



HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU : ING. HYNEK STIEHL				
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT PROFESE : STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ	VYPRACOVAL :	TECHNICKÁ KONTROLA :		
ING. HYNEK STIEHL	ING. HYNEK STIEHL			
OBJEDNATEL : DABONA s.r.o., SOKOLOVSKÁ 682, 516 01 RYCHNOV NAD KNĚŽNOU			ČÍSLO ZAKÁZKY	1482/16
MANAŽER PROJEKTU: ING. EDUARD PAULÍK			 Sokolovská 682 516 01 Rychnov nad Kněžnou kontakt: +420 494 531 538 dabona@dabona.eu www.dabona.eu	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT PROFESE :	VYPRACOVAL :	KONTROLA :		
		ING. EDUARD PAULÍK		
OBEC: TRUTNOV	KRAJ : KRÁLOVÉHRADECKÝ			
INVESTOR : KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ, PIVOVARSKÉ NÁM. 1245/2, HRADEC KRÁLOVÉ			ČÍSLO ZAKÁZKY	1602/I
NÁZEV AKCE : SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI PROVOZU SPORTOVNÍ HALY GYMNÁZIA TRUTNOV			FORMÁT A4	
OBJEKT : ČÁST : STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ			DRUH PROJEKTU	DPS
			DATUM	03/2016
			MĚŘÍTKO	
NÁZEV VÝKRESU : STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST			ČÍSLO VÝKRESU : 001	PARÉ Č.:

Stavba: Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby

Díl dokumentace: Stavebně konstrukční část

Místo stavby: Gymnázium – sportovní hala, Jiráskovo náměstí 325, Trutnov
katastrální území: Trutnov (769029)
parcelní čísla pozemků: st. 4888, 237/68

Investor: Královéhradecký kraj
Pivovarské nám. 1245/2, 500 03 Hradec Králové

Hlavní projektant: DABONA s.r.o.
Sokolovská 682, 516 01 Rychnov nad Kněžnou

Zodpovědný projektant stavební části: TENET spol. s r.o.
Horská 64, 541 01 Trutnov

Stavebně konstrukční řešení: Hynek Stiehl
Slepá 308, 541 01 Trutnov

Ing. Hynek Stiehl
autorizace č. 0600810 (pro statiku a dynamiku staveb)

ÚVOD:

Předmětem projektové dokumentace je zateplení obálky objektu sportovní haly Gymnázia Trutnov. Dojde k výměně stěnových a střešních panelů novými zateplenými PUR panely s doplněnou akustickou konstrukcí (heraklit tloušťky 25 mm s akustickou minerální izolací tloušťky 120 mm), k výměně otvorových výplní a k zateplení podlahy. V rámci PD jsou dále řešeny navazující práce (např. ochrana před bleskem, osvětlení). Součástí projektové dokumentace je dále výstavba zádveří.

Hala má nosnou konstrukci z ocelového typového halového skeletu založeného plošně na základových patkách. Jedna štítová stěna směřuje ke starší zděné budově, část štítu je společná s touto budovou a je zděná. Roh druhé štítové stěny zasahuje do svahu tak, že je zabezpečen železobetonovou opěrnou konstrukcí, která je nosnou součástí haly. Původní dokumentace haly pochází z roku 1990. Následně byla hala vybudována.

Z hlediska stavebně konstrukčního řešení je významná výměna střešního a obvodového pláště a s tím související výměny zavěšených instalací jako je instalace osvětlení haly. Tyto úpravy znamenají dílčí změny v zatženích původní nosné konstrukce. Dále je zřízena nová nosná konstrukce zádveří. Nosná konstrukce je ocelová a je založena plošně na základových pasech.

TECHNICKÁ ZPRÁVA:

Podklady:

Stavební část projektové dokumentace (TENET spol. s r.o., 2016)

Zaměření stávajícího stavu objektu včetně pořízení fotodokumentace
(TENET spol. s r.o., 2016)

Fragmenty původní projektové dokumentace „Gymnázium Trutnov – přístavba tělocvičny“
(Výzkumný a vývojový ústav kožené galanterie, Hradec Králové, 1990)

Fragmenty původní projektové dokumentace „Gymnázium Trutnov – přístavba tělocvičny,
změna“ (DRUPOS, Pardubice, 1990)

Prohlídky a průzkumy na místě (H. Stiehl, 2016)

Použitá literatura:

ČSN EN 1990 - Eurokód 1: Zásady navrhování 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 1991-1-3 – 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 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

- Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1- Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

- Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

- Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné
konstrukce

ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

- Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

- Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

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

ČSN EN 771-1 – Specifikace zdících prvků – Část 1: Pálené zdící prvky

ČSN EN 998-2 – Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění

ČSN 42 0139 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel

- Všeobecně

ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN 73 0035 – Zatížení stavebních konstrukcí (platná v době vzniku původního návrhu)

<http://www.snehovamapa.cz/> - Mapa zatížení sněhem na zemi (ČHMÚ)

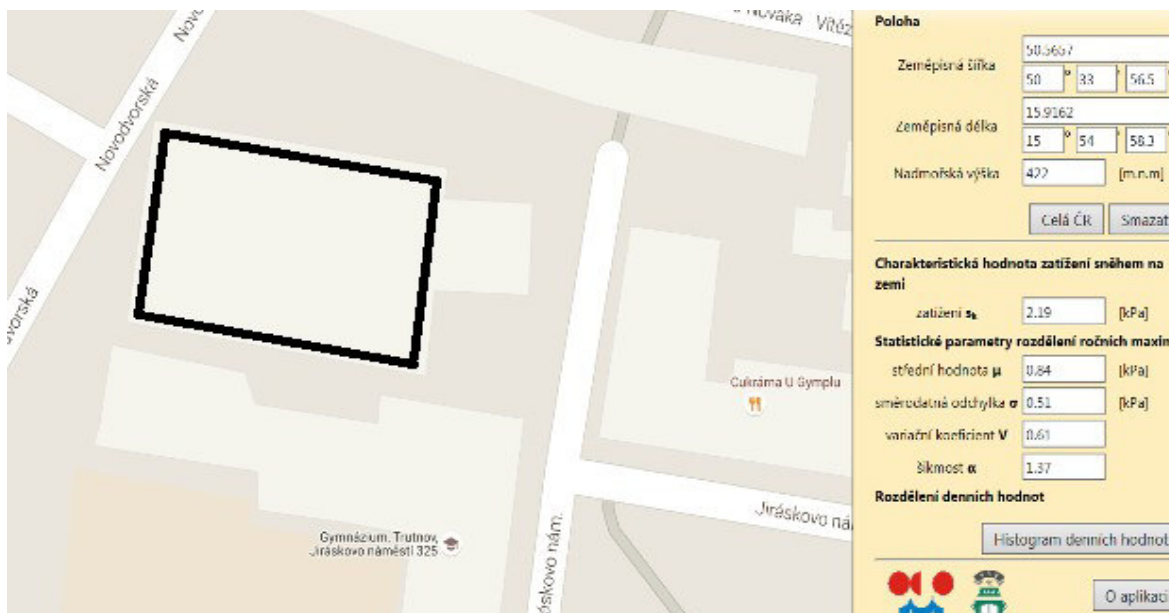
== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

Klimatická a užitná zatížení:

Objekt se podle „ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem“ nachází v V. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení sněhem uvažovanou $2,5 \text{ kN/m}^2$ a podle „ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem“ ve II. větrové oblasti s výchozí základní rychlostí větru $25,0 \text{ m/s}$. Pro posouzení konstrukcí byla v souladu s výše uvedenou normou použita interaktivní sněhová mapa ČHMÚ „Mapa zatížení sněhem na zemi“, na základě které byla upřesněna charakteristická hodnota zatížení sněhem na $2,2 \text{ kN/m}^2$.



Podle „ČSN 73 0035 – Zatížení stavebních konstrukcí“ platné v době vzniku původního návrhu bylo zatížení sněhem uvažováno pro sněhovou oblast IV. hodnotou $1,5 \text{ kN/m}^2$ a zatížení větrem hodnotou $0,55 \text{ kN/m}^2$ pro větrovou oblast IV.

V prostorách sportovní haly je podle normy „ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ uvažováno užitné rovnoměrné zatížení hodnotou $5,0 \text{ kN/m}^2$ jako pro „plochy, kde může docházet ke shoramžďování lidí – plochy určené k pohybovým aktivitám, např. taneční sály, tělocvičny, jeviště, atd.“ (kategorie C4).

Mechanická odolnost a stabilita - cíl statického výpočtu:

Předmětem této části dokumentace je prokázání, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- d) poškození v případě, kde je rozsah neúměrný původní příčině

Popis nosných konstrukcí:**Založení:**

Stávající založení je plošné na základových patkách a v jednom rohu na železobetonové opěrné stěně.

Konstrukce nad základy v současném stavu nevykazují známky nedostatečných dimenzí nebo chybného provedení základů. Vzhledem k tomu, že navrženými stavebními úpravami nedojde k výraznému navýšení zatížení, lze základy považovat za vyhovující a není nutné provádět žádné zásahy do těchto konstrukcí.

Nová základová konstrukce je navržena pod ocelovou konstrukcí nového zádveří. Jedná se o založení plošné na základových pasech.

Posouzení stávajícího založení a návrh nových základů předpokládá, že geotechnické podmínky jsou přehledné, jednoduché a existuje pro ně „srovnatelná zkušenost“ (ve smyslu „ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla“). Dále se předpokládá, že se nebude provádět výkop pod hladinu podzemní vody nebo že výkop pod hladinu spodní vody nebude komplikovaný. Z těchto důvodů je návrh proveden podle zásad „1. geotechnické kategorie“ (ve smyslu „ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla“), která zahrnuje malé a relativně jednoduché konstrukce. Znamená to, že základní požadavky budou splněny na základě zkušenosti s geologií v dané lokalitě a to se zanedbatelným rizikem.

V základové spáře, která leží v nezámrzné hloubce, jsou uvažovány zeminy s únosností minimálně 0,200 MPa pro návrhová zatížení, což odpovídá hodnotě 0,15 MPa pro zatížení charakteristická. V rámci provádění výkopových prací je nutné zajistit kvalitativní geotechnický průzkum, na základě kterého bude rozhodnuto o splnění výše uvedených podmínek. Pokud podmínky nebudou splněny, bude nutné provést upřesnění návrhu založení na základě zjištěných skutečností. Pokud v projektované hloubce nebudou zastiženy zeminy s požadovanou únosností, avšak ostatní podmínky budou splněny, bude možné výkop prohloubit a neúnosnou vrstvu zeminy nahradit hutněným šterkopískovým polštářem nebo plombou z hubeného betonu.

Pod podlahou je navržena železobetonová deska tloušťky 150 – 200 mm, deska bude vytužena betonářskou sítí KARI s oky minimálně 8/150 x 8/150 mm při obou površích s krytím 25 mm. Pod deskou je nutné v případě potřeby sjednotit podloží například doplněním hutnitelného materiálu (šterkopísek) a toto podloží dohutnit na míru zhutnění vyjádřenou hodnotami minimálně $E_{def2} = 45 \text{ MPa}$, při poměru $E_{def2} / E_{def1} < 2,5$, kdy $k = 0,032 \text{ N/mm}^3$.

Po dokončení výkopů a před zahájením provádění základových konstrukcí je nutné provést přejímku základové spáry.

Při provádění základů je třeba postupovat tak, aby se zamezilo hromadění vody v jejich okolí a jejímu pronikání do podzákladí. Je nutno přijmout taková opatření, aby nebyla narušena původní ulehlost základové spáry a podzákladí mechanickými a klimatickými vlivy. Dále je nutno před prováděním základů v případě potřeby provést odvodňovací stružky nebo drenážní žebra. Na povrchu výkopu je nutno provést opatření k odvodu povrchových vod. Nutno je také odstranit případné volné kamenné bloky.

V době zpracování tohoto stupně dokumentace nebyl k dispozici podklad o případné agresivitě podzemní vody, protože průzkumem nebyla zasažena. Touto dokumentací tedy není stanovena nutnost primární a sekundární ochrany betonových konstrukcí založení. Podle normy „ČSN EN 206-1 - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ jsou konstrukce založení zařazeny do prostředí XC2 („koroze vlivem karbonátace“, prostředí „mokrý, občas suchý“, „většina základů“). Pokud by se v rámci následujících příprav stavby a v době vlastního provádění

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

zjistila přítomnost podzemní voda chemicky působící na beton, bylo by nutné nové zařazení do agresivního chemického prostředí. Tomuto prostředí by poté bylo nutno přizpůsobit složení a třídu betonu.

Uzemnění konstrukcí prováděné v rámci základových konstrukcí je nutno provést podle architektonicko-stavební části dokumentace nebo části elektro.

Materiály - nové:

Beton bez výztuže: C12/15 - X0 - Cl 0,2

Beton s výztuží: C20/25 - XC2 - Cl 0,4 - Dmax 22 – S4

Výztuž: B500B (10 505 – R, síť KARI)

Stávající nosná konstrukce haly:

Hala má nosnou konstrukci z ocelového typového halového skeletu založeného plošně na základových patkách. Jedna štítová stěna směřuje ke starší zděné budově, část štítu je společná s touto budovou a je zděná. Roh druhé štítové stěny zasahuje do svahu tak, že je zabezpečen železobetonovou opěrnou konstrukcí, která je nosnou součástí haly.

