8,8	kN
Maximální únosnost $V_{b,Rd,limit}$	2685,8	kN
Únosnost $V_{b,Rd}$	1730,8	kN
Plastická únosnost $M_{pl,Rd}$	3341,0	kNm
Poměr smyku $\eta_{3,bar}$	0,05	

Posudek (5.10) = 0,05 -

Poznámka: Interakce mezi ohybem a smykovou ztrátou stability nemusí být ověřena, protože poměr smyku nepřesahuje hodnotu 0,5.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	Požár/12	0,0	-0,1	-42,4	0,0	963,2	0,2
B10709	CS13.4 Harfa - Iw	6900	Požár/12	0,7	0,0	-334,3	-0,1	40,5	-0,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4150	Požár/12	0,0	0,1	-399,4	-0,4	-558,7	-0,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4810	Požár/12	0,0	0,1	-400,7	-0,4	-822,7	0,0
B10709	CS13.4 Harfa - Iw	0	Požár/12	0,7	0,1	265,8	0,0	-502,8	-0,1
B8442	CS13.4 Harfa - Iw	4810	Požár/12	0,0	0,0	193,1	0,1	-822,7	0,1
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	3910	Požár/12	0,0	0,0	239,8	0,0	963,2	0,1
B10715	CS13.4 Harfa - Iw	8910	Požár/12	0,0	-0,1	-52,8	0,0	725,2	-0,2

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)

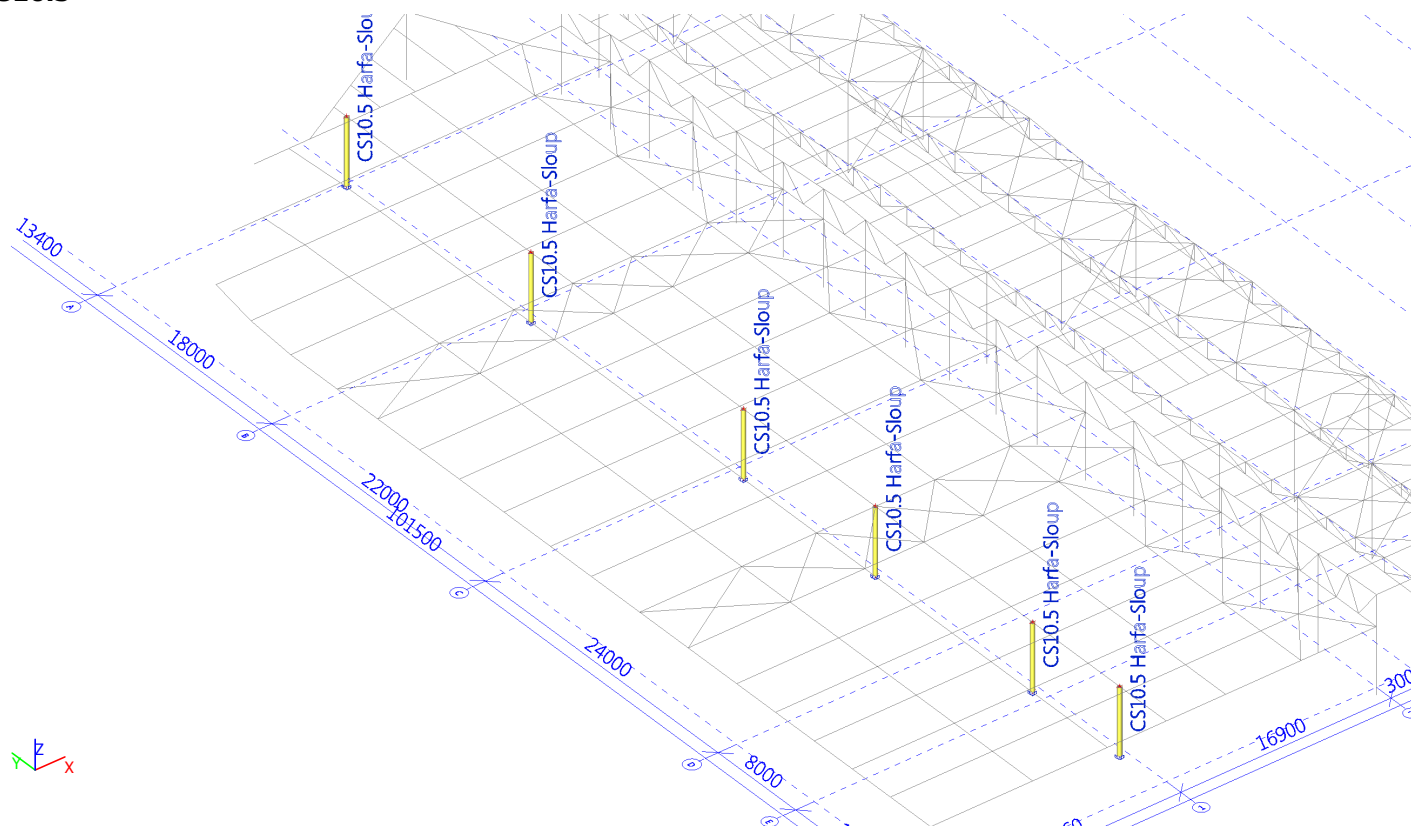
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10715	3910+	Požár/1	CS13.4 Harfa - Iw (950; 12; 400; 20; 910; 0)	S 355	0,96	0,00	0,70	0,96

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

HARFA - SLOUP

CS10.5



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B5975	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/42	-3037,8	1,9	3,4	0,2	-18,0	-3,5
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	MSÚ/33	-504,3	0,5	-3,5	0,0	0,0	-3,5
B5972	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/43	-1094,6	-13,3	12,3	2,1	-65,1	70,2
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/5	-1912,3	36,3	0,6	-0,1	-3,0	-75,9
B5972	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/44	-884,3	2,2	-9,4	-0,4	50,0	-10,4
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/45	-693,8	2,5	32,2	0,3	-170,4	-17,0
B5973	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/24	-1542,9	0,9	-7,2	-0,9	38,1	-3,7
B5975	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/46	-2781,6	3,6	27,8	3,5	-147,4	-12,4
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	MSÚ/47	-1749,3	35,9	1,0	-0,1	-5,2	-77,4
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	MSÚ/5	-1901,8	36,3	0,6	-0,1	0,0	116,5

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B5975	0,000 / 5,300 m	RO323.9X20	S 355	1.MS	0,76 -
-------------	-----------------	------------	-------	------	--------

Klíč kombinace
1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sněh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce

Klíč kombinace

Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)
+ 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-3037,8	kN
$V_{y,Ed}$	7,9	kN
$V_{z,Ed}$	25,1	kN
T_{Ed}	3,2	kNm
$M_{y,Ed}$	-132,8	kNm
$M_{z,Ed}$	-32,5	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
324	20	16,20	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	1,9100e-02	m ²
$N_{c,Rd}$	6780,5	kN
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,8471e-03	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	655,7	kNm
Jedn. posudek	0,20	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,8471e-03	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	655,7	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	1,2159e-02	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	2492,2	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,2159e-02	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	2492,2	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	1	
T_{Ed}	1,1	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{výslednice}	136,7	kNm
V _{výslednice}	26,3	kN
M _{N,Rd}	488,3	kNm
Jedn. posudek	0,28	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
324	20	16,20	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

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}	16336,0	16336,0	kN
Štíhlost λ	49,23	49,23	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,64	0,64	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,87	0,87	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	5915,4	5915,4	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	1,9100e-02	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	5915,4	kN
Jedn. posudek	0,51	-

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	1,9100e-02	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,8471e-03	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	1,8471e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	3037,8	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-132,8	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-32,5	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	6780,5	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	655,7	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	655,7	kNm
Redukční součinitel χ _y	0,87	
Redukční součinitel χ _z	0,87	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,11	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Interakční součinitel k_{yz}	0,39	
Interakční součinitel k_{zy}	0,66	
Interakční součinitel k_{zz}	0,65	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B5975 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B5975 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 ψ_z	-0,30
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,48
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60

Posudek (6.61) = $0,51 + 0,22 + 0,02 = 0,76$ -

Posudek (6.62) = $0,51 + 0,13 + 0,03 = 0,68$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : Požár

Průřez : CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B5975	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-1553,7	0,6	0,0	0,1	-0,1	-0,2
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	Požár/12	-501,6	-0,9	0,0	0,1	0,0	-3,8
B5976	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-509,4	-0,9	0,0	0,1	-0,1	1,2
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-976,4	10,9	0,0	0,0	-0,1	-17,1
B5973	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	0	Požár/12	-869,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,1	1,7
B5972	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	Požár/12	-593,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,5
B6373	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	5300	Požár/12	-968,6	10,9	0,0	0,0	0,0	40,7

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: Požár

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

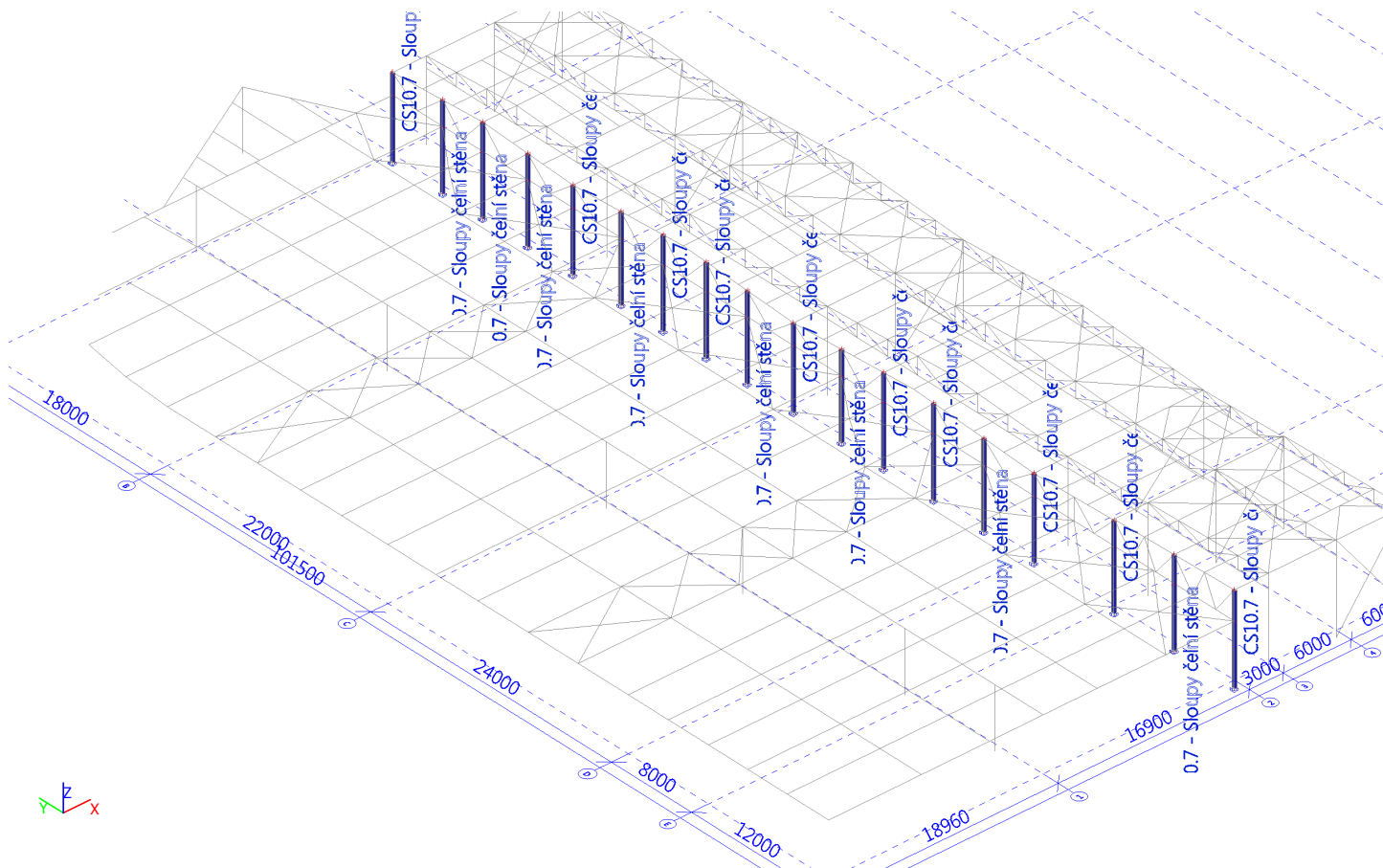
Filtr: Průřez = CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{teplota} [-]	UC _{průřez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B5975	5300	Požár/1	CS10.5 Harfa-Sloup - RO323.9X20	S 355	0,43	0,00	0,27	0,43

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS10.7



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : 1.MS
Průřez : CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B5966	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	MSÚ/48	-258,6	1,1	2,7	0,0	-8,6	0,0
B6344	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7616	MSÚ/34	10,4	-2,4	-9,0	0,0	0,0	0,1
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	MSÚ/37	-30,6	-15,9	-22,6	0,0	42,2	28,4
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	MSÚ/9	-29,1	27,1	4,8	0,1	0,0	0,1
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7100	MSÚ/43	-28,6	-11,3	-24,4	0,0	0,0	-0,1
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7073	MSÚ/49	-28,1	1,7	26,8	0,6	-0,7	0,0
B6342	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	MSÚ/34	-7,9	-3,3	-10,6	0,0	24,7	7,7
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7073	MSÚ/31	-8,4	6,2	-1,9	0,9	0,0	-0,1
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	MSÚ/43	-160,2	3,7	21,7	0,0	-59,1	0,0
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	MSÚ/43	-156,0	3,7	16,6	0,0	42,4	19,7
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	MSÚ/28	-173,1	8,7	-2,3	0,0	5,5	-46,3
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	MSÚ/9	-30,7	27,1	4,8	0,1	10,1	56,9