Ke konstrukci haly nebyla dohledána žádná dokumentace. Na základě vizuální prohlídky ale lze určit, že se jedná o klasický typový skelet „HARD“, který byl v době vzniku konstrukcí běžnou a obvyklou. Základními nosnými prvky jsou příčné rámy se sloupy vetknutými do základů. Prvky rámu jsou provedeny z ocelových tenkostěnných uzavřených profilovaných průřezů. Mezi rámy jsou ve střeše pnuty vaznice a ve stěnách paždíky z otevřených tenkostěnných profilů. Ve střešních i stěnových rovinách jsou provedena zavětrovací ztužidla.

Byl použit typový skelet určený pro výrobní haly, protože obsahuje na sloupech umístěné konzoly určené k osazení jeřábové dráhy. Z tohoto titulu lze svislou nosnou konstrukci považovat za předimenzovanou pro dané využití sportovní haly (samozřejmě bez jeřábů). Typové skelety byly navrhovány a používány v různých klimatických oblastech s rozhodujícím zatížením sněhem. Pro různé oblasti byly dodoávány příslušně nadimenzované skelety. V dném případě byl patrně použit skelet, který byl v době vzniku stavby k dispozici a který byl určen pro jinou klimatickou oblast s nižším zatížením sněhem. Únosnost konstrukce byla vzhledem k zatížení sněhem patrně zajištěna netypickým rozmístěním příčných rámu, kdy se střídají pole mezi rámy délky 6,0 m a 3,0 m. Obvyklá vzdálenost rámu bývala navrhována 6,0 m.

Kolem celého půdorysu haly je pod mezi podlahou (a okolním terénem) a stěnovým pláštěm proveden sokl, která je buď betonový nebo zděný.

Stávající stěnový plášť je proveden z lehkých prvků ve formě panelů se tenkostěnnými ocelovými sloupky opřenými do soklu. Ve směru vodorovném je plášť kotven k paždíkům pnutým mezi příčné rámy. Stávající střešní plášť je lehký, skládaný, nosným prvkem je trapézový plech vynášený vaznicemi pnutými mezi příčné rámy.

Navržena je výměna jak střešního pláště, tak pláště stěnového obvodového za lehké sendvičové PUR panely s doplněnou akustickou konstrukcí (heraklit tloušťky 25 mm s akustickou minerální izolací tloušťky 120 mm). Z hlediska změny zatížení tato výměna není vzhledem k nosné konstrukci významná. Bude ale nutné nově zajistit ukotvení stěnových panelů ve svislém směru zavěšením na paždíky s posílenou konstrukcí, protože PUR panely není možné podepřít na stávajícím soklu tak jak je tomu u stávajícího pláště. Stávající paždíky byly posouzeny statickým výpočtem a bylo zjištěno, že bez zakotvení ve svislém směru nejsou schopny toto zatížení přenést. Ve dvou rovinách (nad soklem a pod okny) budou mezi sloupy nově pnuty dodatkově navržené

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

nosníky z profilů UPE140 na rozpětí 6,0 m a UPE100 na rozpětí 3,0 m, které svislou sílu od pláště přenesou do sloupů. Dále budou doplněny paždíky v místech, kde to nové panely z hlediska konstrukčního kotvení vyžadují, to je nad soklem a pod okapem.

Materiály - nové:

Konstrukční ocel: S235

Nová nosná konstrukce zádveří:

Zádveří má nosnou konstrukci ocelovou, konstrukčně odpovídající halovému skeletu. Základními nosnými prvky jsou příčné rámy se sloupy kloubově uloženými do základů. Prvky rámu jsou provedeny z ocelových uzavřených průřezů. Mezi rámy jsou ve střeše pnuty vaznice a ve stěnách paždíky z otevřených profilů. Ve stěnových rovinách jsou navržena zavětrovací ztužidla.

Jak střešního pláště, tak plášť stěnový obvodový je navržen z lehkých sendvičových PUR panelů.

Materiály - nové:

Konstrukční ocel: S235

Prostupy a vedení instalací:

Prostupy a vedení instalací jsou uvedeny v architektonicko-stavební části dokumentace a v dokumentacích jednotlivých profesí. Při provádění betonových konstrukcí je vždy nutná koordinace s těmito dokumentacemi.

Ošetření ocelových konstrukcí:

Všechny ocelové prvky je nutné opatřit protikorozi úpravou podle architektonicko-stavební části dokumentace nebo podle technologické dokumentace dodavatele.

Uzemnění:

Uzemnění nosných konstrukcí se provede podle propozic části dokumentace řešící uzemnění.

Dilatace:

Hala spolu se zádveřím tvoří jeden dilatační celek.

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

Celkové zhodnocení stavu nosných konstrukcí:

Konstrukční řešení i stávající stav jsou v dokumentaci popsány. Stav konstrukcí odpovídá svému stáří a využívání.

Stav stávajících konstrukcí umožňuje provedení navržených stavebních úprav pokud budou splněny podmínky uvedené v předcházejících statích. V rámci provádění stavebních prací bude nutné provést doplňková detailní prozkoumání všech rozhodujících konstrukčních prvků.

Výrobní a montážní dokumentace:

Pro nové ocelové konstrukce je nutno zpracovat výrobní a dodavatelskou dokumentaci, kterou zajistí vybraný dodavatel jednotlivých konstrukčních celků.

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

STATICKÝ VÝPOČET A POSOUZENÍ:**Zatížení:****Střecha haly - nová:****Zatížení střechy:***hala***Konstrukce zastřešení:**

	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	qk plošně kN/m ²	ψ	$\gamma G, \gamma Q$	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m ²
PUR panel			0,140			1,350	0,189
akustická izolace	0,120	0,700	0,084			1,350	0,113
heraklit	0,025	4,500	0,113			1,350	0,152
rošt pro heraklit			0,010				
vazníky			0,200			1,350	0,270
zavěšeno			0,200			1,350	0,270
			0,747				0,994

Sníh:

Sněhová oblast:	V.						
Zatížení sněhem sk:	2,200	kN/m ²					
Sklon střechy α :	12,000	stupňů					
Tvarový součinitel μ_1 :	0,800			1,760	1,000	1,500	2,640

Větr:

Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru v_b :	25,000	m/s					
Výška z:	14,500	m					
Kategorie terénu:	III.						
z0:	0,300	m					
z min:	5,000	m					
Součinitel terénu k_r :	0,215						
Součinitel drsnosti c_r :	0,835						
Střední rychlost větru v_m :	20,883	m/s					
Intenzita turbulence I_z :	0,258						
Tlak větru q_p :	0,765	kN/m ²					
Součinitel vnějšího tlaku c_{pe} :	0,200	oblast střechy	G, H	0,153	0,600	1,500	0,138
Součinitel vnějšího tlaku c_{pe} :	0,000	oblast střechy	I	0,000	0,000	1,500	0,000

Celkem:**2,598****3,772**

<i>Vzataženo na půdorysnou plochu:</i>	3,772	-	0,189	+	0,189	/ cos	12,000	=	3,776
	2,598	-	0,140	+	0,140	/ cos	12,000	=	2,601

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

Střecha zádveří - nová:**Hromadění sněhu:**

B1 = 31,0 m

b2 = 2,0 m

h = 10,0 m

gama = 2,0 kN/m3

$$m_1 = (31,0 + 2,0) / 2 / 10,0 = 1,65 < 2,0 \times 10,0 / 2,2 = 9,09$$

Zatížení střechy:**zádveří****Konstrukce zastřešení:**

PUR panel

vazníky

zavěšeno

tloušťka m	objemová tíha γ kN/m3	gk plošně kN/m2	qk plošně kN/m2	ψ	γ_G, γ_Q	$\gamma \psi$ (gk, qk) plošně kN/m2
		0,140			1,350	0,189
		0,200			1,350	0,270
		0,200			1,350	0,270
		0,540				0,729

Sníh:

Sněhová oblast:

V.

Zatížení sněhem sk:

2,200

kN/m2

Sklon střechy α :

12,000

stupňů

Tvarový součinitel μ_1 :

1,650

3,630

1,000

1,500

5,445

Větr:

Větrová oblast:

II.

Základní rychlost větru vb:

25,000

m/s

Výška z:

14,500

m

Kategorie terénu:

III.

z0:

0,300

m

z min:

5,000

m

Součinitel terénu kr:

0,215

Součinitel drsnosti cr:

0,835

Střední rychlost větru vm:

20,883

m/s

Intenzita turbulence Iz:

0,258

Tlak větru qp:

0,765

kN/m2

Součinitel vnějšího tlaku cpe:

0,200

oblast střechy

G, H

0,153

0,600

1,500

0,138

Součinitel vnějšího tlaku cpe:

0,000

oblast střechy

I

0,000

0,000

1,500

0,000

Celkem:

4,262

6,312

Vztaženo na půdorysnou plochu:

6,312

-

0,189

+

0,189

/ cos

12,000

=

6,316

4,262

-

0,140

+

0,140

/ cos

12,000

=

4,265

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

Stěna haly - nová:**Zatížení pláštěm:**

PUR panel	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	γG	γG gk plošně kN/m ²
panel	0,120		0,140	1,350	0,189
akustická izolace	0,120	0,700	0,084	1,350	0,113
heraklit	0,025	4,500	0,113	1,350	0,152
rošt pro heraklit			0,010	1,350	0,014
Celkem:			0,347		0,468

Zatížení stěn větrem:

				qk plošně kN/m ²	ψ	γQ	$\gamma \psi$ qk plošně kN/m ²
Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru vb:	25,000	m/s					
Výška z:	11,000	m					
Kategorie terénu:	III.						
z0:	0,300	m					
z min:	5,000	m					
Součinitel terénu kr:	0,215						
Součinitel drsnosti cr:	0,776						
Střední rychlost větru vm:	19,395	m/s					
Intenzita turbulence Iv:	0,278						
Tlak větru qp:	0,692	kN/m ²					
Součinitel vnějšího tlaku cpe:	0,800	oblast stěny	D	0,554	1,000	1,500	0,830
Součinitel vnějšího tlaku cpe:	0,500	oblast stěny	E	0,346	1,000	1,500	0,519

Stěna zádveří – nová:**Zatížení pláštěm:**

PUR panel	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	gk plošně kN/m ²	γG	γG gk plošně kN/m ²
panel	0,120		0,140	1,350	0,189
Celkem:			0,140		0,189

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

Zatížení stěn větrem:

				q _k plošně kN/m ²	ψ	γQ	γ ψ q _k plošně kN/m ²
Větrová oblast:	II.						
Základní rychlost větru v _b :	25,000	m/s					
Výška z:	3,000	m					
Kategorie terénu:	III.						
z ₀ :	0,300	m					
z _{min} :	5,000	m					
Součinitel terénu k _r :	0,215						
Součinitel drsnosti c _r :	0,496						
Střední rychlost větru v _m :	12,399	m/s					
Intenzita turbulence I _v :	0,355						
Tlak větru q _p :	0,335	kN/m ²					
Součinitel vnějšího tlaku c _{pe} :	0,800	oblast stěny	D	0,268	1,000	1,500	0,402
Součinitel vnějšího tlaku c _{pe} :	0,500	oblast stěny	E	0,168	1,000	1,500	0,251

Stávající střešní plášť (odborný odhad):

Zatížení pláštěm:*skládaný*

	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	g _k plošně kN/m ²	γG	γG g _k plošně kN/m ²
krytina – tr. plech			0,050	1,350	0,068
izolace	0,060	0,500	0,030	1,350	0,041
trap. plech			0,100	1,350	0,135
Celkem:			0,180		0,176

Stávající stěnový obovodový plášť (odborný odhad):

Zatížení pláštěm:*panel*

	tloušťka m	objemová tíha γ kN/m ³	g _k plošně kN/m ²	γG	γG g _k plošně kN/m ²
krytina – tr. plech			0,050	1,350	0,068
izolace	0,060	0,500	0,030	1,350	0,041
vnitřní plech + sloupky			0,050	1,350	0,068
Celkem:			0,130		0,108

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

Porovnání stálých zatížení:

Střešní plášť:

q_t (stávající) = 0,14 kN/m² < q_t (nový) = 0,347 kN/m² → předepsáno je shazování sněhu

Stěnový plášť:

q_t (stávající) = 0,13 kN/m² < q_t (nový) = 0,347 kN/m² → posílení paždíků

Porovnání rozhodujících proměnných zatížení:

Sníh:

s_t (stávající) = 1,5 kN/m² > s_t (nový) = 1,76 kN/m² → předepsáno je shazování sněhu

Shazování sněhu:

Rozdíl v zatížení střešním páštěm:

$0,347 - 0,14 = 0,207$ kN/m²

Maximální možné zatížení sněhem:

$1,5 - 0,207 = 1,293$ → 1,3 kN/m²

Stávající nosná konstrukce haly:

Hala má nosnou konstrukci z ocelového typového halového skeletu založeného plošně na základových patkách. Ke konstrukci haly nebyla dohledána žádná dokumentace. Na základě vizuální prohlídky ale lze určit, že se jedná o klasický typový skelet „HARD“, který byl v době vzniku konstrukcí běžnou a obvyklou.

Byl použit typový skelet určený pro výrobní haly, protože obsahuje na sloupech umístěné konzoly určené k osazení jeřábové dráhy. Z tohoto titulu lze svislou nosnou konstrukci považovat za předimenzovanou pro dané využití sportovní haly (samozřejmě bez jeřábů). Typové skelety byly navrhovány a používány v různých klimatických oblastech s rozhodujícím zatížením sněhem. Pro různé oblasti byly dodoávány příslušně nadimenzované skelety. V dném případě byl patrně použit skelet, který byl v době vzniku stavby k dispozici a který byl určen pro jinou klimatickou oblast s nižším zatížením sněhem. Únosnost konstrukce byla vzhledem k zatížení sněhem patrně zajištěna netypickým rozmístěním příčných rámců, kdy se střídají pole mezi rámy délky 6,0 m a 3,0 m. Obvyklá vzdálenost rámců bývala navrhována 6,0 m.

Statické posouzení:

Z výše uvedeného porovnání stávajících a proměnných zatížení je zřejmé, že konstrukce bude nově přitížena zvýšeným zatížením opláštěním. Vzhledem ke změnám v nových normách stanovujících klimatická zatížení je předepsána nutnost sledování sněhové pokrývky na střešní

== Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly Gymnázia Trutnov ==

06. 2016

číslo zakázky: 1842/16

konstrukci haly a v případě překročení mezní předepsané hodnoty, kterou představuje 130 kg sněhu na 1 m² střešní plochy, bude nutné zajistit shazování sněhu ze střechy.

Statický výpočet paždíků a jejich posílení:

Stávající paždíky byly posouzeny statickým výpočtem a bylo zjištěno, že bez zakotvení ve svislém směru nejsou schopny toto zatížení přenést. Ve třech rovinách (nad soklem, pod okny a „pod okapem“) budou mezi sloupy nově pnuty dodatečně navržené nosníky z profilů UPE160 na rozpětí 6,0 m a UPE100 na rozpětí 3,0 m, které svislou sílu od pláště přenesou do sloupů.

Ocelové prvky paždíků a jejich posílení jsou kompletně spočítány programem „Scia Engineer 2015“. Jednotlivé prvky ocelové konstrukce jsou výpočtním programem zároveň posouzeny.

Protokol výpočtu „Scia Engineer 2015“ je uveden v příloze statického výpočtu.

Nová nosná konstrukce zádveří:**Ocelová konstrukce:**

Ocelová konstrukce je kompletně spočítána programem „Scia Engineer 2015“. Jednotlivé prvky ocelové konstrukce jsou výpočtním programem zároveň posouzeny.

Protokol výpočtu „Scia Engineer 2015“ je uveden v příloze statického výpočtu.

Založení:

$$\begin{aligned} N &= 19,000 \text{ kN} \\ M &= 0,000 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 300,000 \text{ mm} \\ l &= 500,000 \text{ mm} \\ h &= 1000,000 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_{\text{zákl}} &= b \times l \times h \times 24,000 \rightarrow 3,600 \text{ kN} \\ N_{\text{celk}} &= N + G = 22,600 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$e = M / N_{\text{celk}} = 0,000 \text{ m} < b / 3 = 0,100 \text{ m}$$

$$\sigma = N / l / (b - 2 \times e) = 0,151 \text{ MPa}$$

ZÁVĚR:

Dokumentace je provedena podle stávajících platných norem. Následující stupně dokumentace musí být zpracovány a provádění stavby musí probíhat v souladu se všemi souvisejícími normami, vyhláškami a ostatními příslušnými předpisy, zejména upozorňuji na vyhlášky týkající se bezpečnosti práce.

Výpočtem byla prokázána reálnost navržených konstrukcí a jejich dimenzí a byl tím splněn cíl části dokumentace pod názvem „Mechanická odolnost a stabilita“ tak, jak bylo vytyčeno na začátku výpočtu.

Všechny práce je nutné provádět s nejvyšší péčí a opatrností, všechny nově odhalené skutečnosti je nutné odborně posuzovat, v případě nejasností je nutné přizvat statika, případně geologa.

Všechny práce je nutné provádět přesně podle příslušných technologických postupů. Všechny použité materiály musí být řádně certifikovány.

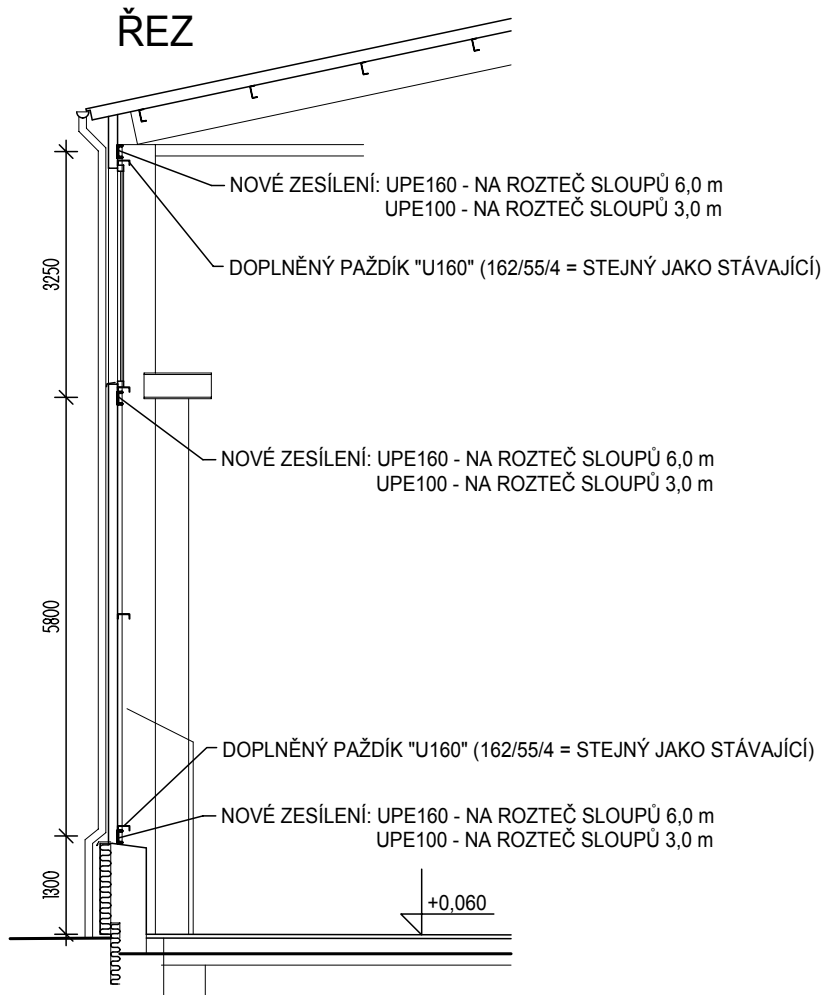
Pro nové ocelové konstrukce je nutno zpracovat výrobní a dodavatelskou dokumentaci, kterou zajistí vybraný dodavatel jednotlivých konstrukčních celků.

Vzhledem ke změnám v nových normách stanovujících klimatická zatížení je předepsána nutnost sledování sněhové pokrývky na střešní konstrukci haly a v případě překročení mezní předepsané hodnoty, kterou představuje 130 kg sněhu na 1 m² střešní plochy, bude nutné zajistit shazování sněhu ze střechy. Pro představu lze určit výšku vrstvy lehkého “prachového” sněhu (objemová hmotnost cca 60 kg/m³) cca 2,15 m a sněhu těžkého “lepkavého” (objemová hmotnost cca 200 kg/m³) cca 0,65 m. Z tohoto vyplývá, že ke shazování sněhu v trutnovských podmínkách může dojít opravdu jen ve výjimečných případech. Za tímto účelem jsou u hřebene navržena kotvící oka pro obsluhu při shazování. Pro shazování je nutné vytvořit provozní předpis, ve kterém bude nutné předepsat aby shazování bylo prováděno tak, že se nebude hromadit sníh na některých částech střechy. Dále je nutné technologii shazování přizpůsobit skutečnosti, že podél okapových hran střechy je veden hromosvod, který nesmí být při shazování poškozen. Stejně tak je samozřejmě nutno zamezit jakémukoliv poškození střešních panelů včetně jejich povrchové úpravy.

Trutnov
červen 2016

Hynek Stiehl

ŘEZ



DETAIL KOTVENÍ ZESILUJÍCÍHO PRVKU UPE140 NA SLOUP

1:10

PALTÍ I PRO UPE100 - PATŘIČNĚ ROZMĚOVĚ UPRAVENO

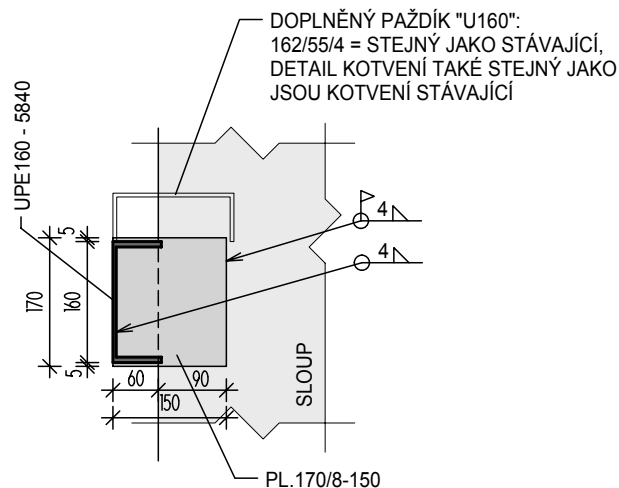
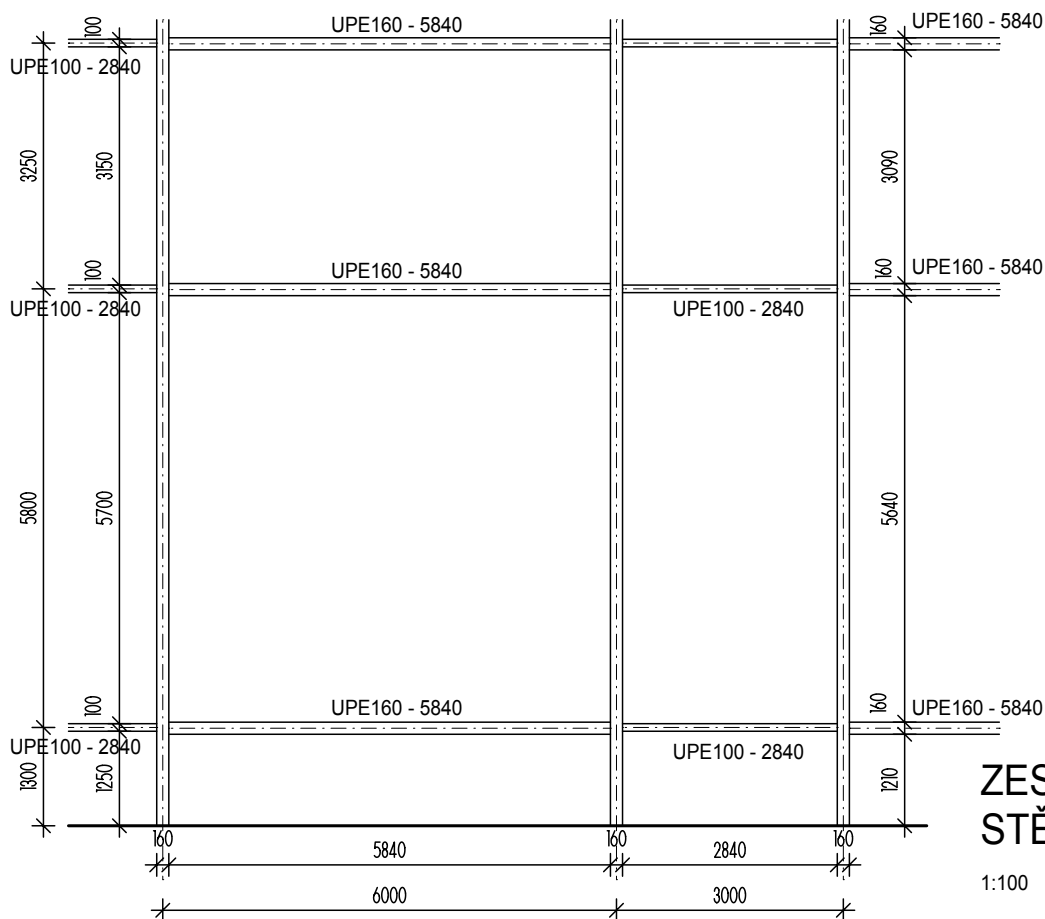


SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ ZESILUJÍCÍCH PRVKŮ V POHLEDU NA STĚNU

- PLATÍ PRO OBVODOVÉ I ŠTÍTOVÉ STĚNY

KRESLENY JSOU POUZE ZESILUJÍCÍ PRVKY UPE140 A UPE 100



OCEL: S235

PRO VÝROBU KONSTRUKCE JE NUTNO ZPRACOVAT VÝROBNÍ DOKUMENTACI

HYNEK STIEHL
STATICKÁ STAVBA

HYNEK STIEHL
BŘEZEN 2016

ZESILUJÍCÍ PRVKY KOTVENÍ
STĚNOVÝCH PANELŮ

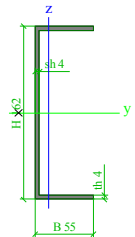
1:100

1. Projekt

Licenční jméno	Neznámé
Projekt	HALA GYMNÁZIA TRUTNOV
Část	OCELOVÁ KONSTRUKCE
Popis	PAŽDÍK
Autor	HYNEK STIEHL
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	16
Poč. prutů :	12
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	4
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

2. Průřezy

Jméno	162/55/4
Typ	U g
Detailní	162; 55; 4; 4
Materiál	S 235
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	✓



A [m ²]	1,0560e-03	
A _{y, z} [m ²]	3,9146e-04	6,2577e-04
I _{y, z} [m ⁴]	3,9640e-06	2,7864e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	1,2399e-09	5,3455e-09
W _{el y, z} [m ³]	4,8939e-05	6,5755e-06
W _{pl y, z} [m ³]	5,8476e-05	1,1611e-05
d _{y, z} [mm]	-28	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	13	81
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	5,3600e-01	5,3600e-01
M _{ply +, -} [Nm]	1,37e+04	1,37e+04
M _{plz +, -} [Nm]	2,73e+03	2,73e+03