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: 1.MS
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B6357	2,097 / 7,397 m	HEA240	S 355	1.MS	0,46 -
-------------	-----------------	--------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,097 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-30,1	kN
$V_{y,Ed}$	26,9	kN
$V_{z,Ed}$	9,8	kN
T_{Ed}	0,1	kNm
$M_{y,Ed}$	20,6	kNm
$M_{z,Ed}$	56,5	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	95	12	-7,543e+04	-2,697e+05								
3	SO	95	12	2,550e+04	2,197e+05	0,12	0,55	1,00	7,94	7,32	8,14	12,63	2
4	I	164	8	-1,781e+04	2,565e+04	-0,69		0,53	21,87	52,85	61,42	75,03	1
5	SO	95	12	8,328e+04	2,775e+05	0,30	0,51	1,00	7,94	7,32	8,14	12,24	2
7	SO	95	12	-1,766e+04	-2,119e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	7,6800e-03	m ²
$N_{C,Rd}$	2726,4	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	7,4583e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	264,8	kNm
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	3,5167e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	124,8	kNm
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	5,9737e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	1224,4	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,5140e-03	m ²

$V_{pl,z,Rd}$	515,3	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	3,7	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	264,8	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	124,8	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,01 + 0,45 = 0,46 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,097 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	95	12	-7,543e+04	-2,697e+05								
3	SO	95	12	2,550e+04	2,197e+05	0,12	0,55	1,00	7,94	7,32	8,14	12,63	2
4	I	164	8	-1,781e+04	2,565e+04	-0,69		0,53	21,87	52,85	61,42	75,03	1
5	SO	95	12	8,328e+04	2,775e+05	0,30	0,51	1,00	7,94	7,32	8,14	12,24	2
7	SO	95	12	-1,766e+04	-2,119e+05								

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

Průřez je klasifikován třídou 2

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	2,097	2,097	m
Součinitel vzpěru k	2,81	0,79	
Vzpěrná délka l_{cr}	5,888	1,663	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	4640,0	20756,2	kN
Štíhlost λ	58,57	27,69	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,77	0,36	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,4583e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2776,6	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_{LT}	2,097	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,77	
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 β_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	7,6800e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	7,4583e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,5167e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	30,1	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	20,6	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	56,5	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2726,4	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	264,8	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	124,8	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,91	
Interakční součinitel k_{yz}	0,36	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,60	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6357 pozice 2,097 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6357 pozice 2,097 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 ψ_z	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60

Posudek (6.61) = 0,01 + 0,07 + 0,16 = 0,24 -

Posudek (6.62) = 0,01 + 0,04 + 0,27 = 0,33 -

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	7,397	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	206	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	27,47
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B5966	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	Požár/12	-126,1	-0,1	-0,2	0,0	0,4	0,0
B6354	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7694	Požár/12	-5,6	0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0
B5956	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-8,2	-0,2	0,0	0,0	0,1	0,4
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	0	Požár/12	-8,8	12,5	0,2	0,1	0,0	0,1
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-44,5	0,7	-0,8	0,0	1,1	-1,2
B5964	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7073	Požár/12	-10,6	0,5	12,5	0,2	-0,3	0,0
B6354	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-7,1	0,2	-0,1	0,0	0,3	-0,4
B5968	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	5300	Požár/12	-21,8	0,1	0,3	0,0	-0,8	-0,3
B5966	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	7338	Požár/12	-68,5	0,2	1,2	0,0	1,8	0,0
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	Požár/12	-85,0	4,1	-0,1	0,0	0,3	-21,6
B6357	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	2097	Požár/12	-10,1	12,5	0,2	0,1	0,3	26,2

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

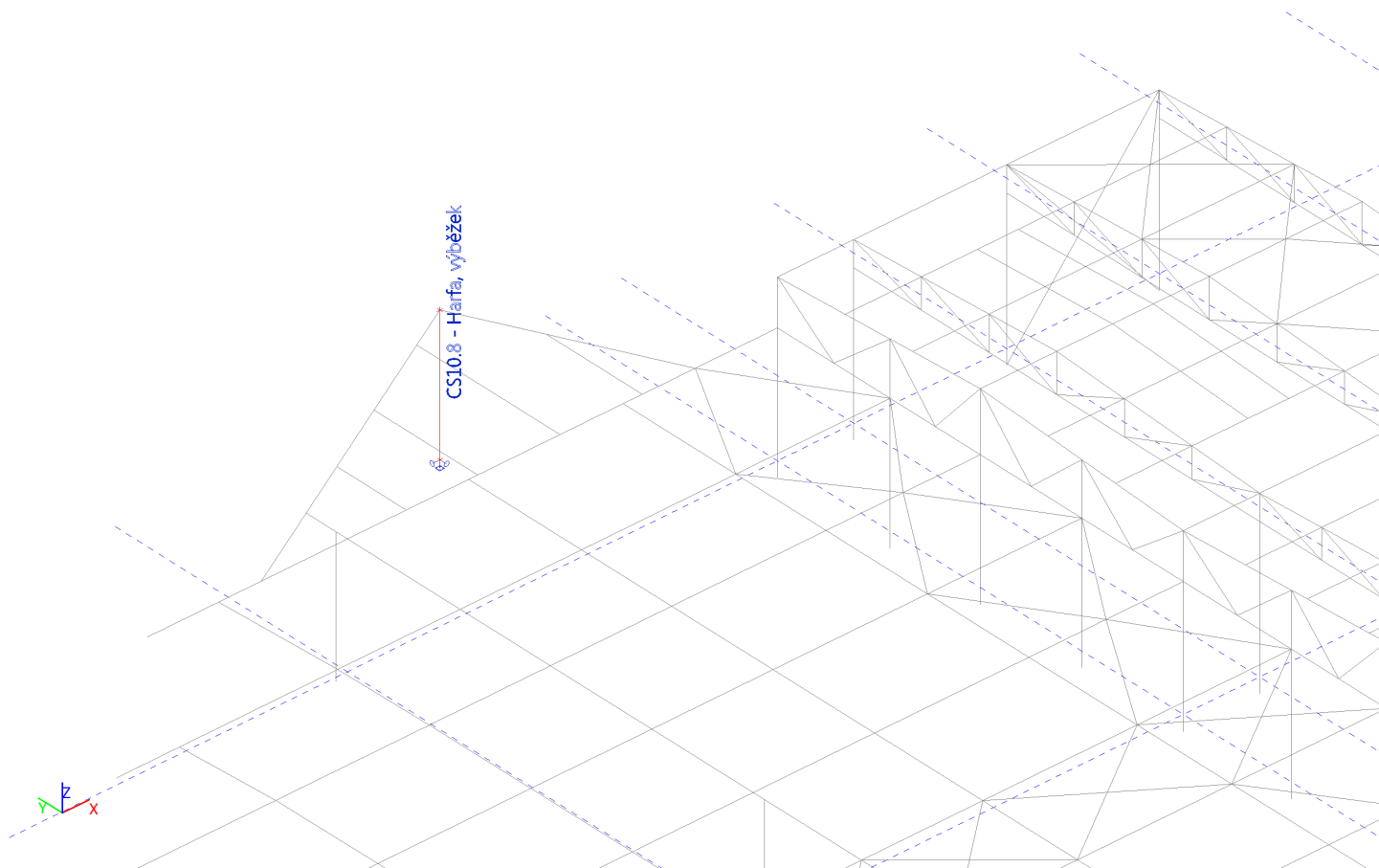
Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B6357	2097+	Požár/1	CS10.7 - Sloupy čelní stěna - HEA240	S 355	0,53	0,00	0,37	0,53

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

CS10.8



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/8	-72,9	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	MSÚ/50	-35,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/51	-37,5	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/32	-72,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	MSÚ/52	-35,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/46	-67,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/53	-50,7	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/54	-61,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	3029	MSÚ/46	-65,3	0,0	-0,6	0,0	5,6	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	MSÚ/55	-37,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	MSÚ/32	-70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10772	0,000 / 5,300 m	HEA200	S 355	1.MS	0,12 -
--------------	-----------------	--------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-72,9	kN
$V_{y,Ed}$	0,0	kN
$V_{z,Ed}$	2,6	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	0,0	kNm
$M_{z,Ed}$	0,0	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2
3	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2
4	I	134	7	1,354e+04	1,354e+04	1,00		1,00	20,62	22,78	27,66	30,92	1
5	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2
7	SO	79	10	1,354e+04	1,354e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,39	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

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

A	5,3800e-03	m ²
$N_{C,Rd}$	1909,9	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	4,1592e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	852,5	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,8050e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	370,0	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....
Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,271 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	79	10	5,109e+03	5,084e+03	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,24	2
3	SO	79	10	5,122e+03	5,147e+03	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,21	2
4	I	134	7	7,209e+03	1,940e+04	0,37		1,00	20,62	22,78	27,66	39,54	1
5	SO	79	10	2,150e+04	2,153e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,21	2
7	SO	79	10	2,149e+04	2,147e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	7,32	8,14	11,23	2

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

Průřez je klasifikován třídou 2

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}	2722,7	988,7	kN
Štíhlost λ	64,00	106,20	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,84	1,39	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce α	0,34	0,49	
Redukční součinitel χ	0,70	0,35	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1338,9	674,2	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	5,3800e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	674,2	kN
Jedn. posudek	0,11	-

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	5,3800e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,2917e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,0375e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	72,9	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	3,4	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1909,9	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	152,4	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	72,3	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,70	
Redukční součinitel χ_z	0,35	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,93	
Interakční součinitel k_{yz}	0,41	
Interakční součinitel k_{zy}	0,56	
Interakční součinitel k_{zz}	0,69	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10772 pozice 3,029 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10772 pozice 5,300 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	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,0	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	3,4	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,01	

Parametry interakční metody 2

Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,05 + 0,02 + 0,00 = 0,08 -

Posudek (6.62) = 0,11 + 0,01 + 0,00 = 0,12 -

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	5,300	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	170	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	26,15
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.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : Požár
Průřez : CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	0	Požár/12	-37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10772	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	5300	Požár/12	-35,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: Požár
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200

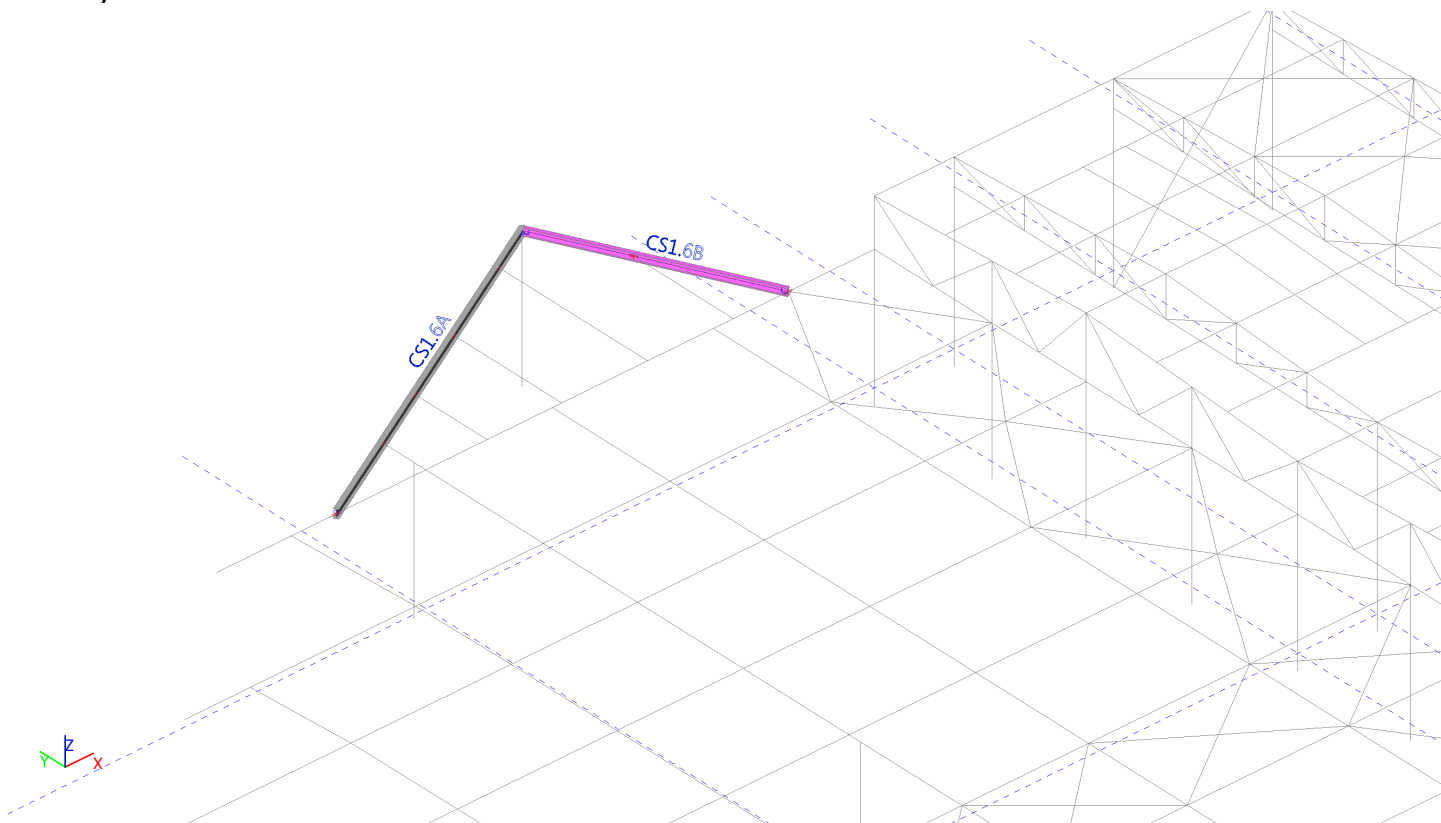
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B10772	0	Požár/1	CS10.8 - Harfa, výběžek - HEA200	S 355	0,20	0,00	0,05	0,20