Jméno	UPE160
Typ	UPE160
Zdroj hodnot	Bauen mit Stahl / Thema UPE, UNP, UAP - Tabelle 1 / Salzgitter AG
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	×



A [m ²]	2,1700e-03	
A y, z [m ²]	1,2522e-03	8,9769e-04
I y, z [m ⁴]	9,1100e-06	1,0700e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	4,1796e-09	5,2000e-08
Wel y, z [m ³]	1,1400e-04	2,2600e-05
Wpl y, z [m ³]	1,3200e-04	4,0700e-05
d y, z [mm]	-48	0
c YUSS, ZUSS [mm]	23	80
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	5,7870e-01	5,7865e-01
Mply +, - [Nm]	3,09e+04	3,09e+04
Mplz +, - [Nm]	9,57e+03	9,57e+03

Jméno	UPE100
Typ	UPE100
Zdroj hodnot	Bauen mit Stahl / Thema UPE, UNP, UAP - Tabelle 1 / Salzgitter AG
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použít 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	1,2500e-03	
A y, z [m ²]	7,7560e-04	4,6333e-04
I y, z [m ⁴]	2,0700e-06	3,8200e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5,6812e-10	2,0100e-08
Wel y, z [m ³]	4,1400e-05	1,0600e-05
Wpl y, z [m ³]	4,8000e-05	1,8900e-05
d y, z [mm]	-40	0
c YUSS, ZUSS [mm]	19	50
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	4,0242e-01	4,0238e-01
Mply +, - [Nm]	1,13e+04	1,13e+04
Mplz +, - [Nm]	4,44e+03	4,44e+03

3. Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0	40	235,0	360,0
						40	80	215,0	360,0

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VLASTNÍ	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
PANEL	Stálé	LG1	Standard				
VÍTR1	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
VÍTR2	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

5. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
W1	Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
		PANEL	1,00
		VÍTR1	1,00
W2	Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
		PANEL	1,00
		VÍTR2	1,00
W -	Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
		PANEL	1,00
R1	Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
		PANEL	1,35
		VÍTR1	1,50
R2	Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
		PANEL	1,35
		VÍTR2	1,50
R -	Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
		PANEL	1,35

6. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N17	-7,000	10,000	0,000	N26	3,000	10,000	0,000	N46	0,000	6,000	0,000
N18	-1,200	10,000	0,000	N27	0,200	9,970	0,000	N47	2,800	6,020	0,000
N19	-7,000	9,970	0,000	N28	0,200	10,030	0,000				
N20	-7,000	10,030	0,000	N29	3,000	9,970	0,000				
N21	-1,200	9,970	0,000	N30	3,000	10,030	0,000				
N22	-1,200	10,030	0,000	N32	-7,000	6,020	0,000				
N25	0,200	10,000	0,000	N33	-1,200	6,020	0,000				

7. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B13	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	5,800	Čára	N17	N18	obecný (0)	standard	paždík
B14	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N17	N19	obecný (0)	standard	pomoc
B15	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N20	N17	obecný (0)	standard	pomoc
B16	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N21	N18	obecný (0)	standard	pomoc
B17	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N18	N22	obecný (0)	standard	pomoc
B19	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	2,800	Čára	N25	N26	obecný (0)	standard	paždík
B20	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N25	N27	obecný (0)	standard	pomoc
B21	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N28	N25	obecný (0)	standard	pomoc
B22	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N29	N26	obecný (0)	standard	pomoc
B23	162/55/4 - U g (162; 55; 4; 4)	0,030	Čára	N26	N30	obecný (0)	standard	pomoc
B26	UPE160 - UPE160	5,800	Čára	N42	N43	obecný (0)	standard	paždík
B28	UPE100 - UPE100	2,800	Čára	N46	N47	obecný (0)	standard	paždík

8. Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn13	N19	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn14	N20	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn15	N21	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn16	N22	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn19	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn20	N28	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn21	N29	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn22	N30	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn29	N42	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn30	N43	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn32	N46	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn33	N47	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

9. Liniové síly na prutu

Jméno	Prvek Zatěžovací stav	Typ Systém	Směr Rozložení	P1 [kN/m]	x1 x2	Souř. Poloha	Poč	Exc ey [m] Exc ez [m]
LF5	B13 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,05	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF7	B19 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,05	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF11	B19 VÍTR1	Síla GSS	Y Rovnoměrné	-1,66	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF12	B13 VÍTR1	Síla GSS	Y Rovnoměrné	-1,66	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF16	B13 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	1,04	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF17	B19 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	1,04	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF20	B26 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,50	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF21	B28 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,50	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000

10. Liniové momenty na prutu

Jméno	Typ Systém	Směr Rozložení	M1 [kNm/m]	x1 x2	Souř. Poloha	Poč
LM5	Moment GSS	Mx Rovnoměrné	-0,06	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku
LM7	Moment GSS	Mx Rovnoměrné	-0,06	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku
LM8	Moment GSS	Mx Rovnoměrné	0,03	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku
LM9	Moment GSS	Mx Rovnoměrné	0,03	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku

11. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
R1/1	B13	162/55/4 - U g	S 235	2,900	5,88	4,55	5,88
R1/1	B14	162/55/4 - U g	S 235	0,000	2,35	2,35	1,34
R1/1	B15	162/55/4 - U g	S 235	0,030	2,35	2,35	0,57
R1/1	B16	162/55/4 - U g	S 235	0,030	2,35	2,35	1,03
R1/1	B17	162/55/4 - U g	S 235	0,000	2,35	2,35	0,57
R1/1	B19	162/55/4 - U g	S 235	1,400	1,18	1,08	1,18
R1/1	B20	162/55/4 - U g	S 235	0,000	0,47	0,47	0,28
R1/1	B21	162/55/4 - U g	S 235	0,030	0,49	0,49	0,12
R1/1	B22	162/55/4 - U g	S 235	0,030	0,47	0,47	0,21
R1/1	B23	162/55/4 - U g	S 235	0,000	0,49	0,49	0,12
R1/1	B26	UPE160 - UPE160	S 235	2,900	0,67	0,31	0,67
R1/1	B28	UPE100 - UPE100	S 235	1,400	0,29	0,19	0,29

12. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
W1/2	B16	0,030	0,0	0,0	0,0	-157,2	0,1	2,4
W1/2	B14	0,000	0,0	0,0	0,0	-157,2	-0,1	-2,4
W1/2	B14	0,015	0,0	0,0	0,0	-157,2	-0,1	-2,0
W1/2	B13	2,900	0,0	285,0	-9,5	-584,4	0,0	0,0
W1/2	B26	2,900	0,0	0,0	-12,9	30,0	0,0	0,0
W2/3	B13	2,900	0,0	285,0	6,0	-584,4	0,0	0,0
W1/2	B26	5,800	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,1	0,0
W1/2	B26	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0
W1/2	B13	5,800	0,0	0,0	0,0	-0,1	-2,4	-157,2
W1/2	B13	0,000	0,0	0,0	0,0	-0,1	2,4	157,2

13. Reakce

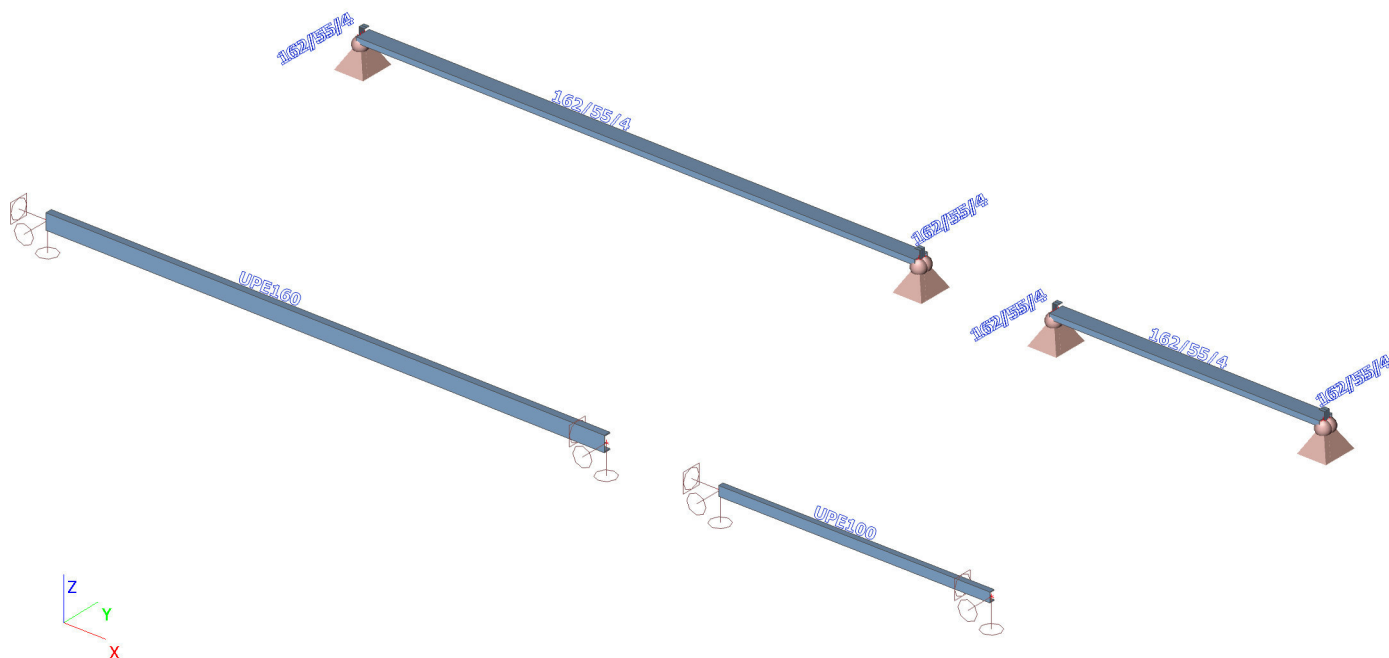
Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

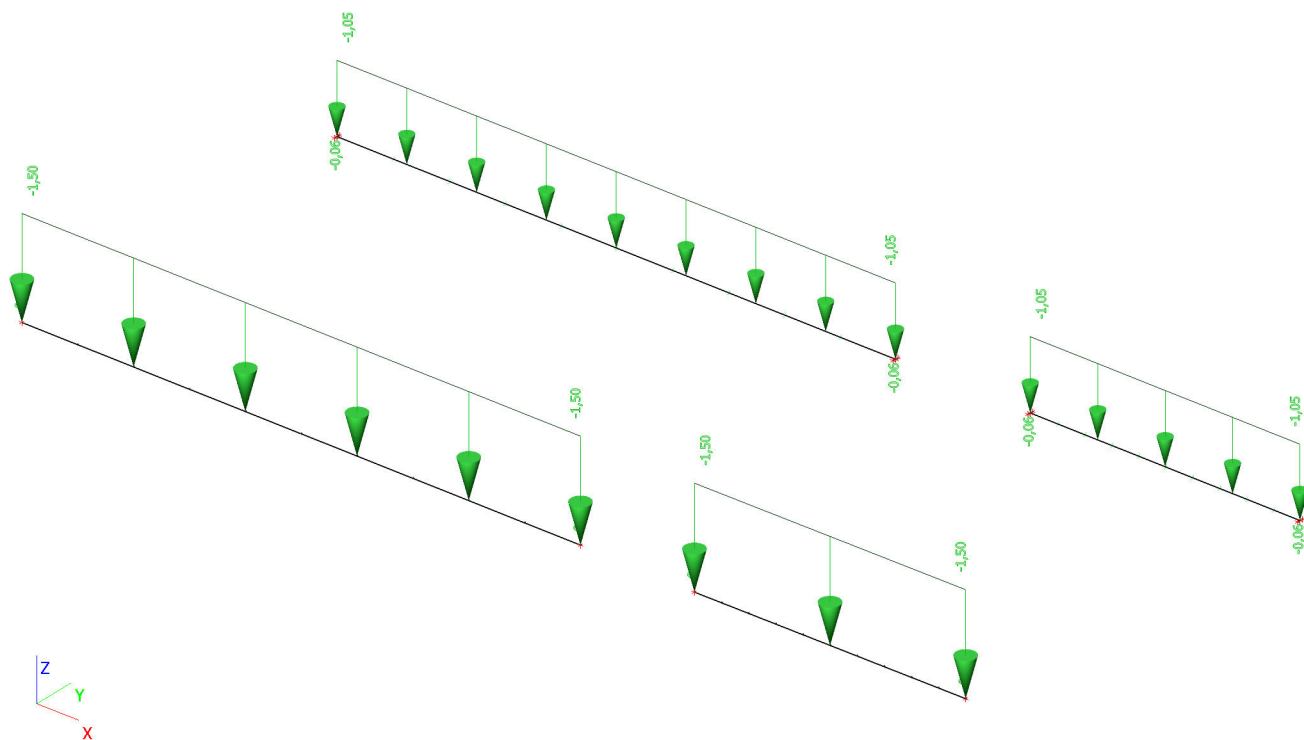
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn13/N19	R2/4	-61,99	-2,26	-1,70	0,00	0,00	0,00
Sn13/N19	R1/1	98,94	3,61	-1,70	0,00	0,00	0,00
Sn14/N20	R1/1	-98,94	3,61	6,13	0,00	0,00	0,00
Sn14/N20	R2/4	61,99	-2,26	6,13	0,00	0,00	0,00
Sn15/N21	R1/1	-98,94	3,61	-1,70	0,00	0,00	0,00
Sn15/N21	R2/4	61,99	-2,26	-1,70	0,00	0,00	0,00
Sn16/N22	R2/4	-61,99	-2,26	6,13	0,00	0,00	0,00
Sn16/N22	R1/1	98,94	3,61	6,13	0,00	0,00	0,00
Sn19/N27	R2/4	-12,45	-1,09	-0,82	0,00	0,00	0,00
Sn19/N27	R1/1	19,87	1,74	-0,82	0,00	0,00	0,00
Sn20/N28	R1/1	-19,87	1,74	2,96	0,00	0,00	0,00
Sn20/N28	R2/4	12,45	-1,09	2,96	0,00	0,00	0,00
Sn21/N29	R1/1	-19,87	1,74	-0,82	0,00	0,00	0,00
Sn21/N29	R2/4	12,45	-1,09	-0,82	0,00	0,00	0,00
Sn22/N30	R2/4	-12,45	-1,09	2,96	0,00	0,00	0,00
Sn22/N30	R1/1	19,87	1,74	2,96	0,00	0,00	0,00
Sn29/N42	R1/1	0,00	0,00	6,53	-0,12	0,00	0,00
Sn30/N43	R1/1	0,00	0,00	6,53	-0,12	0,00	0,00
Sn32/N46	R1/1	0,00	0,00	3,02	-0,06	0,00	0,00
Sn33/N47	R1/1	0,00	0,00	3,02	-0,06	0,00	0,00

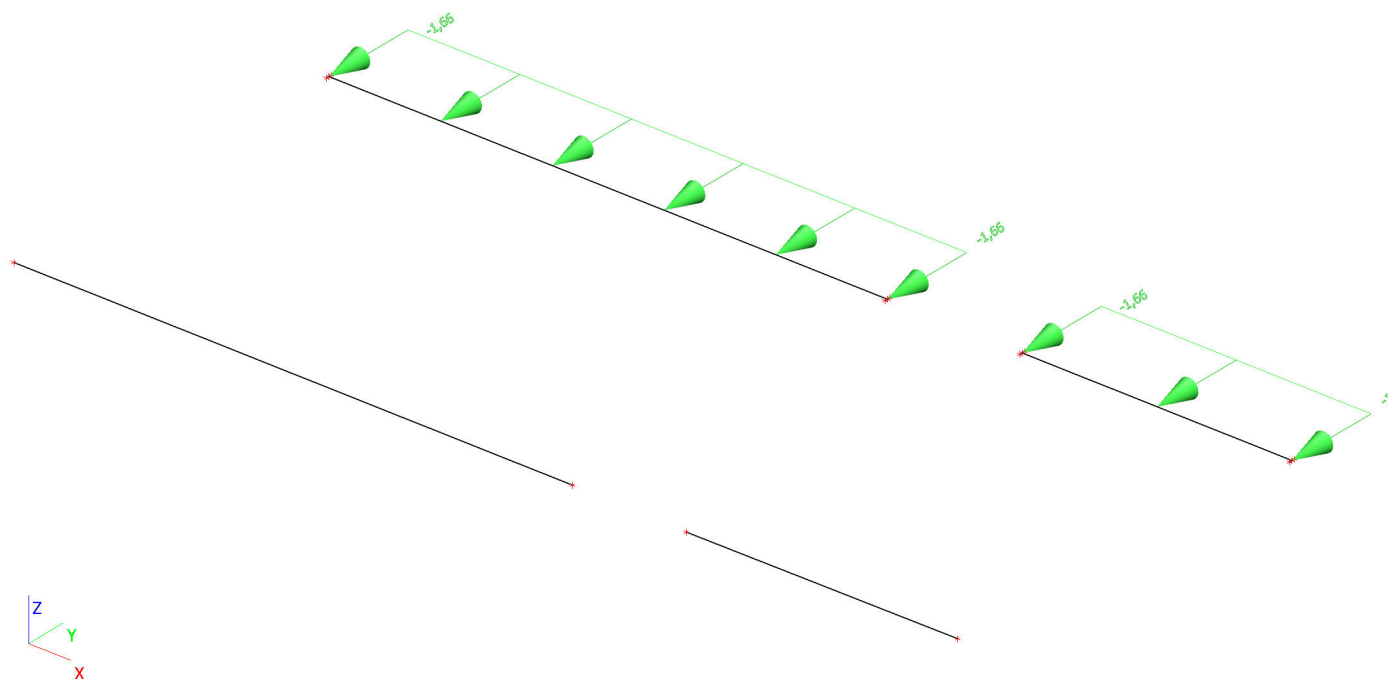
14. Výpočtový model



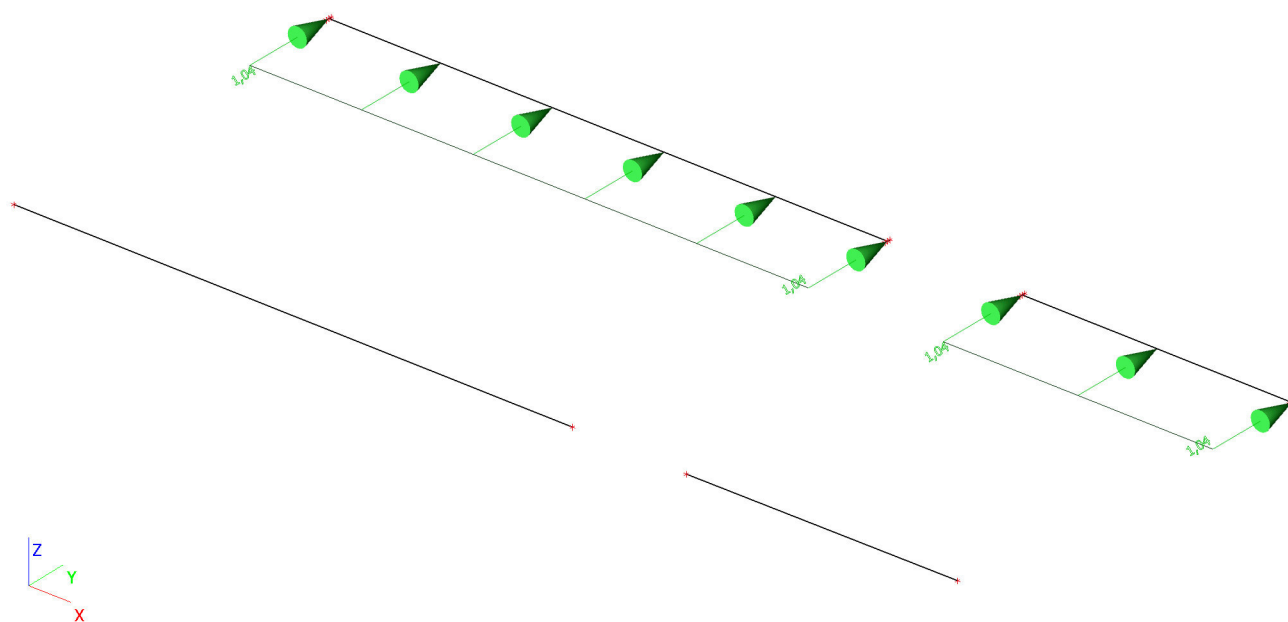
15. PANEL / Hodnota pro výpočet



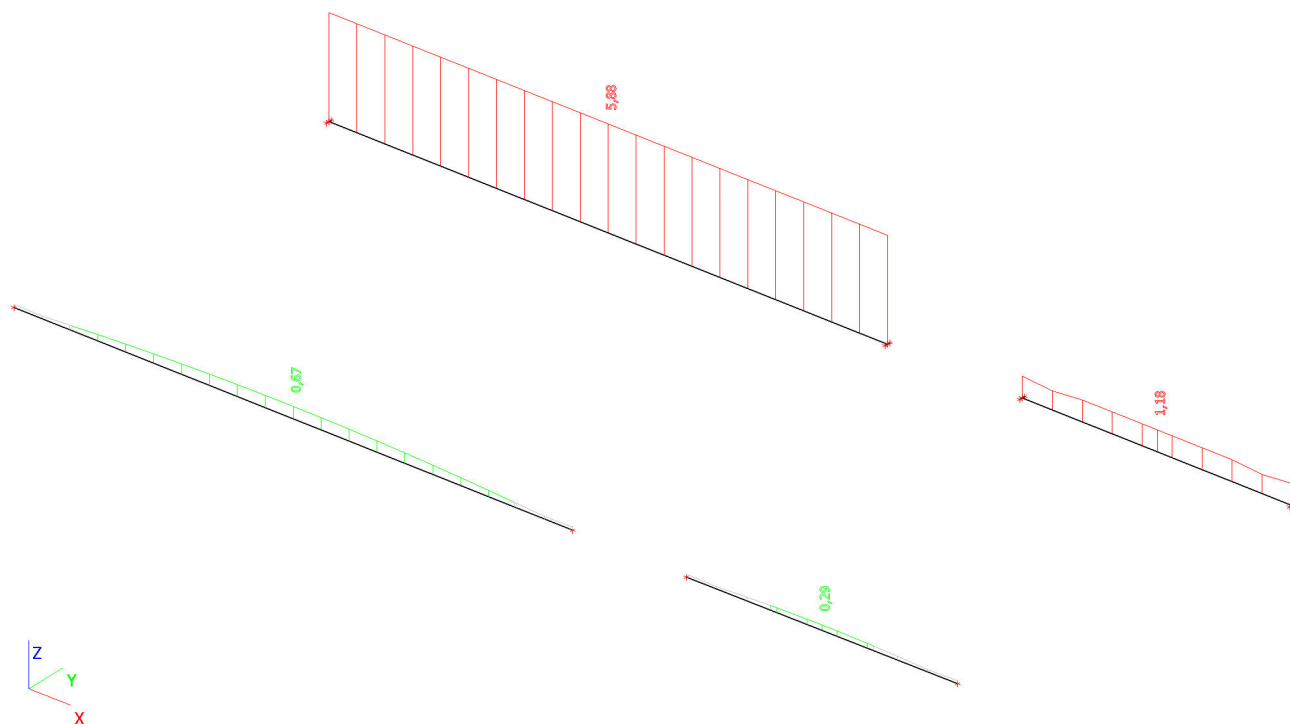
16. VÍTR1 / Hodnota pro výpočet



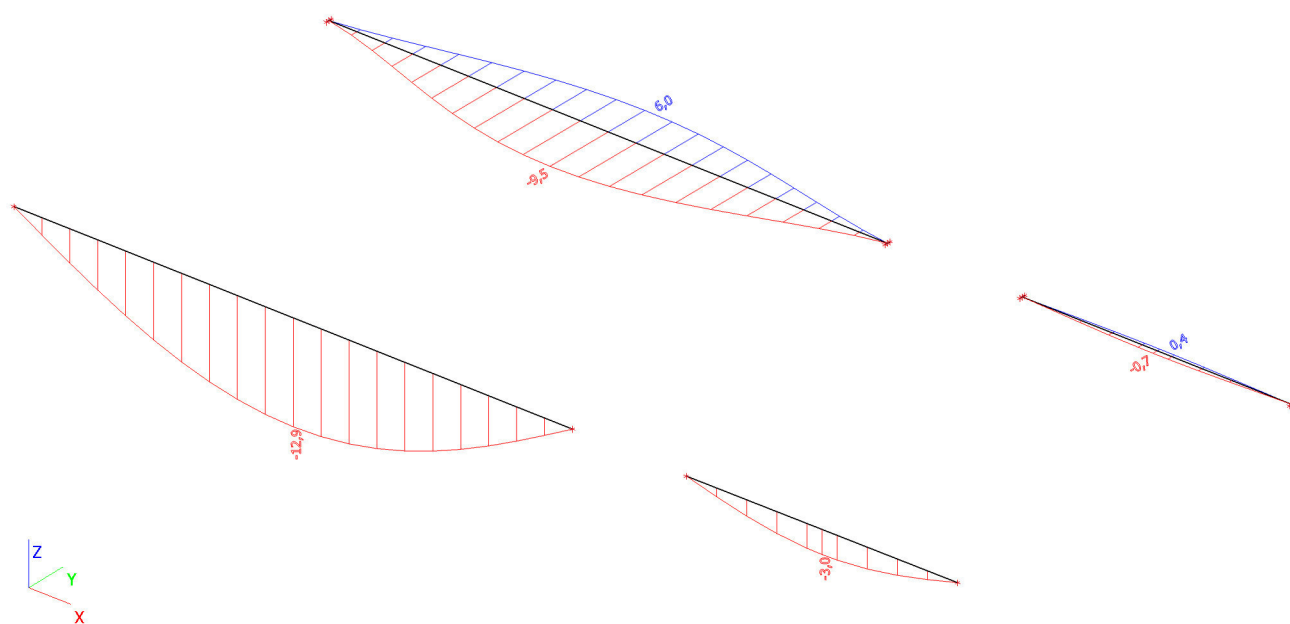
17. VÍTR2 / Hodnota pro výpočet



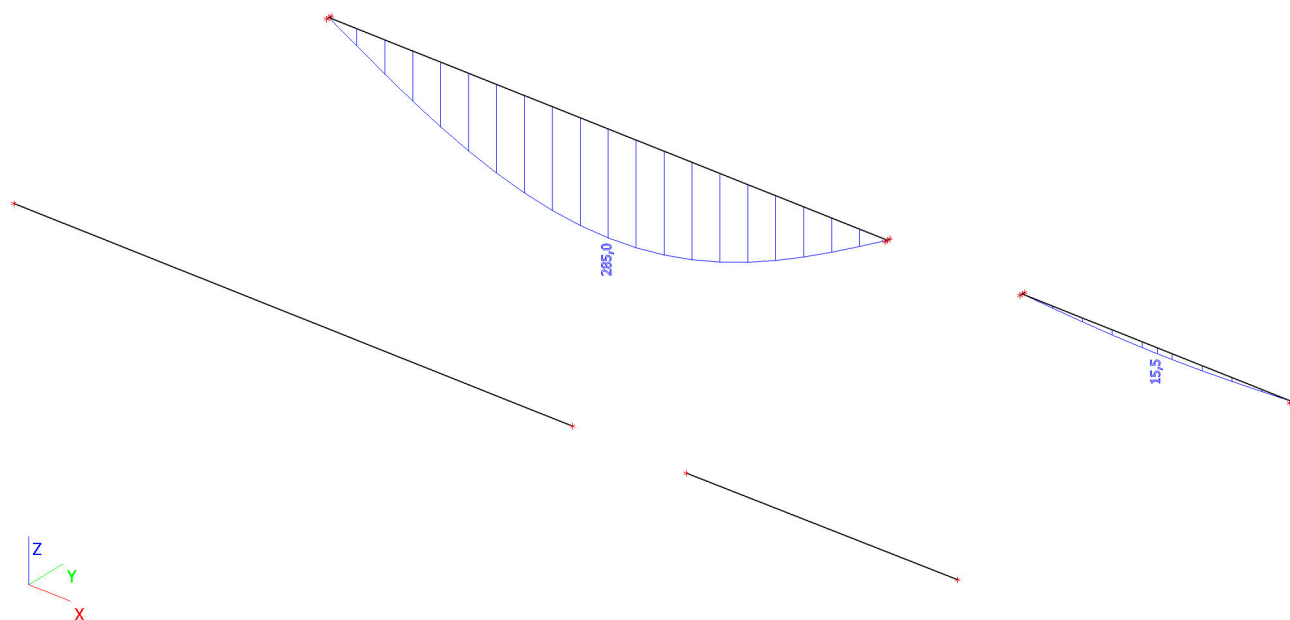
18. Posudek oceli; jed.posudek



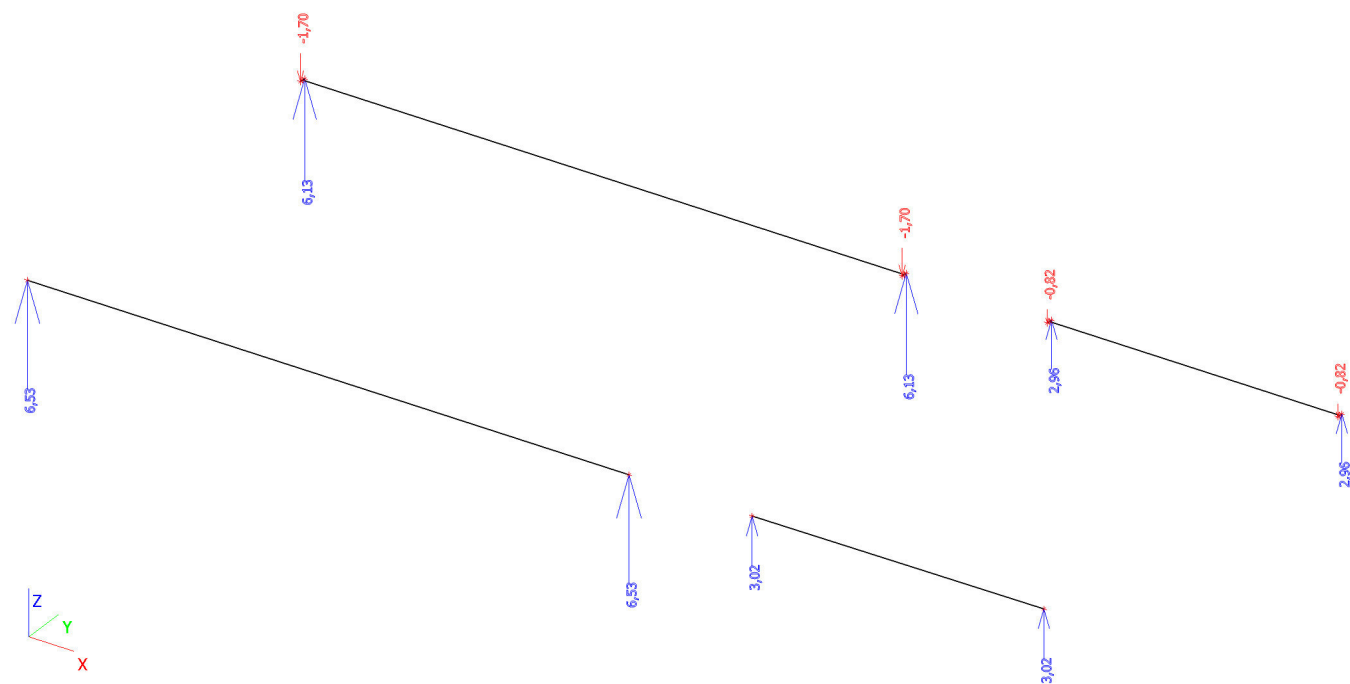
19. Deformace na prutu; uz



20. Deformace na prutu; u_y



21. Reakce; R_z

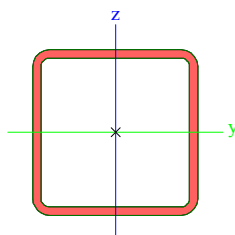


1. Projekt

Licenční jméno	Neznámé
Projekt	HALA GYMNÁZIA TRUTNOV
Část	OCELOVÁ KONSTRUKCE
Popis	ZÁDVEŘÍ
Autor	HYNEK STIEHL
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	64
Poč. prutů :	50
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	4
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s²]	9,810
Národní norma	EC - EN

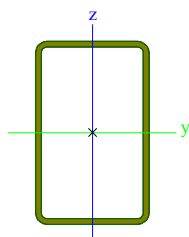
2. Průřezy

Jméno	100/100/5
Typ	VHP100/100x5.0
Zdroj hodnot	VHP - Technische Daten / Voest-Alpine Krems / 04/99
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použít 2D MKP výpočet	x



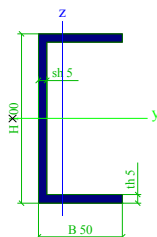
A [m²]	1,8400e-03	
A y, z [m²]	9,1721e-04	9,1721e-04
I y, z [m⁴]	2,7100e-06	2,7100e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	4,1667e-09	4,3900e-06
Wel y, z [m³]	5,4200e-05	5,4200e-05
Wpl y, z [m³]	6,4583e-05	6,4583e-05
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	3,8300e-01	7,3413e-01
Mply +, - [Nm]	1,52e+04	1,52e+04
Mplz +, - [Nm]	1,52e+04	1,52e+04

Jméno	160/100/5
Typ	VHP160/100x5.0
Zdroj hodnot	VHP - Technische Daten / Voest-Alpine Krems / 04/99
Materiál	S 235
Výroba	tvářený za studena
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použít 2D MKP výpočet	x



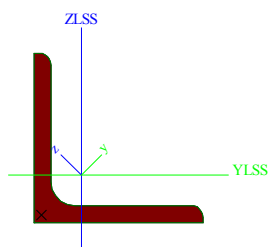
A [m ²]	2,4400e-03	
A _{y, z} [m ²]	9,3632e-04	1,4981e-03
I _{y, z} [m ⁴]	8,4200e-06	4,0700e-06
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	1,3867e-08	8,8400e-06
W _{el y, z} [m ³]	1,0500e-04	8,1300e-05
W _{pl y, z} [m ³]	1,2833e-04	9,2917e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	50	80
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	5,0300e-01	9,7413e-01
M _{ply +, -} [Nm]	3,02e+04	3,02e+04
M _{plz +, -} [Nm]	2,19e+04	2,19e+04

Jméno	100/50/5
Typ	U g
Detailní	100; 50; 5; 5
Materiál	S 235
Výroba	obecný
Posudek rovinného vzpěru y-y	d
Posudek rovinného vzpěru z-z	d
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	✓



A [m ²]	9,5000e-04	
A _{y, z} [m ²]	4,5232e-04	4,8466e-04
I _{y, z} [m ⁴]	1,4329e-06	2,2501e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	3,5625e-10	7,5734e-09
W _{el y, z} [m ³]	2,8658e-05	6,3101e-06
W _{pl y, z} [m ³]	3,3875e-05	1,1369e-05
d _{y, z} [mm]	-29	0
c _{YUSS, ZUSS} [mm]	14	50
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	3,9000e-01	3,9000e-01
M _{ply +, -} [Nm]	7,96e+03	7,96e+03
M _{plz +, -} [Nm]	2,67e+03	2,67e+03

Jméno	L50/5
Typ	HFLeq50x50x5
Zdroj hodnot	Staalprofielen / deel 5 (Over)spannend staal / SG 1998
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	✗