Jméno	Klíč kombinace
Požár/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.20*ZS3.1 sníh i + 0.20*ZS2.2 - technologie

HARFA - PŘÍSTAVEK

CS1.6A,B



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS1.6A - IPE330

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/40	-1,7	0,0	17,6	0,0	-64,2	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/56	8,4	0,0	31,4	0,0	-115,8	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	0	MSÚ/57	-0,1	-0,5	25,5	0,0	0,0	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	1984	MSÚ/57	-0,6	0,4	2,7	0,0	49,7	-0,9
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/27	0,0	0,0	-55,1	0,0	-129,8	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	0	MSÚ/8	1,0	-0,3	50,7	0,0	0,0	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	11487	MSÚ/18	5,9	0,0	34,3	0,0	-126,8	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	0	MSÚ/6	1,0	-0,3	50,7	0,0	0,0	0,0
B10776	CS1.6A - IPE330	5661	MSÚ/8	0,7	0,3	2,3	0,0	112,2	0,6
B10776	CS1.6A - IPE330	1984	MSÚ/57	-0,1	-0,5	24,6	0,0	49,7	-0,9
B10776	CS1.6A - IPE330	5661	MSÚ/2	1,4	0,3	0,8	0,0	55,9	0,6

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS1.6B - IPE270

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/57	-1,0	-0,1	7,5	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/58	4,1	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/57	-0,4	0,2	-8,7	0,0	31,4	-0,5
B10778	CS1.6B - IPE270	8125	MSÚ/18	2,0	0,1	-19,2	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/7	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/26	-0,4	0,1	-17,6	0,0	62,4	-0,4
B10778	CS1.6B - IPE270	0	MSÚ/17	4,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0
B10778	CS1.6B - IPE270	8125	MSÚ/8	1,9	0,1	-19,2	0,0	0,0	0,0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/18	2,0	0,1	-17,6	0,0	62,4	-0,4
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/57	-1,0	-0,1	5,8	0,0	31,4	-0,5
B10778	CS1.6B - IPE270	4737	MSÚ/58	4,1	0,0	10,9	0,0	57,1	0,2

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.6A - IPE330

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10776	5,661 / 15,328 m	IPE330	S 355	1.MS	0,77 -
--------------	------------------	--------	-------	------	--------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

Dílič souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 5,661 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,5	kN
$V_{y,Ed}$	0,4	kN
$V_{z,Ed}$	2,2	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	111,8	kNm
$M_{z,Ed}$	0,6	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	58	12	-1,528e+05	-1,571e+05								
3	SO	58	12	-1,496e+05	-1,453e+05								
4	I	271	8	-1,286e+05	1,288e+05	-1,00		0,50	36,13	58,51	67,46	100,88	1
5	SO	58	12	1,530e+05	1,572e+05	0,97	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,23	1
7	SO	58	12	1,497e+05	1,455e+05	0,97	0,44	1,00	5,07	7,32	8,14	11,34	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	6,2600e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2222,3	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	8,0400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	285,4	kNm
Jedn. posudek	0,39	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,5400e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	54,7	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	3,8713e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	793,4	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	3,0802e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	631,3	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	1,0	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	285,4	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	54,7	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,15 + 0,01 = 0,16 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1
3	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1
4	I	271	8	2,001e+01	2,001e+01	1,00		1,00	36,13	22,78	27,66	30,92	4
5	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	58	12	2,001e+01	2,001e+01	1,00	0,43	1,00	5,07	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
3	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
4	I	271	3,550e+05	3,550e+05	1,00	4,00	0,78	0,92	249	125	125
5	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
7	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		

Efektivní průřez My+
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	58	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	SO	58	-3,550e+05	-3,550e+05							
4	I	271	3,021e+05	-3,021e+05	-1,00	23,90	0,32	1,00	136	54	81
5	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		
7	SO	58	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,33	1,00	58		

Efektivní průřez Mz+
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	58	-9,652e+04	-3,550e+05							
3	SO	58	3,550e+05	9,652e+04	0,27	0,52	0,30	1,00	58		
4	I	271	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	58	3,550e+05	9,652e+04	0,27	0,52	0,30	1,00	58		
7	SO	58	-9,652e+04	-3,550e+05							

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	6,0975e-03	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	1,1770e-04	m ⁴	I _{eff,z}	7,8816e-06	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	7,1332e-04	m ³	W _{eff,z}	9,8520e-05	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	0	mm	e _{N,z}	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	15,328	3,677	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	15,328	3,677	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	1038,4	1208,3	kN
Štíhlost λ	111,78	103,63	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	1,44	1,34	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	7,1332e-04	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	267,8	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT}	0,97	
Mezní štíhlost λ _{rel,LT,0}	0,40	
Křivka klopení	c	
Imperfekce α _{LT}	0,49	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ _{LT}	0,66	
Opravný součinitel k _c	0,97	
Opravný součinitel f	0,99	

Parametry klopení

Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,66	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	168,2	kNm
Jedn. posudek	0,66	-

Parametry M_{cr}

Délka klopení l_{LT}	3,677	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
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 β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	6,0975e-03	m ²
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	7,1332e-04	m ³
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z}$	9,8520e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,5	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-128,0	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,8	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{y,Ed}$	0,0	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2164,6	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	253,2	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	35,0	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,66	
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 B10776 pozice 11,487 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10776 pozice 1,984 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	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,73	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	111,8	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	105,7	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,95	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,89	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,96	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,69 + 0,01 = 0,69 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,76 + 0,01 = 0,77 -

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	15,328	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	307	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	40,93
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.

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.6B - IPE270

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10778	4,737 / 8,125 m	IPE270	S 355	1.MS	0,54 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace	
1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.2 T- uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)	

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,737 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,9	kN
$V_{y,Ed}$	-0,1	kN
$V_{z,Ed}$	12,0	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	62,4	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,5	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	49	10	-1,376e+05	-1,319e+05								
3	SO	49	10	-1,418e+05	-1,476e+05								
4	I	220	7	-1,181e+05	1,185e+05	-1,00		0,50	33,27	58,41	67,35	100,64	1
5	SO	49	10	1,380e+05	1,323e+05	0,96	0,45	1,00	4,82	7,32	8,14	11,40	1
7	SO	49	10	1,423e+05	1,480e+05	0,96	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,24	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	4,5900e-03	m ²
$N_{C,Rd}$	1629,5	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	171,8	kNm
Jedn. posudek	0,36	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	9,7000e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	34,4	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	2,8966e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	593,7	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	2,2093e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	452,8	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	1,4	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	171,8	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	34,4	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,13 + 0,01 = 0,15 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1
3	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1
4	I	220	7	2,042e+02	2,042e+02	1,00		1,00	33,27	22,78	27,66	30,92	4
5	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	49	10	2,042e+02	2,042e+02	1,00	0,43	1,00	4,82	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
3	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
4	I	220	3,550e+05	3,550e+05	1,00	4,00	0,72	0,96	212	106	106
5	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
7	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		

Efektivní průřez My+
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	49	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	SO	49	-3,550e+05	-3,550e+05							
4	I	220	3,001e+05	-3,001e+05	-1,00	23,90	0,29	1,00	110	44	66
5	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		
7	SO	49	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,32	1,00	49		

Efektivní průřez Mz-
Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	SO	49	3,550e+05	9,624e+04	0,27	0,52	0,29	1,00	49		
3	SO	49	-9,624e+04	-3,550e+05							
4	I	220	0,000e+00	0,000e+00							
5	SO	49	-9,624e+04	-3,550e+05							
7	SO	49	3,550e+05	9,624e+04	0,27	0,52	0,29	1,00	49		

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	4,5440e-03	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	5,7911e-05	m ⁴	I _{eff,z}	4,1988e-06	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	4,2897e-04	m ³	W _{eff,z}	6,2204e-05	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	0	mm	e _{N,z}	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	8,125	4,737	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	8,125	4,737	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	1817,8	387,9	kN
Štíhlost λ	72,34	156,60	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,94	2,04	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	4,2897e-04	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	149,5	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT}	1,01	
Mezní štíhlost λ _{rel,LT,0}	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce α _{LT}	0,34	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ _{LT}	0,69	
Opravný součinitel k _c	0,76	
Opravný součinitel f	0,89	

Parametry klopení

Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,78	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	118,6	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

Parametry M_{cr}

Délka klopení l_{LT}	4,737	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,73	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,01	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	4,5440e-03	m ²
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	4,2897e-04	m ³
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z}$	6,2204e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,9	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	62,4	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,5	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{y,Ed}$	0,0	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1613,1	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	152,3	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	22,1	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	0,78	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,60	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,60	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10778 pozice 4,737 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10778 pozice 4,737 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	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,60	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	62,4	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	28,0	kNm
Součinitel $a_{s,LT}$	0,45	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,56	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,47 + 0,01 = 0,49 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,53 + 0,01 = 0,54 -

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

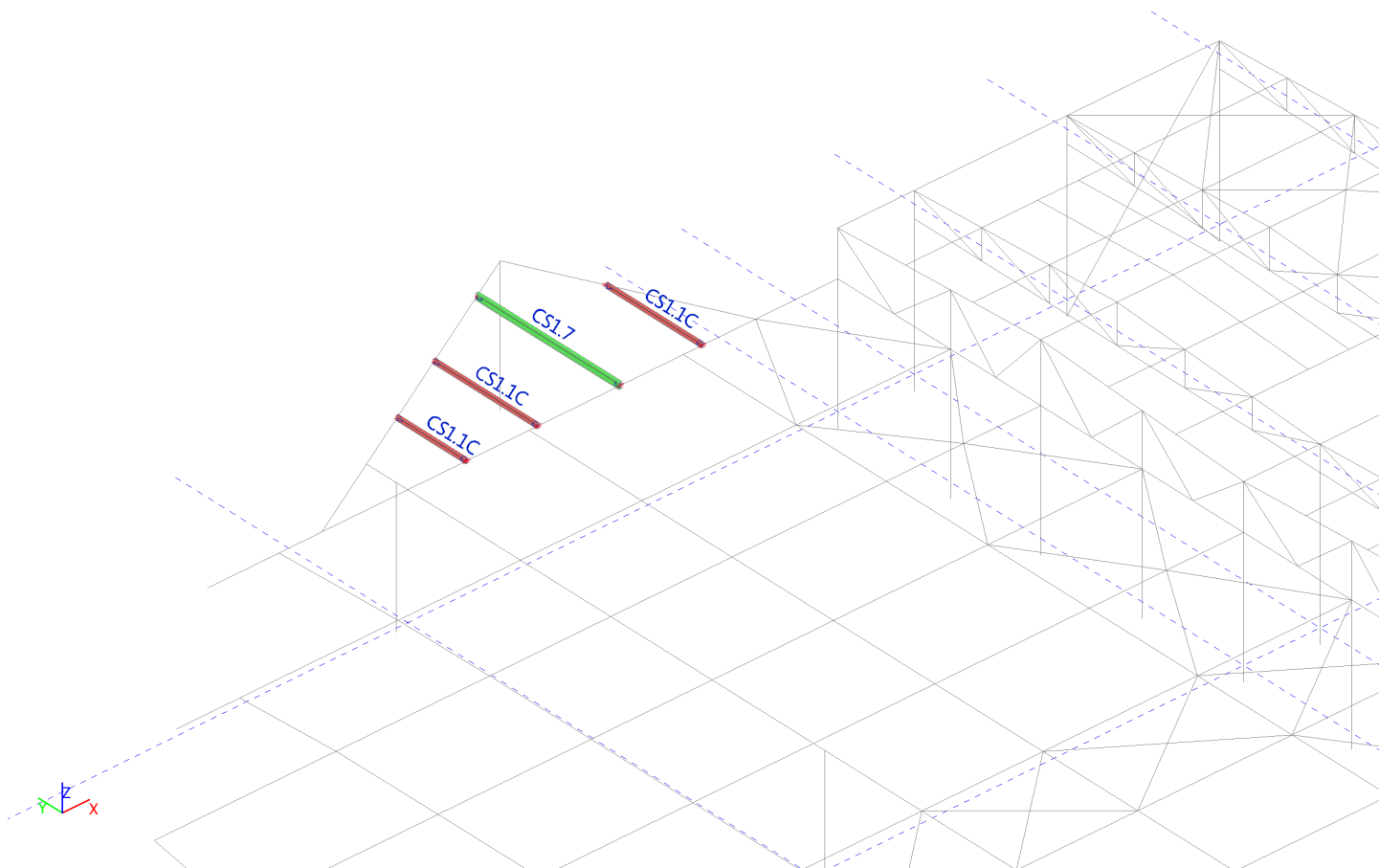
Délka pole vzpěru a	8,125	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	250	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	37,82
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.