A [m ²]	4,8030e-04	
A y, z [m ²]	4,0263e-04	4,0726e-04
I y, z [m ⁴]	1,7380e-07	4,5470e-08
I YLSS, ZLSS [m ⁴]	1,0960e-07	1,0960e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	3,7224e-42	4,1700e-09
W _{el} y, z [m ³]	4,9135e-06	2,2908e-06
W _{pl} y, z [m ³]	7,8284e-06	4,0454e-06
d y, z [mm]	-17	0
c YUSS, ZUSS [mm]	14	14
α [deg]	45,00	
IYZLSS [m ⁴]	-6,4131e-08	
A L, D [m ² /m]	1,9400e-01	1,9396e-01
M _{ply} +, - [Nm]	1,84e+03	1,84e+03
M _{plz} +, - [Nm]	9,51e+02	9,51e+02

3. Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VLASTNÍ	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
PANEL	Stálé	LG1	Standard				
VÍTR1	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
VÍTR2	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
SNÍH	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

5. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
W1	Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
		PANEL	1,00
		VÍTR1	1,00
		SNÍH	1,00
W2	Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
		PANEL	1,00
		VÍTR2	1,00
		SNÍH	1,00
W -	Lineární - použitelnost	VLASTNÍ	1,00
		PANEL	1,00
		SNÍH	1,00
R1	Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
		PANEL	1,35
		VÍTR1	1,50
		SNÍH	1,50
R2	Lineární - únosnost	VLASTNÍ	1,35
		PANEL	1,35
		VÍTR2	1,50
		SNÍH	1,50
R -	Lineární -	VLASTNÍ	1,35

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
R -	Úmístění -	PANEL	1,35
		SNÍH	1,50

6. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N48	10,000	-5,000	0,000	N71	6,200	-5,000	2,350	N94	14,248	-5,000	3,115
N49	10,000	-5,000	2,700	N72	6,200	-3,260	0,150	N95	14,248	-3,260	3,115
N50	6,200	-5,000	0,000	N73	6,200	-5,000	0,150	N96	15,124	-5,000	2,907
N51	6,200	-5,000	2,700	N74	7,300	-5,000	2,350	N97	15,124	-3,260	2,907
N52	8,100	-5,000	3,150	N75	7,300	-5,000	0,000	N98	16,000	-5,000	2,350
N53	10,000	-3,260	0,000	N76	8,900	-5,000	2,350	N99	16,000	-3,260	2,350
N54	10,000	-3,260	2,700	N77	8,900	-5,000	0,000	N100	16,000	-5,000	0,150
N55	6,200	-3,260	0,000	N78	7,300	-5,000	0,150	N101	16,000	-3,260	0,150
N56	6,200	-3,260	2,700	N79	8,900	-5,000	0,150	N102	12,200	-3,260	2,350
N57	8,100	-3,260	3,150	N80	16,000	-5,000	0,000	N103	12,200	-5,000	2,350
N58	7,076	-3,260	2,907	N81	16,000	-5,000	2,700	N104	12,200	-3,260	0,150
N59	7,076	-5,000	2,907	N82	12,200	-5,000	0,000	N105	12,200	-5,000	0,150
N60	7,952	-3,260	3,115	N83	12,200	-5,000	2,700	N106	13,300	-5,000	2,350
N61	7,952	-5,000	3,115	N84	14,100	-5,000	3,150	N107	13,300	-5,000	0,000
N62	8,248	-5,000	3,115	N85	16,000	-3,260	0,000	N108	14,900	-5,000	2,350
N63	8,248	-3,260	3,115	N86	16,000	-3,260	2,700	N109	14,900	-5,000	0,000
N64	9,124	-5,000	2,907	N87	12,200	-3,260	0,000	N110	13,300	-5,000	0,150
N65	9,124	-3,260	2,907	N88	12,200	-3,260	2,700	N111	14,900	-5,000	0,150
N66	10,000	-5,000	2,350	N89	14,100	-3,260	3,150				
N67	10,000	-3,260	2,350	N90	13,076	-3,260	2,907				
N68	10,000	-5,000	0,150	N91	13,076	-5,000	2,907				
N69	10,000	-3,260	0,150	N92	13,952	-3,260	3,115				
N70	6,200	-3,260	2,350	N93	13,952	-5,000	3,115				

7. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B29	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N48	N49	obecný (0)	standard	Vrstva1
B30	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N50	N51	obecný (0)	standard	Vrstva1
B31	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N51	N52	obecný (0)	standard	Vrstva1
B32	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N49	N52	obecný (0)	standard	Vrstva1
B33	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N53	N54	obecný (0)	standard	Vrstva1
B34	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N55	N56	obecný (0)	standard	Vrstva1
B35	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N56	N57	obecný (0)	standard	Vrstva1
B36	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N54	N57	obecný (0)	standard	Vrstva1
B37	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N49	N54	obecný (0)	standard	Vrstva1
B38	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N56	N51	obecný (0)	standard	Vrstva1
B39	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N58	N59	obecný (0)	standard	Vrstva1
B40	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N60	N61	obecný (0)	standard	Vrstva1
B41	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N62	N63	obecný (0)	standard	Vrstva1
B42	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N64	N65	obecný (0)	standard	Vrstva1
B43	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N66	N67	obecný (0)	standard	Vrstva1
B44	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N68	N69	obecný (0)	standard	Vrstva1
B45	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N70	N71	obecný (0)	standard	Vrstva1
B46	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N72	N73	obecný (0)	standard	Vrstva1
B47	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	3,800	Čára	N71	N66	obecný (0)	standard	Vrstva1
B48	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	2,350	Čára	N74	N75	obecný (0)	standard	Vrstva1
B49	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	2,350	Čára	N76	N77	obecný (0)	standard	Vrstva1
B50	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,100	Čára	N73	N78	obecný (0)	standard	Vrstva1
B51	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,100	Čára	N79	N68	obecný (0)	standard	Vrstva1
B52	L50/5 - HFLeq50x50x5	3,212	Čára	N48	N54	obecný (0)	pouze osově síly	Vrstva1
B53	L50/5 - HFLeq50x50x5	3,212	Čára	N50	N56	obecný (0)	pouze osově síly	Vrstva1
B54	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N80	N81	obecný (0)	standard	Vrstva1
B55	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N82	N83	obecný (0)	standard	Vrstva1
B56	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N83	N84	obecný (0)	standard	Vrstva1
B57	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N81	N84	obecný (0)	standard	Vrstva1
B58	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N85	N86	obecný (0)	standard	Vrstva1
B59	100/100/5 - VHP100/100x5.0	2,700	Čára	N87	N88	obecný (0)	standard	Vrstva1

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B60	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N88	N89	obecný (0)	standard	Vrstva1
B61	160/100/5 - VHP160/100x5.0	1,953	Čára	N86	N89	obecný (0)	standard	Vrstva1
B62	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N81	N86	obecný (0)	standard	Vrstva1
B63	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N88	N83	obecný (0)	standard	Vrstva1
B64	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N90	N91	obecný (0)	standard	Vrstva1
B65	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N92	N93	obecný (0)	standard	Vrstva1
B66	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N94	N95	obecný (0)	standard	Vrstva1
B67	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N96	N97	obecný (0)	standard	Vrstva1
B68	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N98	N99	obecný (0)	standard	Vrstva1
B69	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N100	N101	obecný (0)	standard	Vrstva1
B70	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N102	N103	obecný (0)	standard	Vrstva1
B71	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,740	Čára	N104	N105	obecný (0)	standard	Vrstva1
B72	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	3,800	Čára	N103	N98	obecný (0)	standard	Vrstva1
B73	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	2,350	Čára	N106	N107	obecný (0)	standard	Vrstva1
B74	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	2,350	Čára	N108	N109	obecný (0)	standard	Vrstva1
B75	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,100	Čára	N105	N110	obecný (0)	standard	Vrstva1
B76	100/50/5 - U g (100; 50; 5; 5)	1,100	Čára	N111	N100	obecný (0)	standard	Vrstva1
B77	L50/5 - HFLeq50x50x5	3,212	Čára	N80	N86	obecný (0)	pouze osově síly	Vrstva1
B78	L50/5 - HFLeq50x50x5	3,212	Čára	N82	N88	obecný (0)	pouze osově síly	Vrstva1

8. Klouby na prutu

Jméno	Prvek	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H1	B38	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H2	B39	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H3	B40	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H4	B41	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H5	B42	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H6	B37	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H7	B43	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H8	B44	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H9	B46	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H10	B45	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H11	B50	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H12	B51	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H13	B47	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H14	B49	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H15	B48	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H16	B62	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H17	B63	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H18	B64	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H19	B65	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H20	B66	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H21	B67	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý
H22	B68	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H23	B69	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H24	B70	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H25	B71	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H26	B72	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H27	B73	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H28	B74	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H29	B75	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H30	B76	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

9. Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn34	N48	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn35	N53	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn36	N55	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn37	N50	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn38	N77	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn39	N75	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn40	N80	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn41	N82	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn42	N85	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn43	N87	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn44	N107	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn45	N109	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

10. Liniové síly na prutu

Jméno	Prvek Zatěžovací stav	Typ Systém	Směr Rozložení	P1 [kN/m]	x1 x2	Souř. Poloha	Poč Úhel [deg]	Exc ey [m] Exc ez [m]
LF22	B39 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,27	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF23	B42 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,27	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF24	B37 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF25	B38 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF26	B40 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF27	B41 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF28	B39 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,31	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF29	B42 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,31	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF30	B40 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF31	B41 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF32	B37 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF33	B38 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF34	B43 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF35	B44 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF36	B45 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF37	B50 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF38	B47 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF39	B51 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF40	B46 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF41	B39 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	-0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF42	B40 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF43	B38 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF44	B41 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF45	B37 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF46	B42 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF47	B45 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,39	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF48	B46 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,39	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF49	B43 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000

Jméno	Prvek Zatěžovací stav	Typ Systém	Směr Rozložení	P1 [kN/m]	x1 x2	Souř. Poloha	Poč Úhel [deg]	Exc ey [m] Exc ez [m]
LF50	B44 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF51	B47 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,30	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF52	B50 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF53	B51 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF54	B49 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,17	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF55	B48 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,17	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF56	B38 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF57	B39 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF58	B40 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF59	B42 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF60	B41 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF61	B37 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF62	B62 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF63	B62 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF64	B62 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF65	B62 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF66	B63 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF67	B63 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF68	B63 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF69	B63 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF70	B64 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,27	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF71	B64 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,31	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF72	B64 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	-0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF73	B64 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF74	B65 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF75	B65 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF76	B65 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF77	B65 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF78	B66 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,70	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF79	B66 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,16	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF80	B66 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF81	B66 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,07	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF82	B67 SNÍH	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,27	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000

Jméno	Prvek	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení		x2	Poloha	Úhel [deg]	Exc ez [m]
LF83	B67 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,31	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF84	B67 VÍTR1	Síla LSS	Z Rovnoměrné	0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku Rx15,00	0,000 0,000
LF85	B67 VÍTR2	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-0,14	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF86	B68 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF87	B68 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF88	B69 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF89	B69 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF90	B70 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF91	B70 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,39	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF92	B71 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF93	B71 VÍTR1	Síla GSS	X Rovnoměrné	0,39	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF94	B72 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF95	B72 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,30	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF96	B73 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,17	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF97	B74 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,17	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF98	B75 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF99	B75 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF100	B76 PANEL	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,90	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF101	B76 VÍTR2	Síla GSS	Y Rovnoměrné	0,23	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000

11. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
R1/1	B29	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	2,700	0,30	0,30	0,30
R2/2	B30	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	2,350	0,23	0,09	0,23
R2/2	B31	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	0,000	0,14	0,11	0,14
R1/1	B32	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	0,000	0,17	0,15	0,17
R1/1	B33	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	0,000	0,36	0,04	0,36
R2/2	B34	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	0,000	0,29	0,04	0,29
R2/2	B35	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	1,800	0,21	0,21	0,20
R2/2	B36	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	1,800	0,21	0,21	0,20
R2/2	B37	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,36	0,26	0,36
R2/2	B38	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,36	0,26	0,36
R1/1	B39	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,67	0,48	0,67
R2/2	B40	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,35	0,26	0,35
R2/2	B41	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,35	0,26	0,35
R2/2	B42	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,67	0,49	0,67
R1/1	B43	100/50/5 - U g	S 235	1,044	0,29	0,19	0,29
R1/1	B44	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,28	0,19	0,28
R1/1	B45	100/50/5 - U g	S 235	1,044	0,31	0,21	0,31
R1/1	B46	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,31	0,23	0,31
R2/2	B47	100/50/5 - U g	S 235	0,000	0,50	0,50	0,00

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
R2/2	B48	100/50/5 - U g	S 235	2,200	0,40	0,05	0,40
R2/2	B49	100/50/5 - U g	S 235	2,200	0,41	0,05	0,41
R2/2	B50	100/50/5 - U g	S 235	0,550	0,09	0,09	0,09
R1/1	B51	100/50/5 - U g	S 235	0,733	0,09	0,09	0,06
R2/2	B52	L50/5 - HFLeq50x50x5	S 235	3,212	0,02	0,02	0,00
R2/2	B53	L50/5 - HFLeq50x50x5	S 235	3,212	0,02	0,02	0,00
R1/1	B54	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	2,700	0,30	0,30	0,30
R2/2	B55	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	2,350	0,23	0,09	0,23
R2/2	B56	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	0,000	0,13	0,11	0,13
R1/1	B57	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	0,000	0,16	0,15	0,16
R1/1	B58	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	0,000	0,36	0,04	0,36
R2/2	B59	100/100/5 - VHP100/100x5.0	S 235	0,000	0,29	0,04	0,29
R2/2	B60	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	1,800	0,21	0,21	0,19
R2/2	B61	160/100/5 - VHP160/100x5.0	S 235	1,800	0,21	0,21	0,19
R2/2	B62	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,35	0,26	0,35
R2/2	B63	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,35	0,26	0,35
R2/2	B64	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,66	0,49	0,66
R2/2	B65	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,35	0,26	0,35
R2/2	B66	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,35	0,26	0,35
R2/2	B67	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,66	0,49	0,66
R1/1	B68	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,32	0,24	0,32
R1/1	B69	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,32	0,24	0,32
R1/1	B70	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,38	0,30	0,38
R1/1	B71	100/50/5 - U g	S 235	0,870	0,38	0,30	0,38
R2/2	B72	100/50/5 - U g	S 235	1,900	0,87	0,87	0,37
R2/2	B73	100/50/5 - U g	S 235	2,200	0,40	0,04	0,40
R2/2	B74	100/50/5 - U g	S 235	2,200	0,40	0,04	0,40
R2/2	B75	100/50/5 - U g	S 235	0,550	0,10	0,09	0,10
R2/2	B76	100/50/5 - U g	S 235	0,550	0,10	0,09	0,10
R2/2	B77	L50/5 - HFLeq50x50x5	S 235	3,212	0,02	0,02	0,00
R2/2	B78	L50/5 - HFLeq50x50x5	S 235	3,212	0,02	0,02	0,00

12. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Stav	Prvek	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
W1/3	B61	1,953	-5,5	-0,2	-2,1	0,1	0,2	0,0
W1/3	B47	3,800	4,7	0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,4
W1/3	B68	1,392	0,1	-6,1	-0,5	-0,2	-1,1	0,1
W2/4	B72	1,900	0,0	25,1	-0,2	0,1	0,0	0,0
W1/3	B58	2,181	-0,1	0,1	-6,1	-0,1	0,1	0,0
W1/3	B49	0,000	0,0	0,3	4,6	0,1	1,8	-0,1
W2/4	B73	0,000	0,0	20,1	0,0	-12,5	-0,1	-6,5
W2/4	B74	0,000	0,0	20,1	0,0	12,5	0,1	-6,5
W2/4	B64	1,740	-0,2	-0,2	-0,6	-0,6	-3,7	1,1
W1/3	B58	0,000	0,0	0,0	0,0	-0,1	4,1	0,0
W2/4	B72	3,800	0,1	0,2	-0,1	0,1	-0,1	-21,0
W2/4	B72	0,000	-0,1	0,2	-0,1	0,1	0,1	21,0

13. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

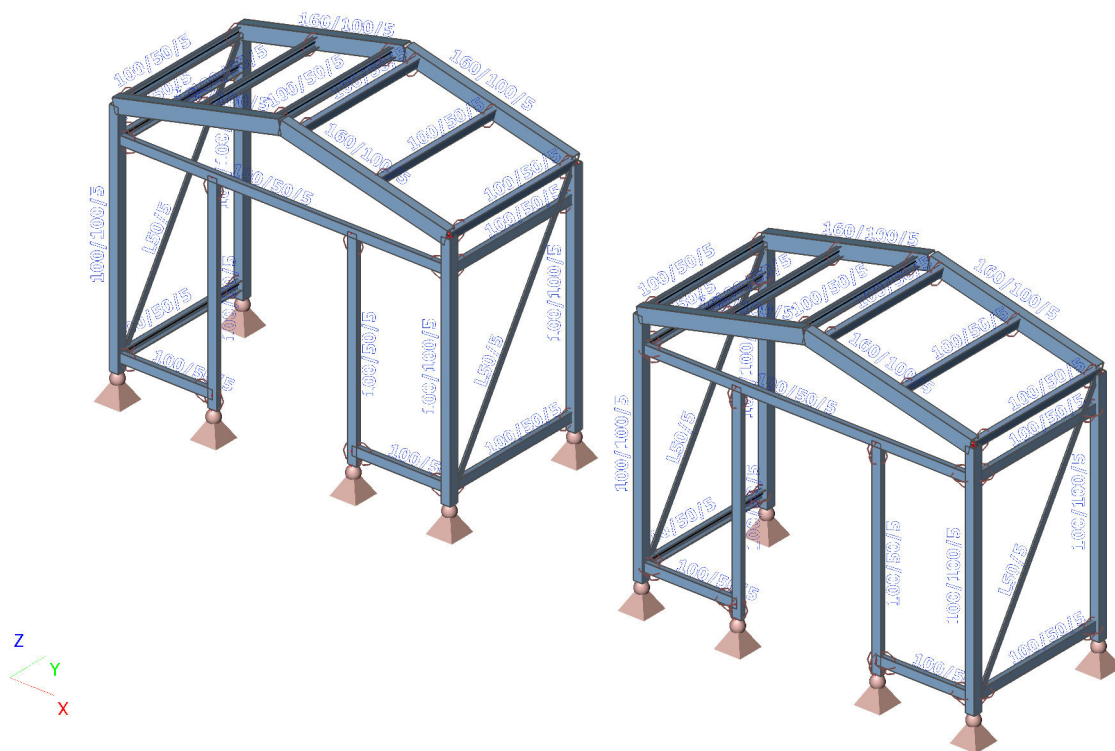
Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