CS1.2



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS1.1C - IPE180

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/59	-0,5	0,0	15,6	0,0	0,0	0,0
B10783	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/57	0,6	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0
B10781	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/60	0,1	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/61	0,0	0,0	23,7	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	4604	MSÚ/62	-0,5	0,0	-32,1	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/63	-0,5	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0
B10781	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/64	0,1	0,0	21,5	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/6	-0,5	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/7	0,0	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	1973	MSÚ/65	-0,5	0,0	4,6	0,0	36,2	0,0
B10780	CS1.1C - IPE180	0	MSÚ/17	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0	0,0

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS

Průřez : CS1.7 - IPE240

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6259	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/23	-99,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,1
B6275	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/48	104,5	0,0	-6,5	0,0	11,1	0,0
B6260	CS1.7 - IPE240	3925	MSÚ/66	34,2	-2,3	-89,3	0,0	16,0	1,5
B6371	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/66	-29,9	2,5	3,2	0,0	0,0	-3,3
B6260	CS1.7 - IPE240	4150	MSÚ/64	37,0	-0,9	-97,9	0,0	-4,4	0,4
B10779	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/67	-0,2	0,0	44,8	0,0	0,0	0,0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6260	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/68	-53,7	0,5	-1,6	0,0	0,0	-0,4
B10779	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/6	0,8	0,0	44,8	0,0	0,0	0,0
B6260	CS1.7 - IPE240	4150	MSÚ/28	16,9	1,4	-97,8	0,0	-4,5	-0,6
B10779	CS1.7 - IPE240	2724	MSÚ/28	-0,3	0,0	6,4	0,0	69,7	0,0
B6371	CS1.7 - IPE240	0	MSÚ/30	-10,2	-2,0	1,8	0,0	0,0	2,6

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.1C - IPE180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10780	1,973 / 4,604 m	IPE180	S 355	1.MS	0,61 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace
1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.1 imperfekce Y+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ) + 1.50*ZS12.3 imperfekce Y+ (VÝZTUŽNÉHO SYSTÉMU)

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

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,973 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,5	kN
$V_{y,Ed}$	0,0	kN
$V_{z,Ed}$	4,6	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	36,2	kNm
$M_{z,Ed}$	0,0	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	34	8	-2,358e+05	-2,358e+05								
3	SO	34	8	-2,358e+05	-2,358e+05								
4	I	146	5	-2,001e+05	2,006e+05	-1,00		0,50	27,55	58,40	67,35	100,79	1
5	SO	34	8	2,363e+05	2,363e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	34	8	2,363e+05	2,363e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	2,3900e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	848,5	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,6600e-04	m ³
------------	------------	----------------

$M_{pl,y,Rd}$	58,9	kNm
Jedn. posudek	0,61	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,1204e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	229,6	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákn	2	
T_{Ed}	0,6	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{pl,y,Rd}$	58,9	kNm
Jedn. posudek	0,61	-

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1
3	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1
4	I	146	5	2,194e+02	2,194e+02	1,00		1,00	27,55	22,78	27,66	30,92	2
5	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	34	8	2,194e+02	2,194e+02	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 2

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	4,604	4,604	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,11	
Vzpěrná délka l_{cr}	4,604	0,500	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1287,7	8373,4	kN
Štíhlost λ	62,02	24,32	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,81	0,32	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6600e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	979,7	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,25	
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_{LT}	0,460	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	2,3900e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6600e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,5	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	36,2	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	848,5	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	58,9	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10780 pozice 1,973 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10780 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,0	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	36,2	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,55 + 0,00 = 0,55 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,33 + 0,00 = 0,33 -

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	4,604	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	164	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	30,94
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.

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1.7 - IPE240

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10779	2,724 / 6,355 m	IPE240	S 355	1.MS	0,53 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	-------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 - ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS3.1 sníh i + 0.90*ZS5.1 Wy+ + 1.50*ZS2.2 - technologie + 1.50*ZS12.2 imperfekce X+ (GLOBÁLNÍ)

Dílič souč. spolehlivosti

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

Materiál

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

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,724 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,3	kN
$V_{y,Ed}$	0,0	kN
$V_{z,Ed}$	6,4	kN
T_{Ed}	0,0	kNm
$M_{y,Ed}$	69,7	kNm
$M_{z,Ed}$	0,0	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	42	10	-2,059e+05	-2,059e+05								
3	SO	42	10	-2,059e+05	-2,059e+05								
4	I	190	6	-1,703e+05	1,704e+05	-1,00		0,50	30,71	58,52	67,47	100,94	1
5	SO	42	10	2,061e+05	2,061e+05	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	42	10	2,061e+05	2,061e+05	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

A	3,9100e-03	m ²
$N_{C,Rd}$	1388,0	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	130,3	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	1,9128e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	392,0	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Vlákno	2	
T_{Ed}	1,9	MPa
T_{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 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{pl,y,Rd}$	130,3	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové 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.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1
3	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1
4	I	190	6	7,315e+01	7,315e+01	1,00		1,00	30,71	22,78	27,66	30,92	3
5	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1
7	SO	42	10	7,315e+01	7,315e+01	1,00	0,43	1,00	4,28	7,32	8,14	11,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 3

Vlastnosti Semi-Comp+		
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,y,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,y,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,y,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,y,w}$	100,89	
Poměr štíhlosti stojiny c/t _w	30,71	
Poměr štíhlosti pásnice c/t _r	4,28	
Referenční poměr štíhlosti c/t _{ref,y}	0,00	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	3,6700e-04	m ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

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	6,355	6,355	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,08	
Vzpěrná délka l _{cr}	6,355	0,500	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	1997,4	23544,9	kN
Štíhlost λ	63,70	18,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,83	0,24	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Poznámka: 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	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	3,6700e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1935,4	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,26	
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_{LT}	0,636	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

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	3,9100e-03	m ²
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	3,6700e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,3	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	69,7	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,0	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1388,0	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	130,3	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10779 pozice 2,724 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10779 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,0	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	69,7	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,48 + 0,00 = 0,48 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,29 + 0,00 = 0,29 -

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	6,355	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	220	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm

Parametry ztráty stability od smyku

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku

Štíhlost stojiny h_w/t	35,55
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.

8.2 POSOUZENÍ HLAVNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE - 2. MS (deformace)

8.2.1 PŘÍHRADOVÉ VAZNÍKY

Delta 1; u_z

Hodnoty: u_z

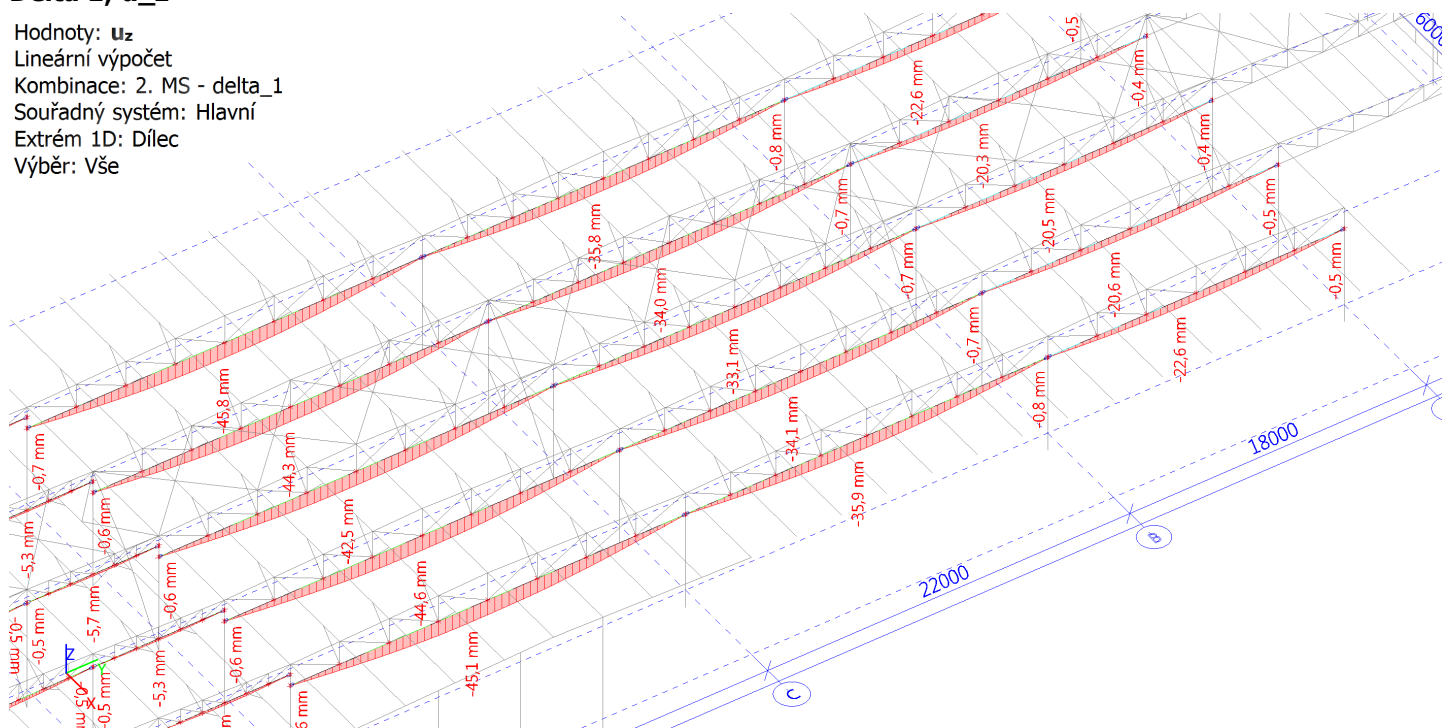
Lineární výpočet

Kombinace: 2. MS - delta_1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Delta 1; u_z

Hodnoty: u_z

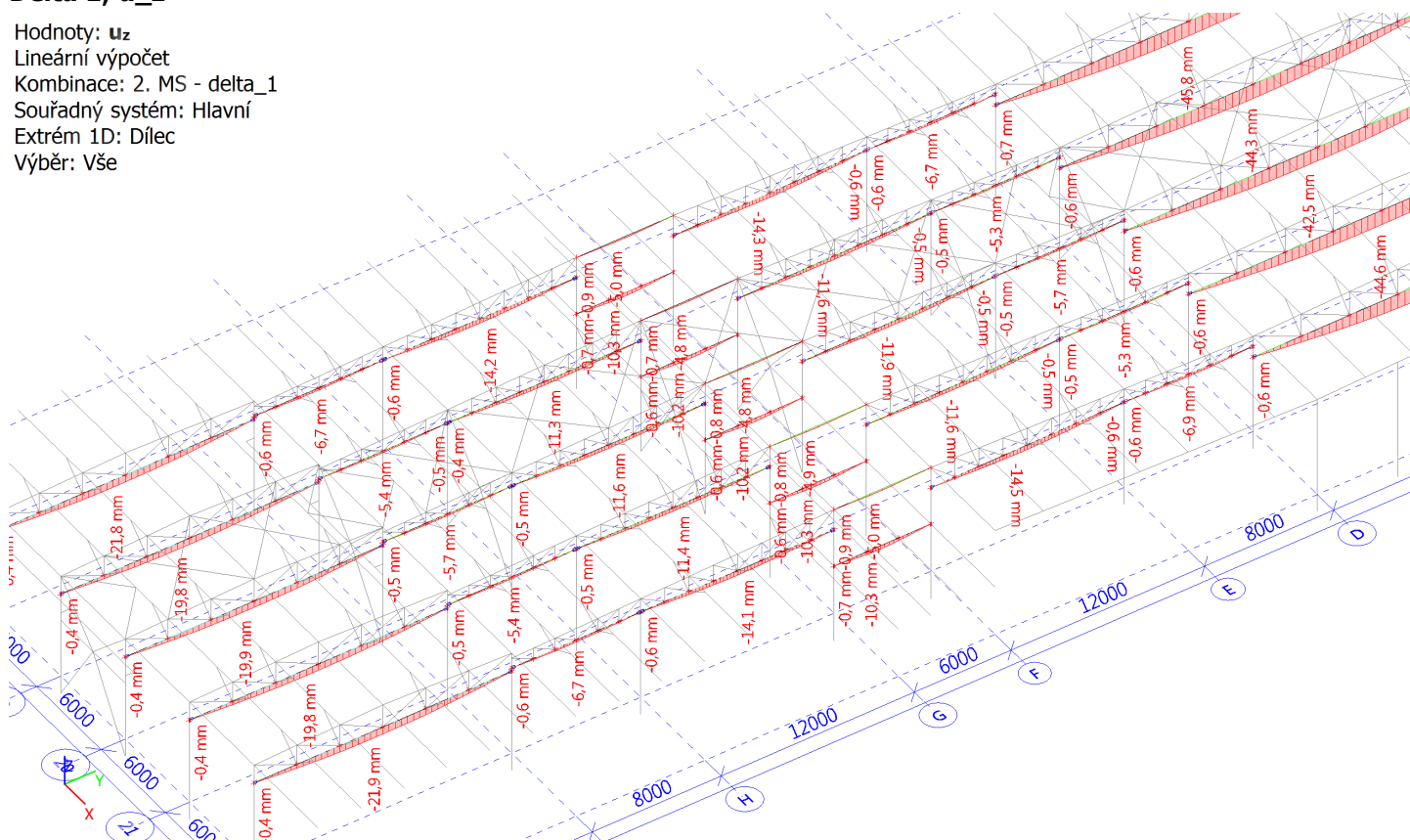
Lineární výpočet

Kombinace: 2. MS - delta_1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Delta 2; u_z

Hodnoty: u_z

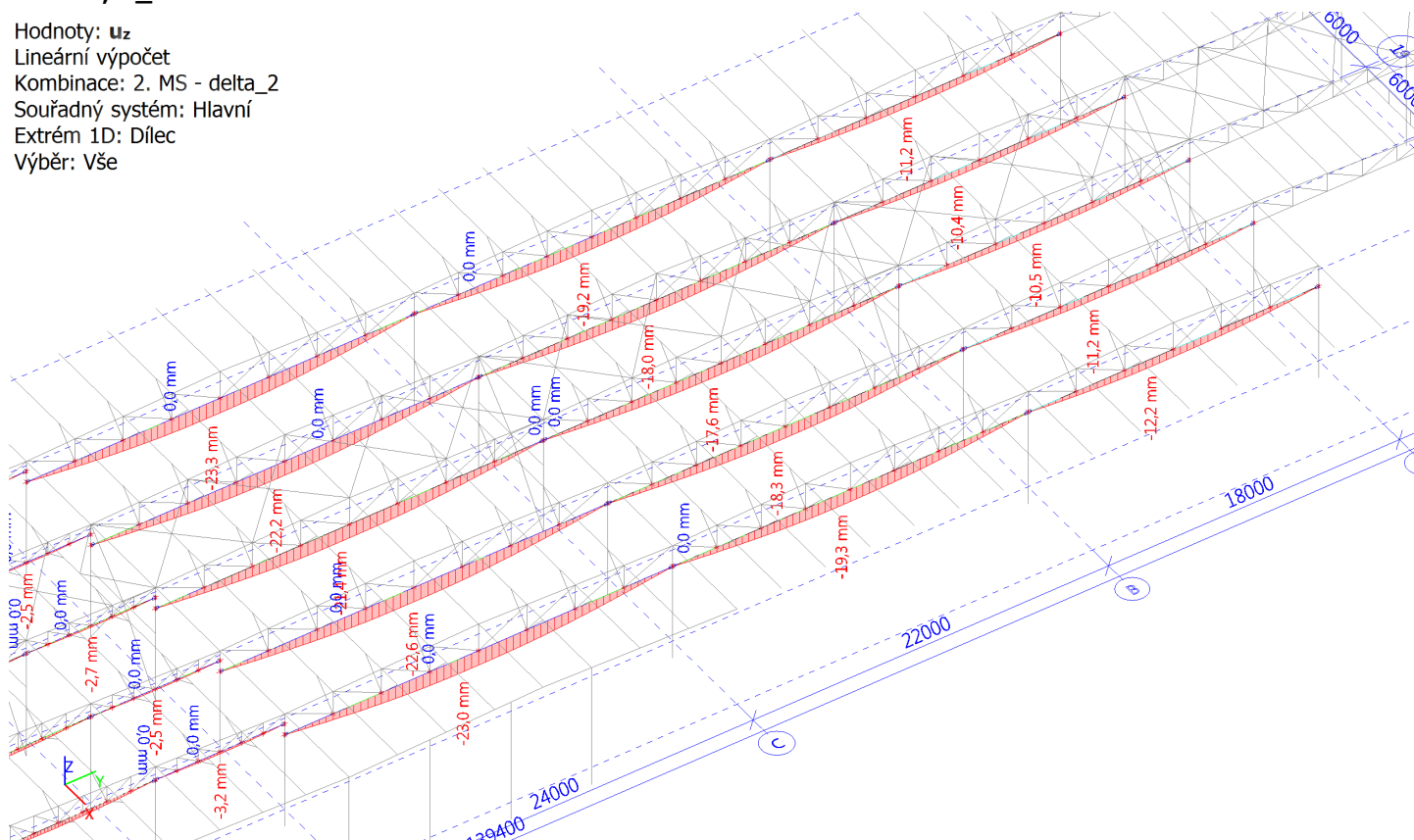
Lineární výpočet

Kombinace: 2. MS - delta_2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Delta 2; u_z

Hodnoty: u_z

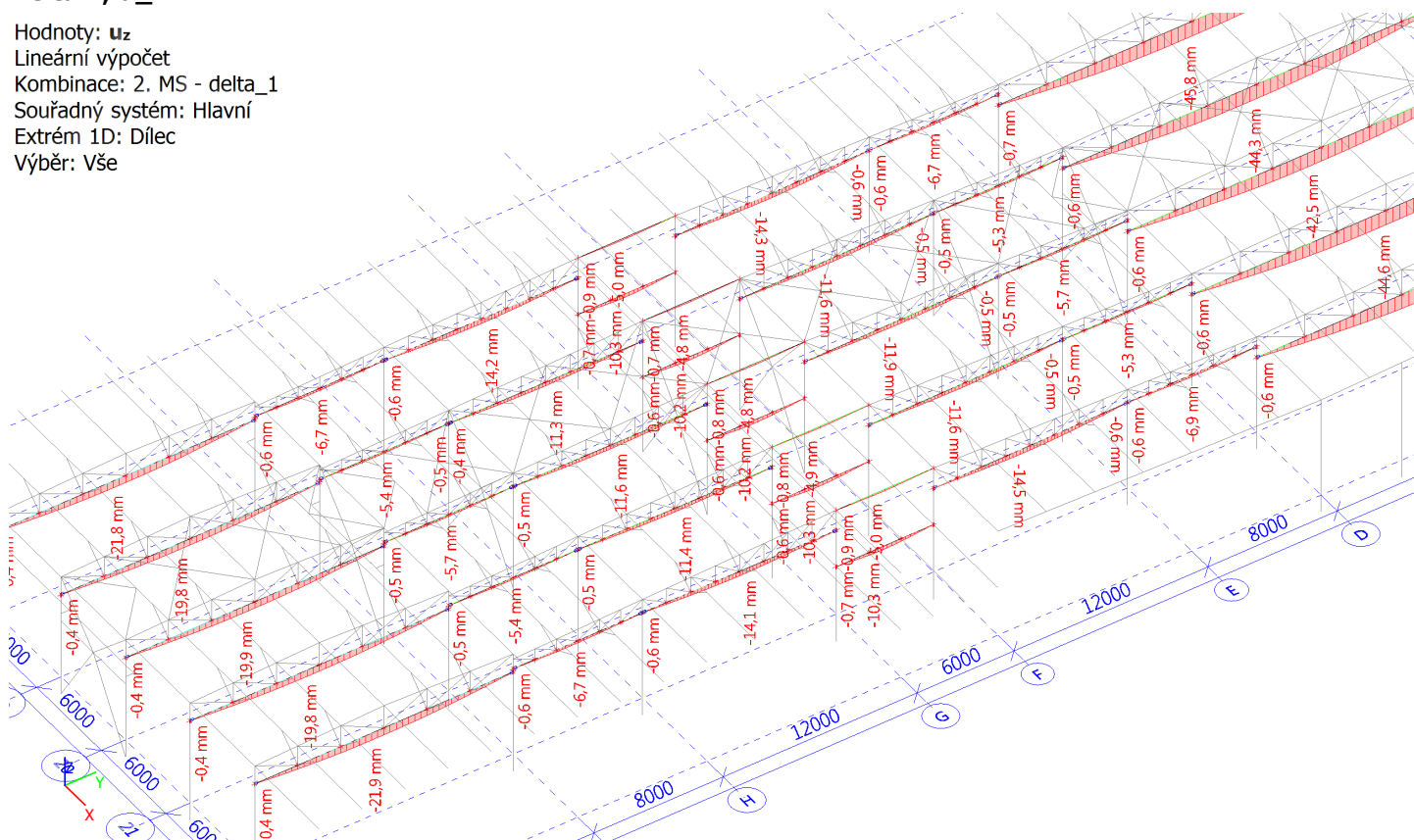
Lineární výpočet

Kombinace: 2. MS - delta_1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

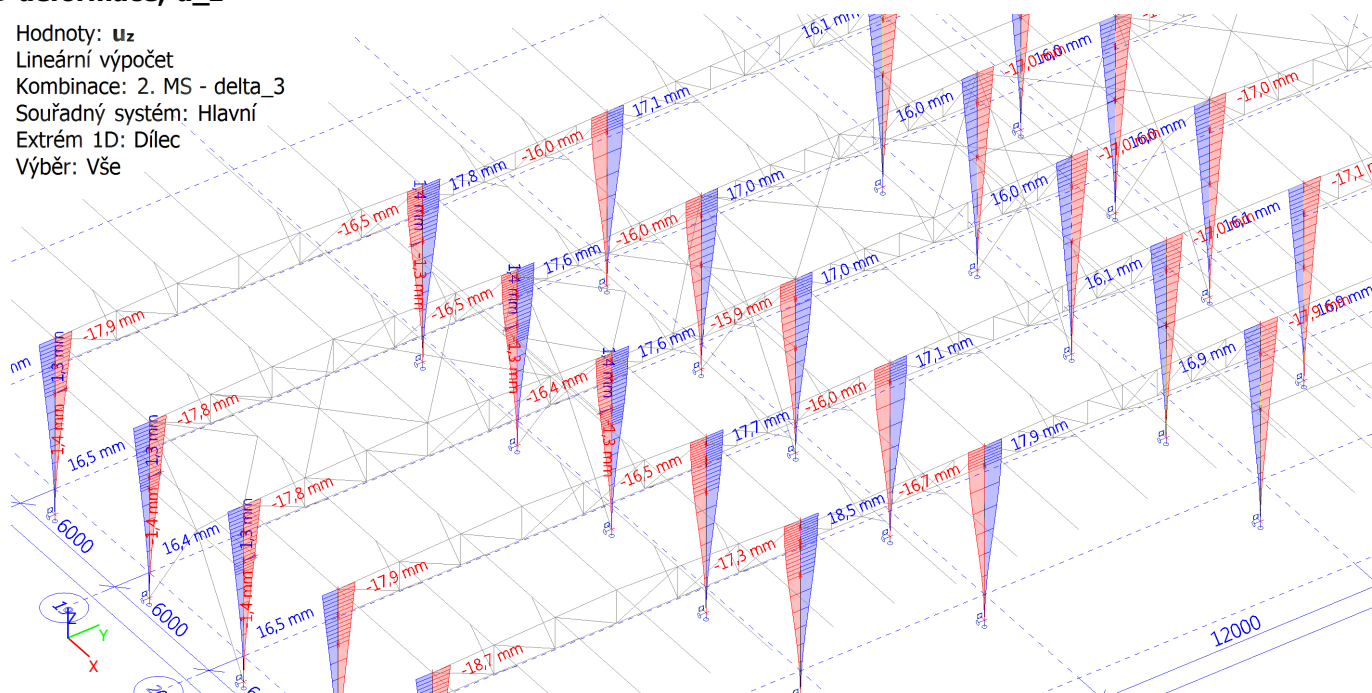
Výběr: Vše



8.2.3 SLOUPY

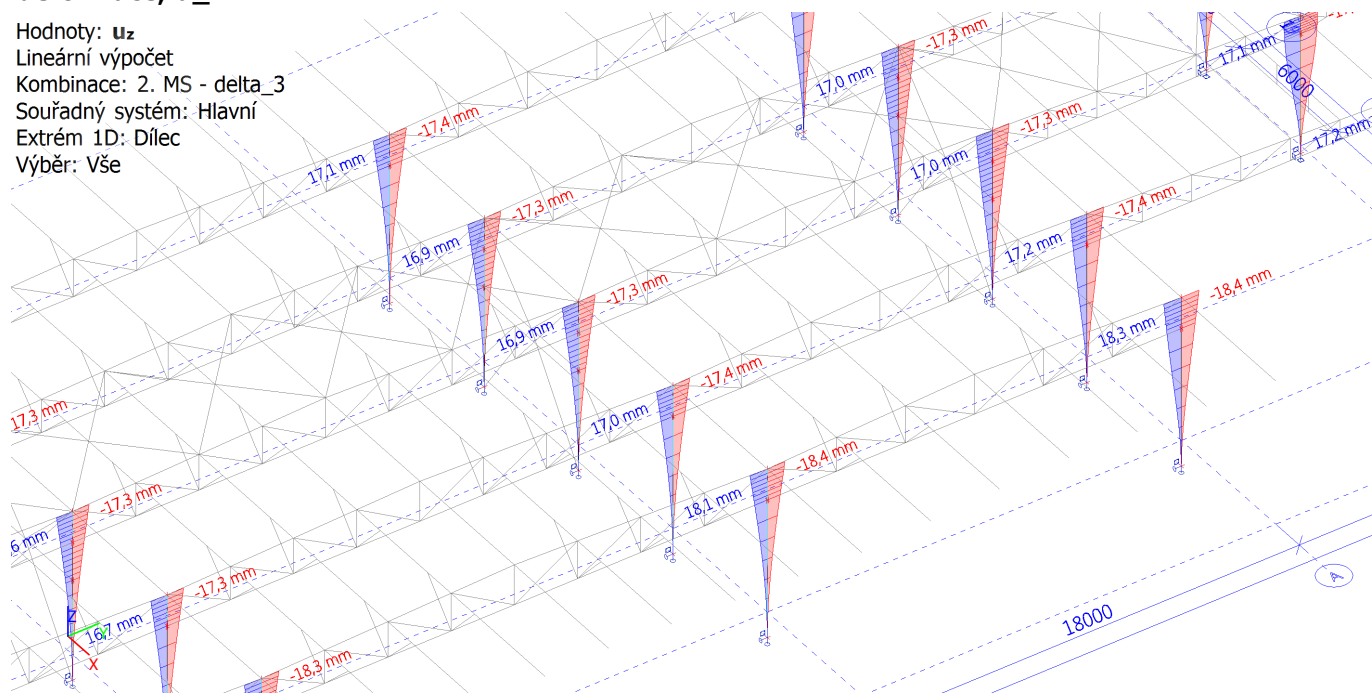
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: 2. MS - delta_3
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: 2. MS - delta_3
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Formátovaný text

Dle NA.2.23, čl. 7.2.2 : max. vodorovná deformace od větru (jednopodlažní budovy): $= L/300 = 7800/300 = 26 > 16,0\text{mm} \dots \text{OK}$

8.2.4 SLOUPY U JD

1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

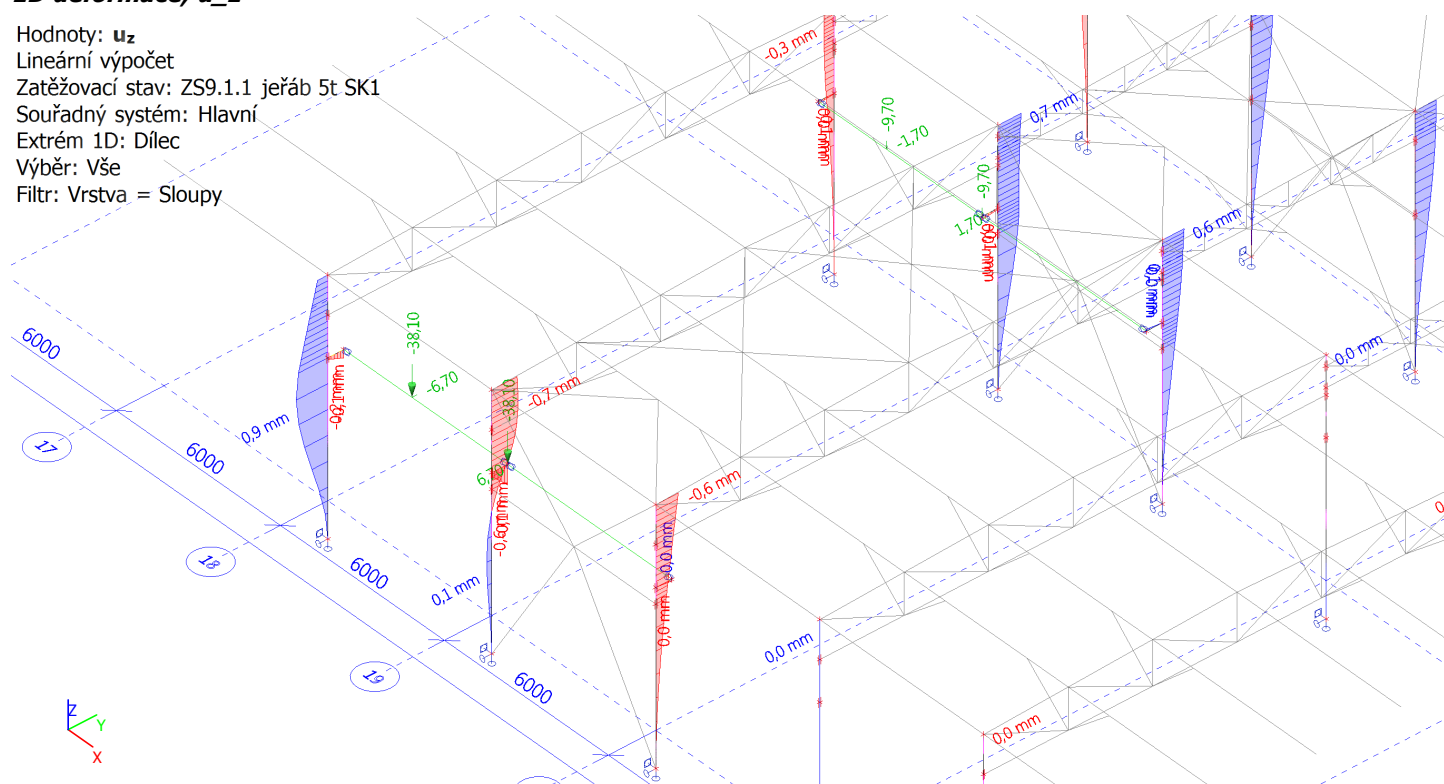
Zatěžovací stav: ZS9.1.1 jeřáb 5t SK1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

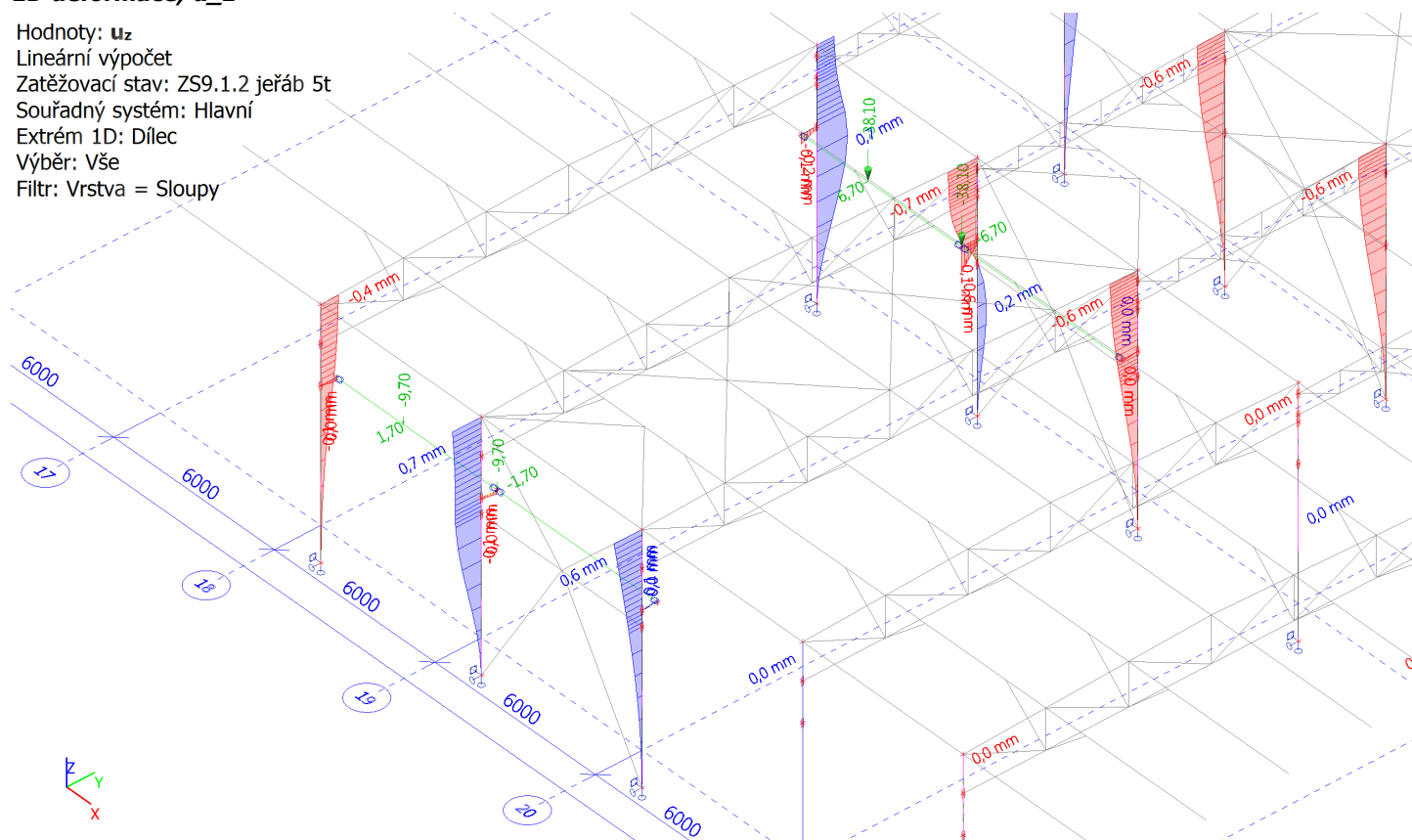
Zatěžovací stav: ZS9.1.2 jeřáb 5t

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformatce; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

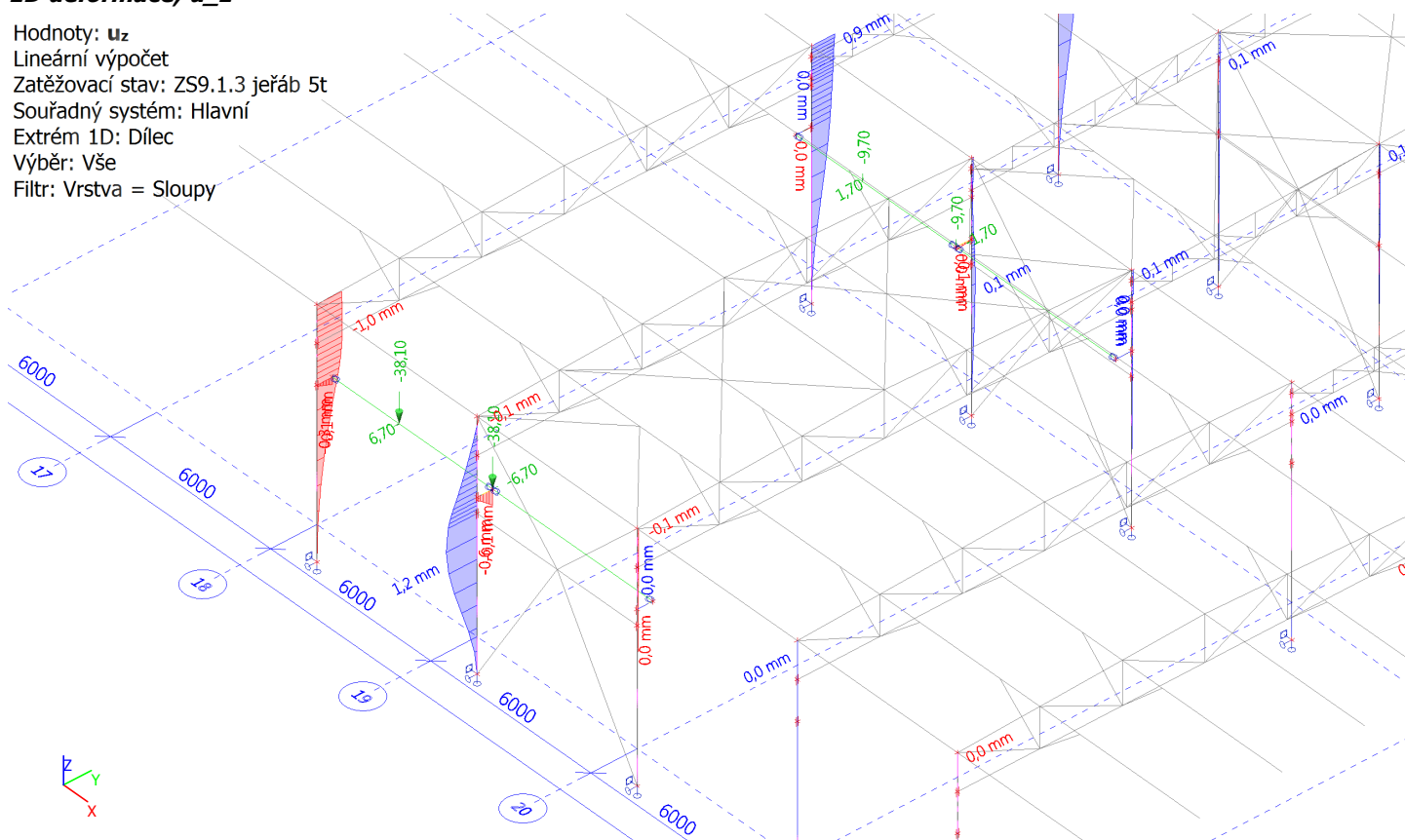
Zatěžovací stav: ZS9.1.3 jeřáb 5t

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformatce; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

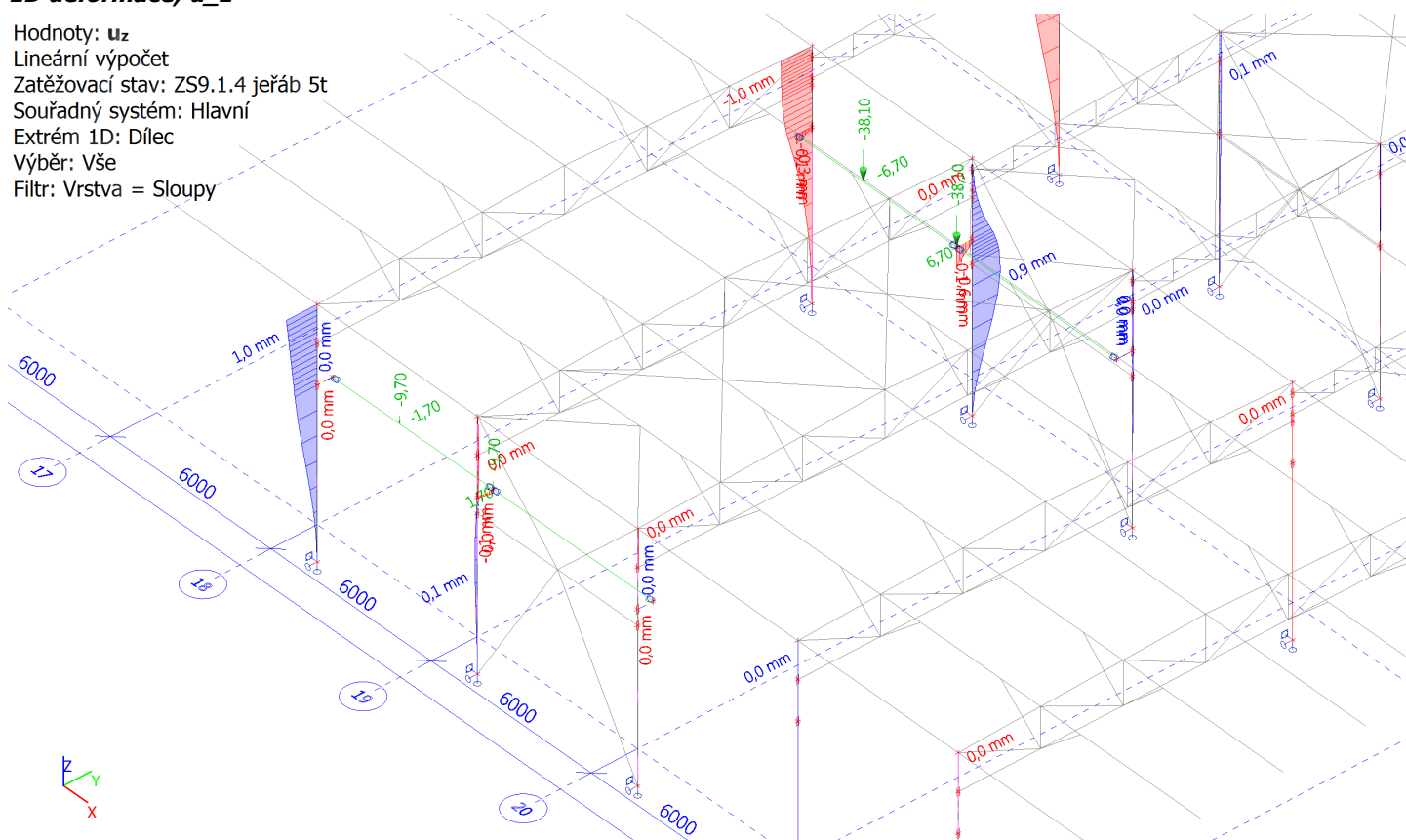
Zatěžovací stav: ZS9.1.4 jeřáb 5t

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformatce; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

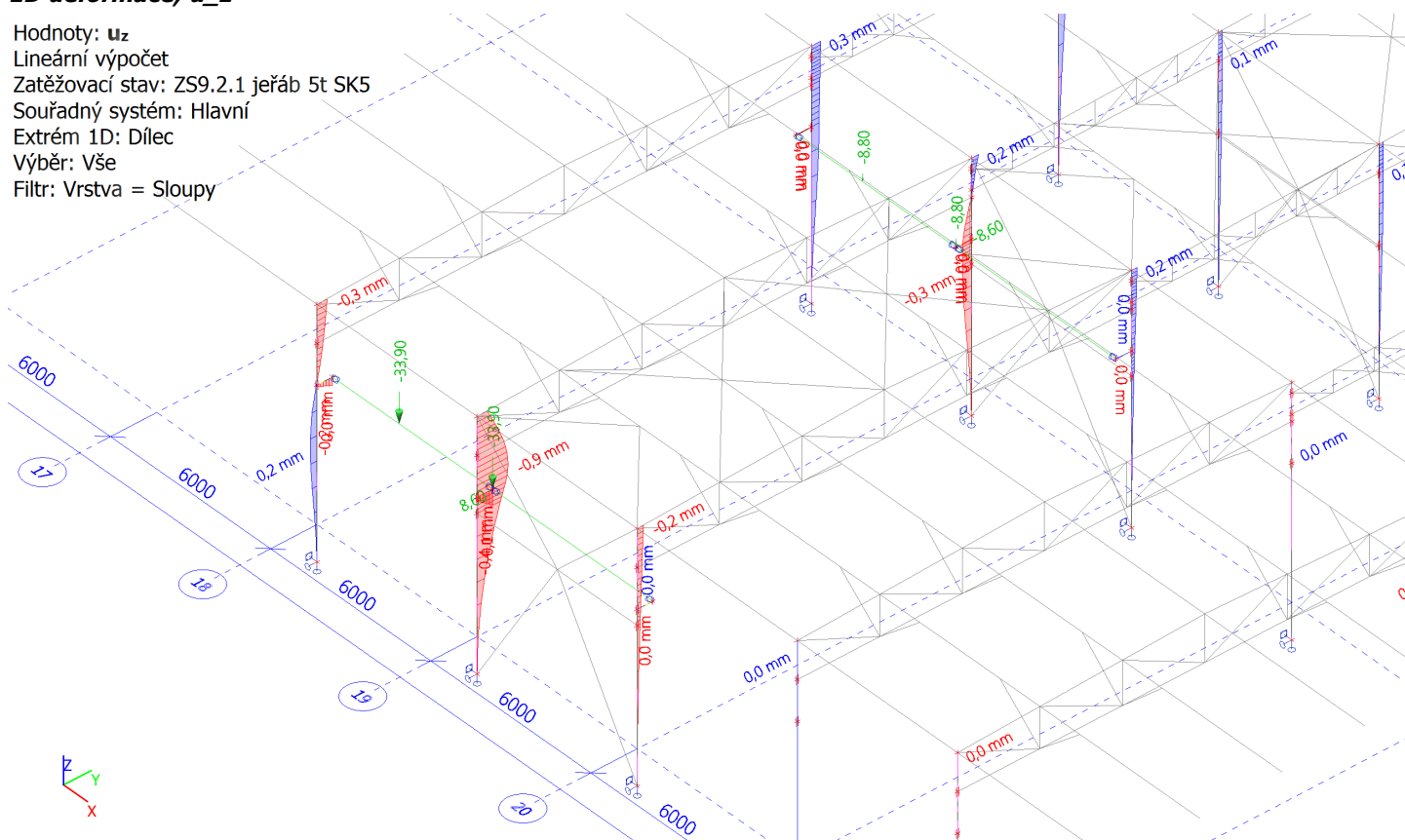
Zatěžovací stav: ZS9.2.1 jeřáb 5t SK5

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformatce; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

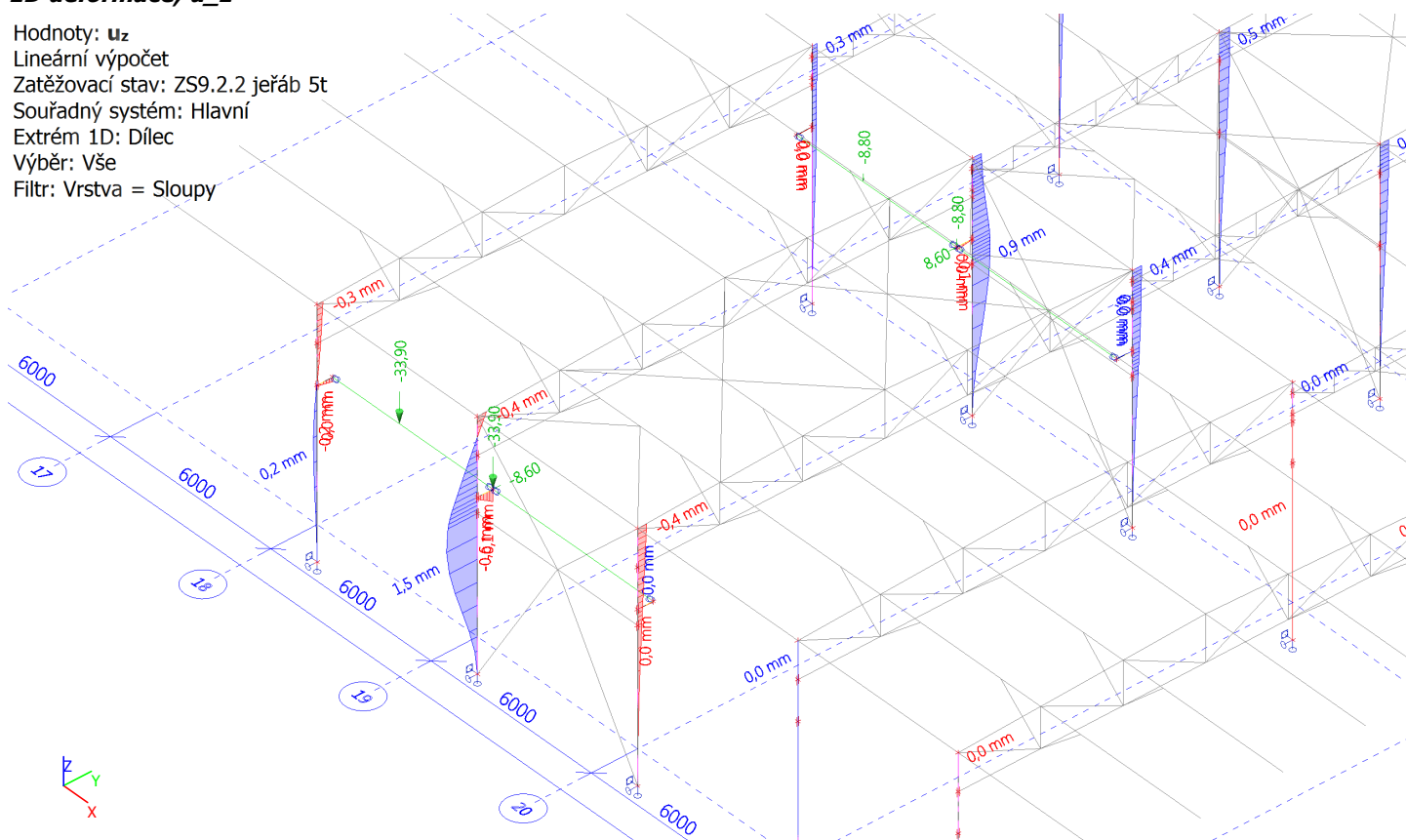
Zatěžovací stav: ZS9.2.2 jeřáb 5t

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

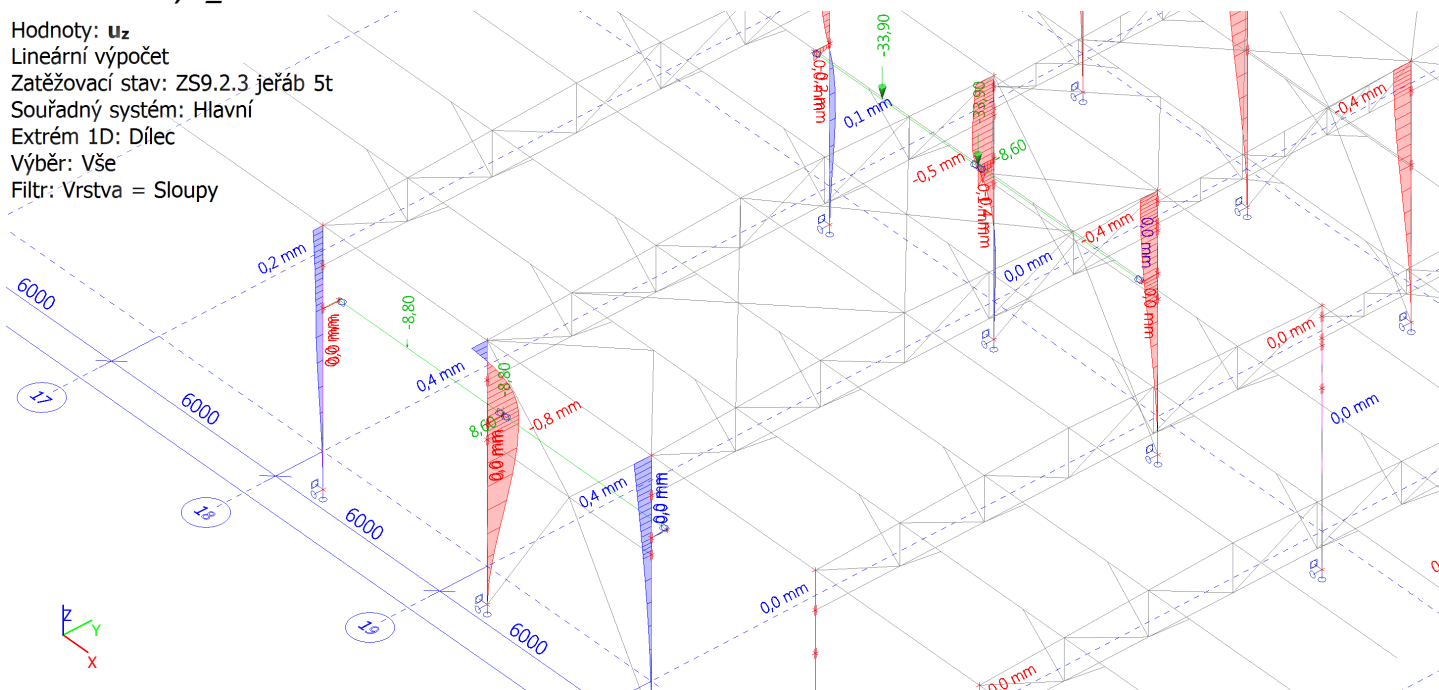
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy



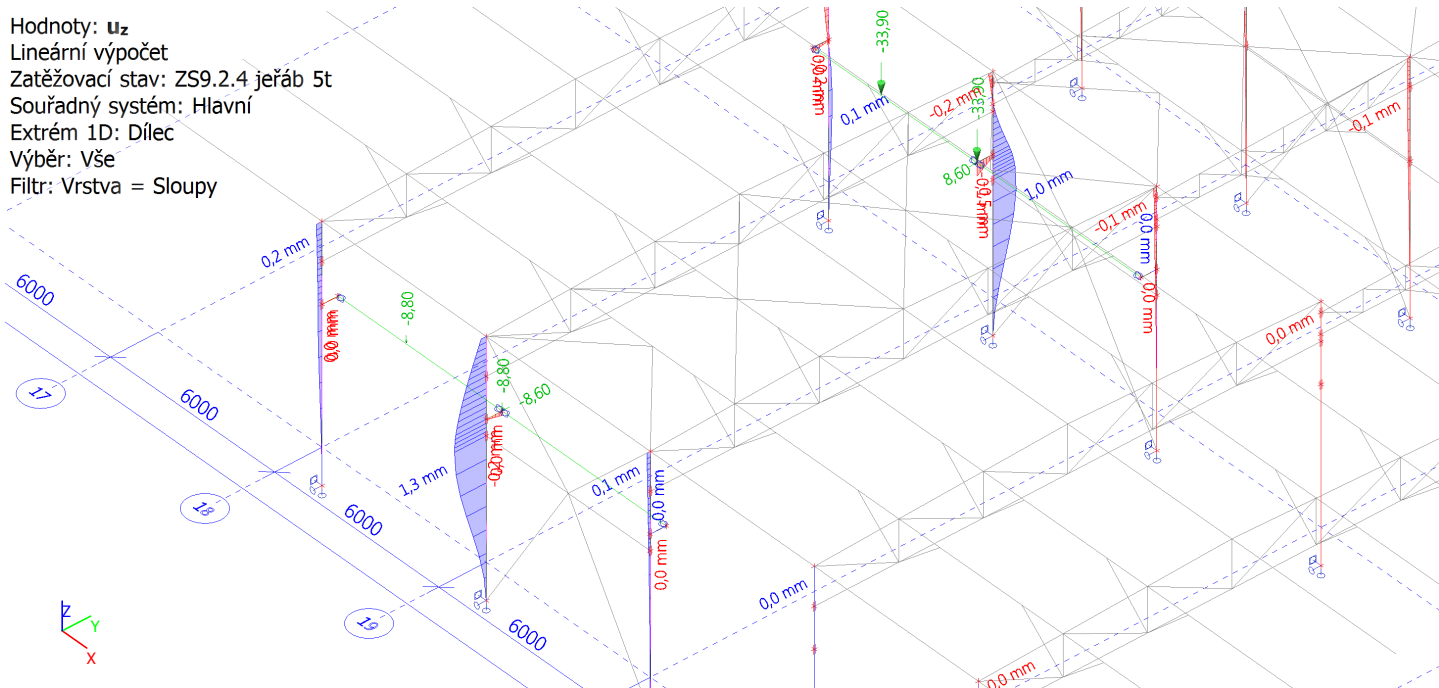
1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS9.2.3 jeřáb 5t
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Sloupy



1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS9.2.4 jeřáb 5t
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Sloupy



Formátovaný text

Dle ČSN EN 1993-6 tab. 7.1 c) : max. vodorovný posuv mezi sousedními sloupy $\Delta\delta_y = L/600 = 6000/600 = 10,0\text{mm}$... určitě splněno.

Formátovaný text

Dle ČSN EN 1993-6 tab. 7.1 e) : změna vzdálenosti sousedních os kolejnic $\Delta s \leq 10,0\text{mm}$... určitě splněno.

1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS5.1 vítr +Y₆₈

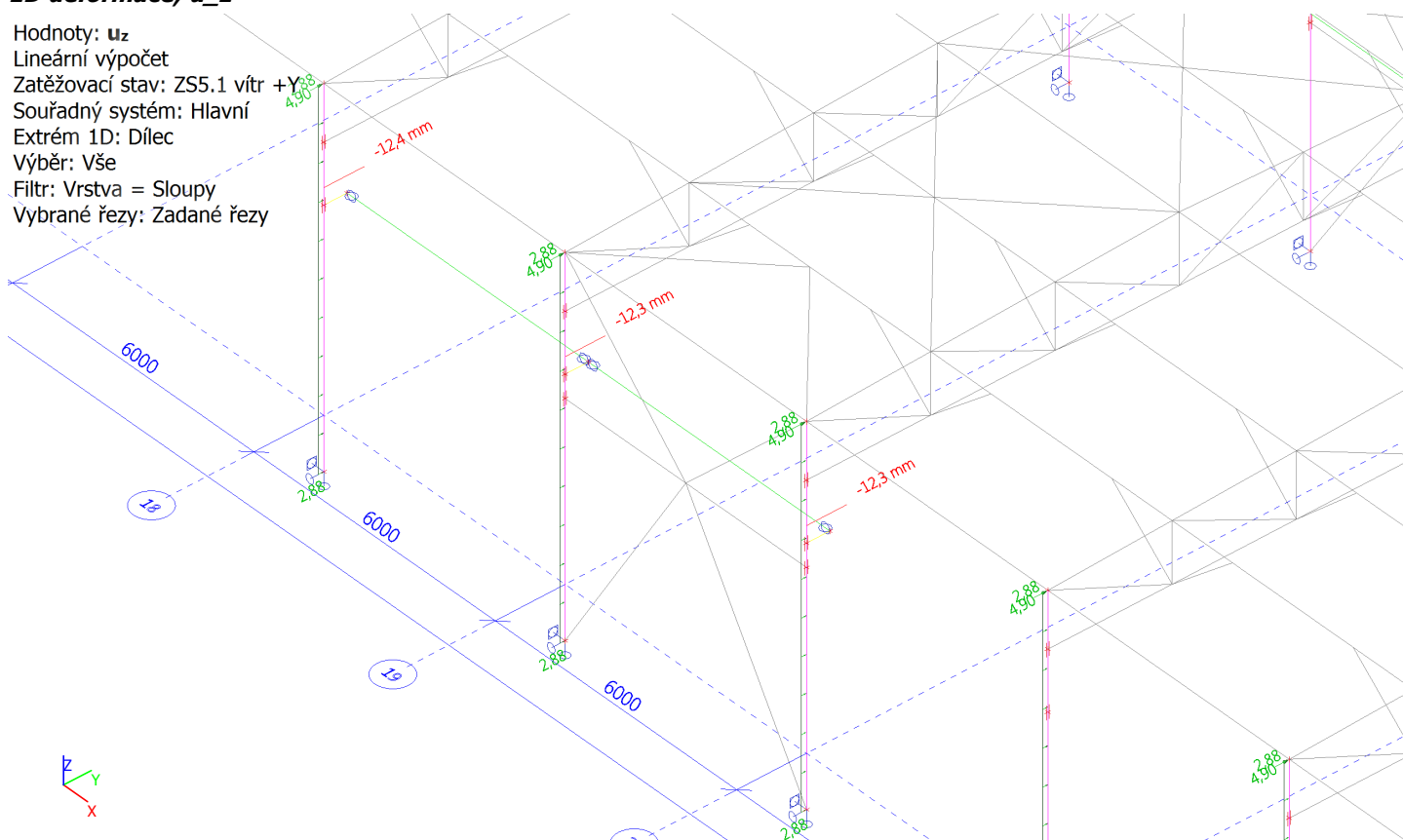
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Sloupy

Vybrané řezy: Zadané řezy



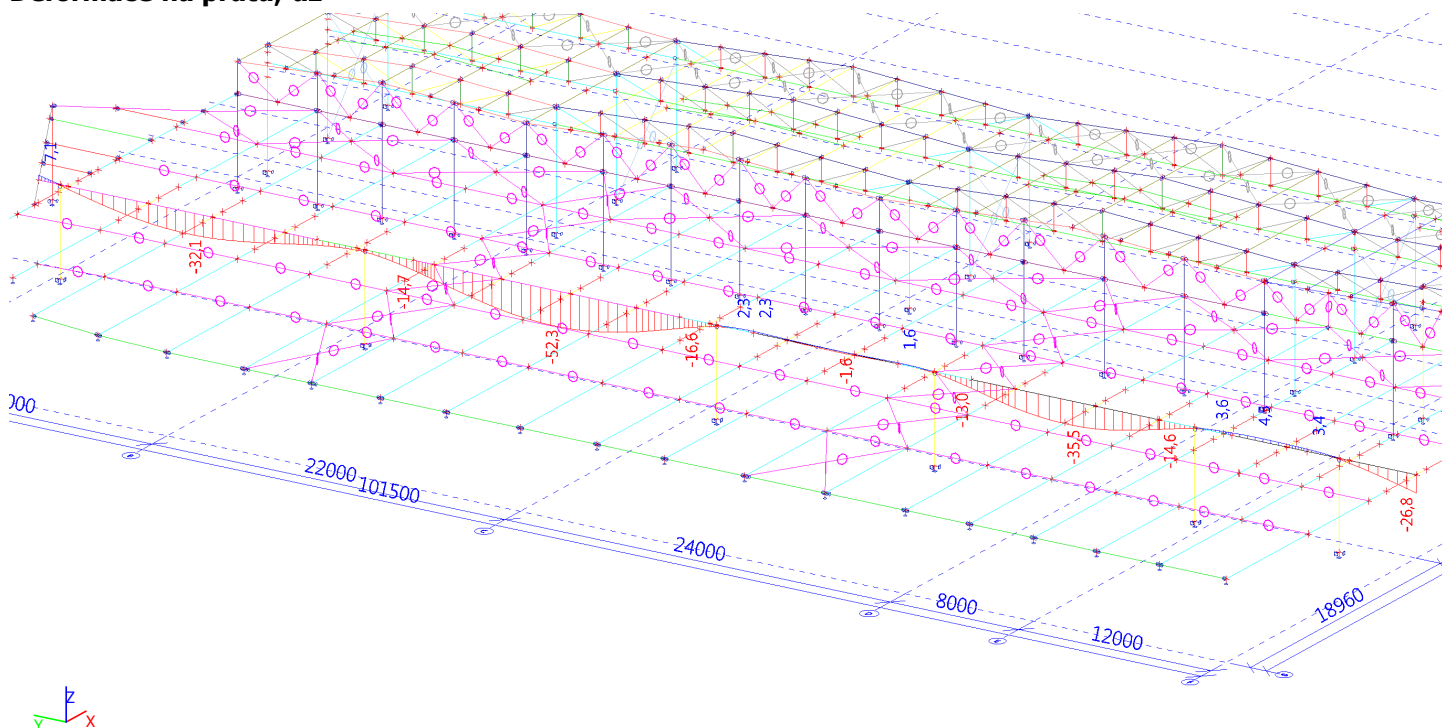
Formátovaný text

Dle ČSN EN 1993-6 tab. 7.1 b) : max. vodorovná deformace od větru $\delta_y = L/400 = 5800/400 = 14,5 > 12,1\text{mm} \dots \text{OK}$

2. ČÁST - HARFA

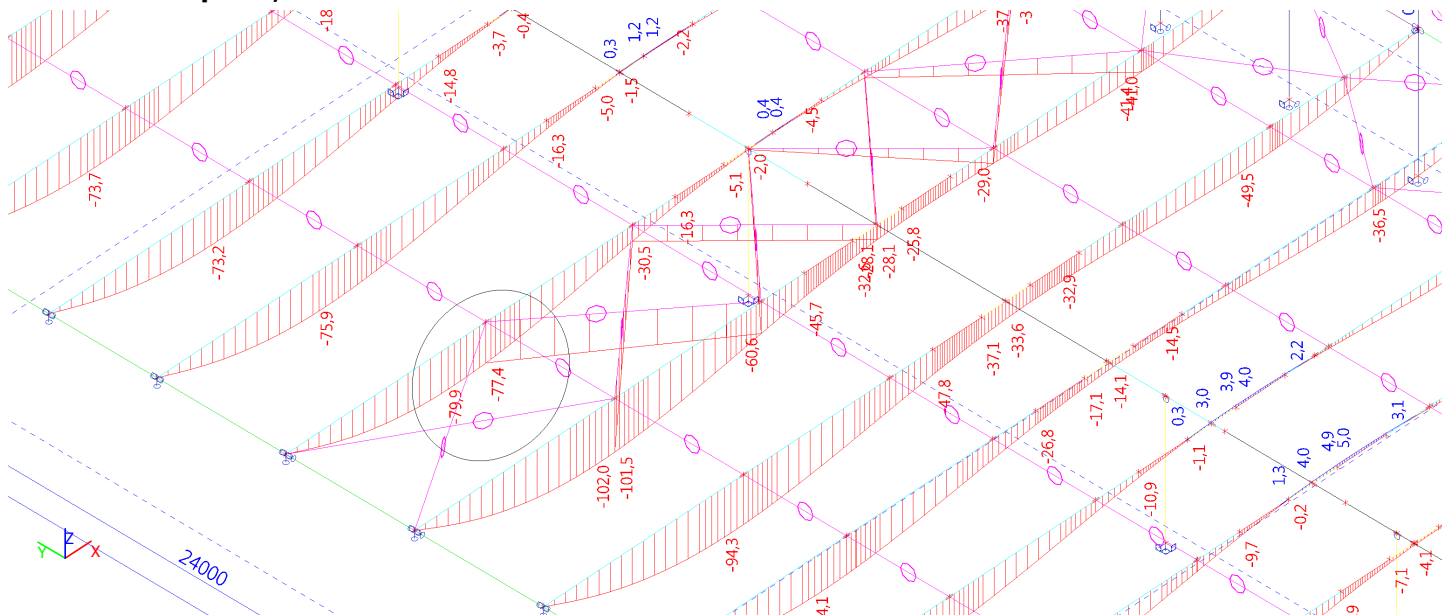
HARFA - VAZNÍK

Deformace na prutu; uz



Z důvodu sjednocení a omezení deformací vazníků a bude průvlak vyroben s nadvýšením.

Deformace na prutu; uz



Dle tab. NA.1 musí být δ_2 (zde bezpečně uvažováno jako δ_{\max}) $L/250 = 18960 / 250 = 75,8\text{mm} \sim 77,5$) nejhorší případ - vzdálenost vazníků 5,0m. Ostatní hodnoty budou po nadvýšení průvlaků menší.

Technical drawing of a tapered shaft. The total length is 18810. The diameter at the left end is 1000. The taper is indicated as 0.8° ~ 1.3%. The diameter at the right end is 29mm. Intermediate diameter measurements are provided at specific lengths: 80.0mm, 417.2mm, 248mm, and 5.4mm.