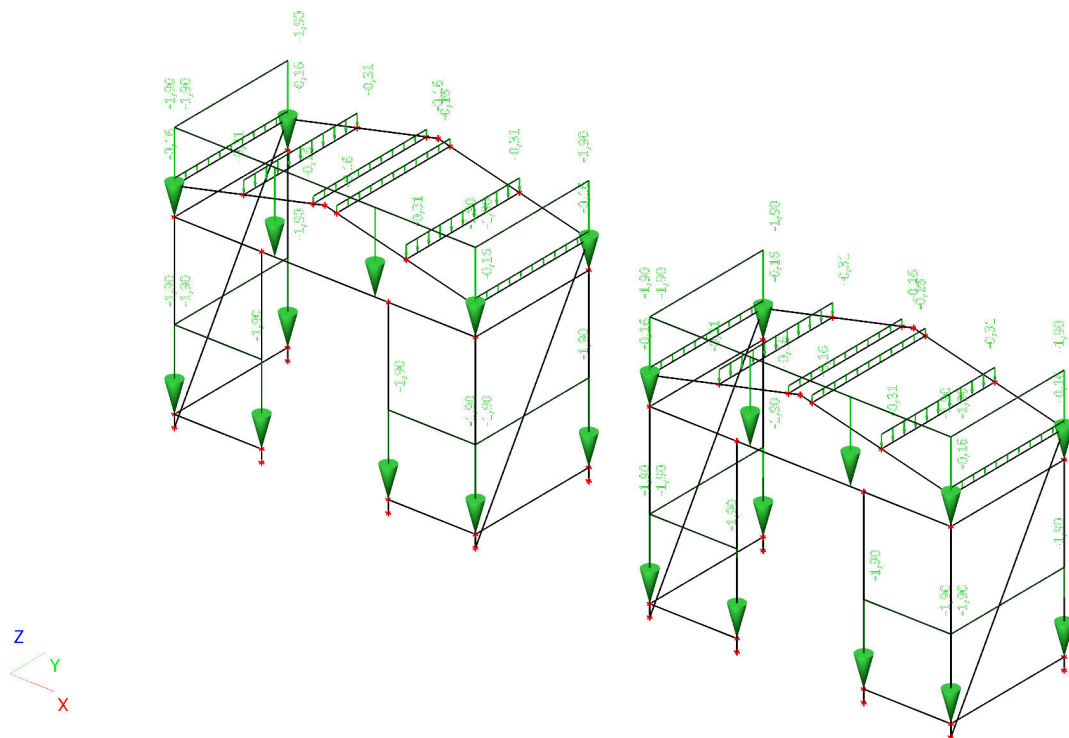
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn34/N48	R -/5	-0,19	0,03	17,89	0,00	0,00	0,00
Sn34/N48	R1/1	0,43	0,05	18,39	0,00	0,00	0,00
Sn34/N48	R2/2	-0,15	-1,17	16,66	0,00	0,00	0,00
Sn35/N53	R1/1	-1,68	0,01	15,90	0,00	0,00	0,00
Sn35/N53	R -/5	-0,91	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00
Sn35/N53	R2/2	-1,02	-0,20	17,39	0,00	0,00	0,00
Sn36/N55	R1/1	-0,06	-0,02	14,96	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn36/N55	R2/2	1,02	-0,20	17,39	0,00	0,00	0,00
Sn36/N55	R -/5	0,91	0,00	15,43	0,00	0,00	0,00
Sn37/N50	R2/2	0,15	-1,17	16,66	0,00	0,00	0,00
Sn37/N50	R1/1	0,67	-0,02	17,38	0,00	0,00	0,00
Sn37/N50	R -/5	0,19	0,03	17,89	0,00	0,00	0,00
Sn38/N77	R1/1	-1,11	-0,06	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn38/N77	R2/2	0,38	-0,47	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn38/N77	R -/5	0,35	-0,02	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn39/N75	R1/1	-1,87	0,04	5,76	0,00	0,00	0,00
Sn39/N75	R -/5	-0,35	-0,02	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn39/N75	R2/2	-0,38	-0,47	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn40/N80	R2/2	-0,21	-1,16	16,66	0,00	0,00	0,00
Sn40/N80	R1/1	0,43	0,03	18,41	0,00	0,00	0,00
Sn41/N82	R -/5	0,20	0,01	17,89	0,00	0,00	0,00
Sn41/N82	R1/1	0,70	0,00	17,36	0,00	0,00	0,00
Sn41/N82	R2/2	0,21	-1,16	16,66	0,00	0,00	0,00
Sn42/N85	R1/1	-1,70	-0,01	15,88	0,00	0,00	0,00
Sn42/N85	R -/5	-0,91	-0,01	15,43	0,00	0,00	0,00
Sn42/N85	R2/2	-0,95	-0,19	17,39	0,00	0,00	0,00
Sn43/N87	R1/1	-0,09	-0,01	14,98	0,00	0,00	0,00
Sn43/N87	R2/2	0,95	-0,19	17,39	0,00	0,00	0,00
Sn44/N107	R1/1	-1,86	0,00	5,76	0,00	0,00	0,00
Sn44/N107	R -/5	-0,35	0,00	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn44/N107	R2/2	-0,37	-0,48	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn45/N109	R1/1	-1,10	0,00	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn45/N109	R2/2	0,37	-0,48	5,77	0,00	0,00	0,00
Sn45/N109	R -/5	0,35	0,00	5,77	0,00	0,00	0,00

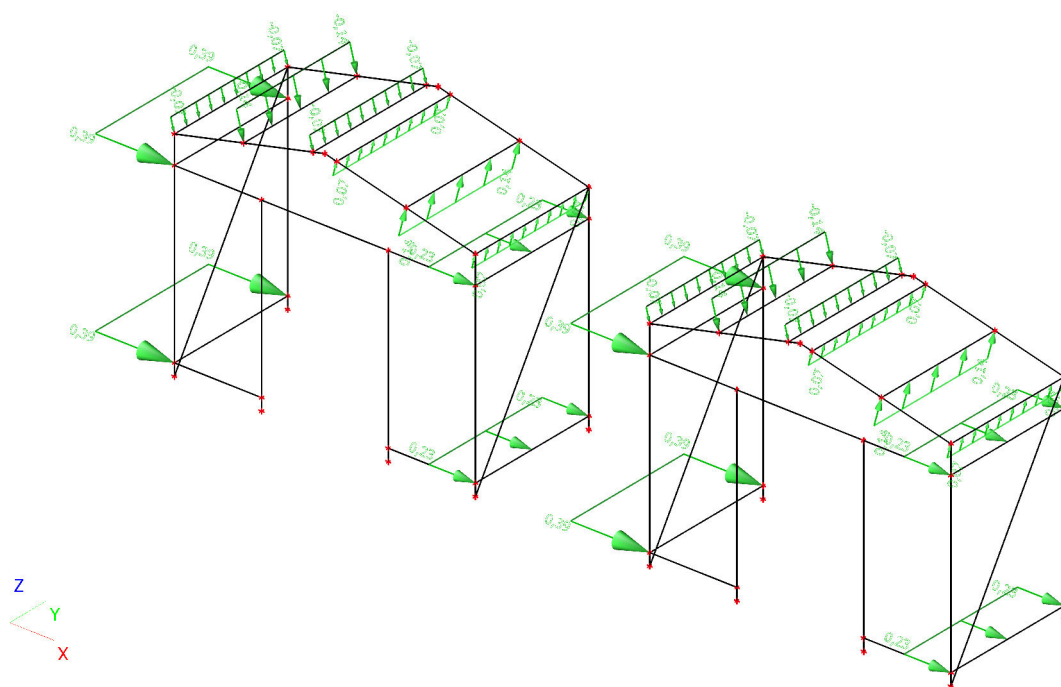
14. Výpočtový model



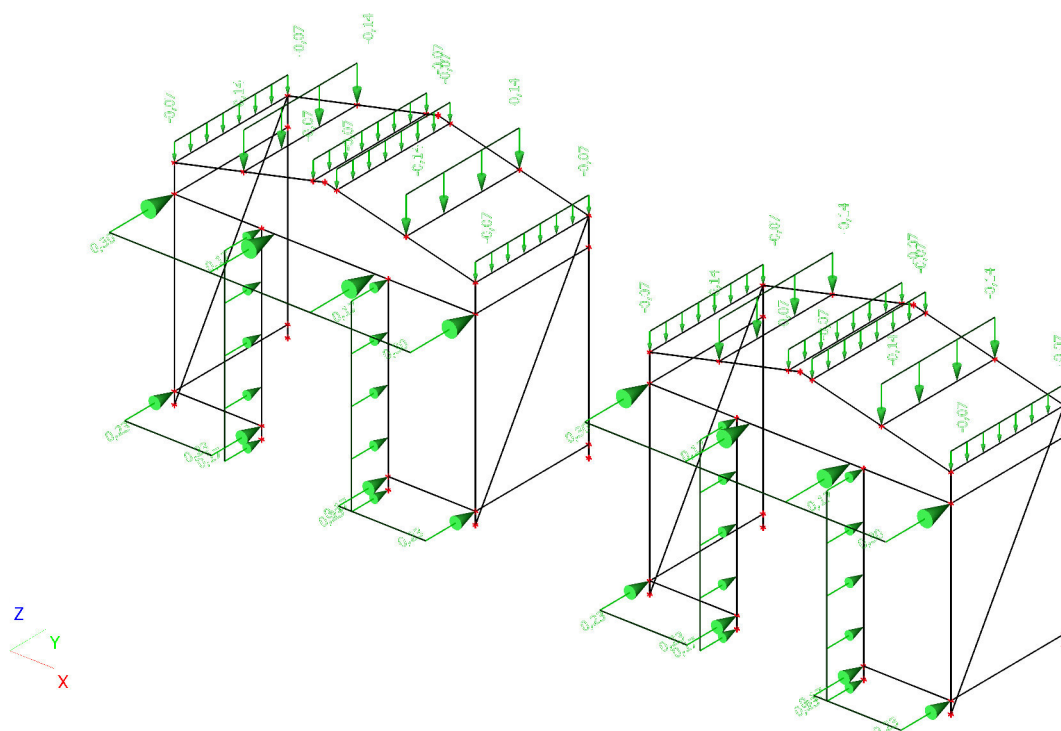
15. PANEL / Hodnota pro výpočet



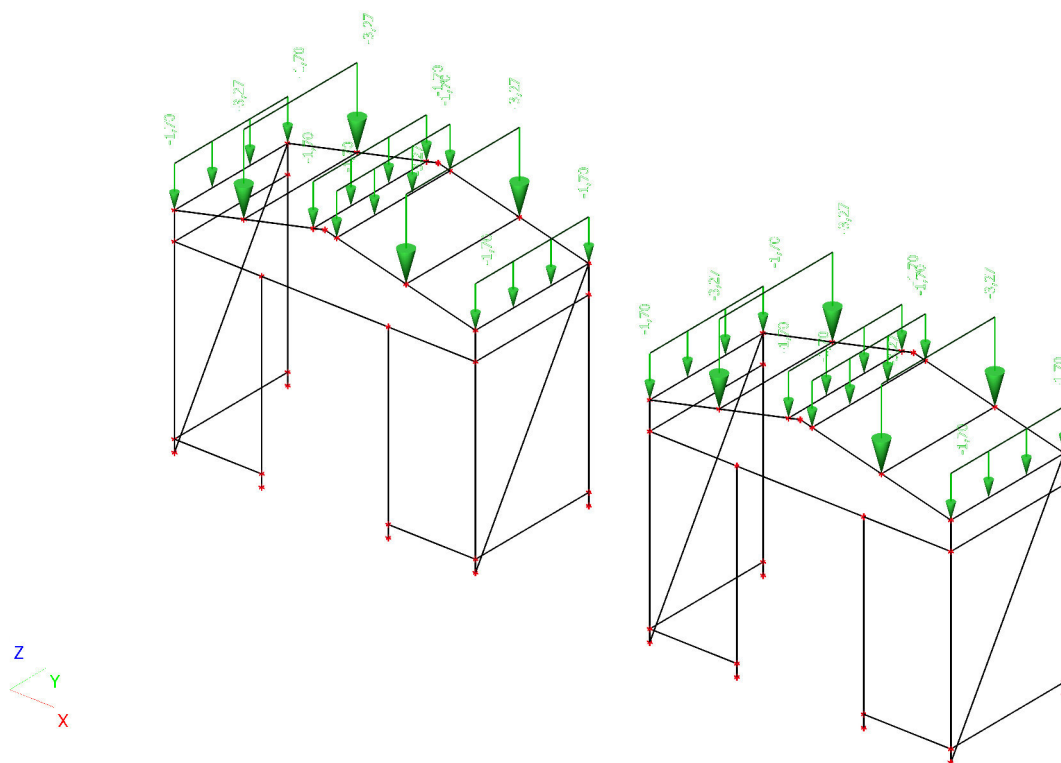
16. VÍTR1 / Hodnota pro výpočet



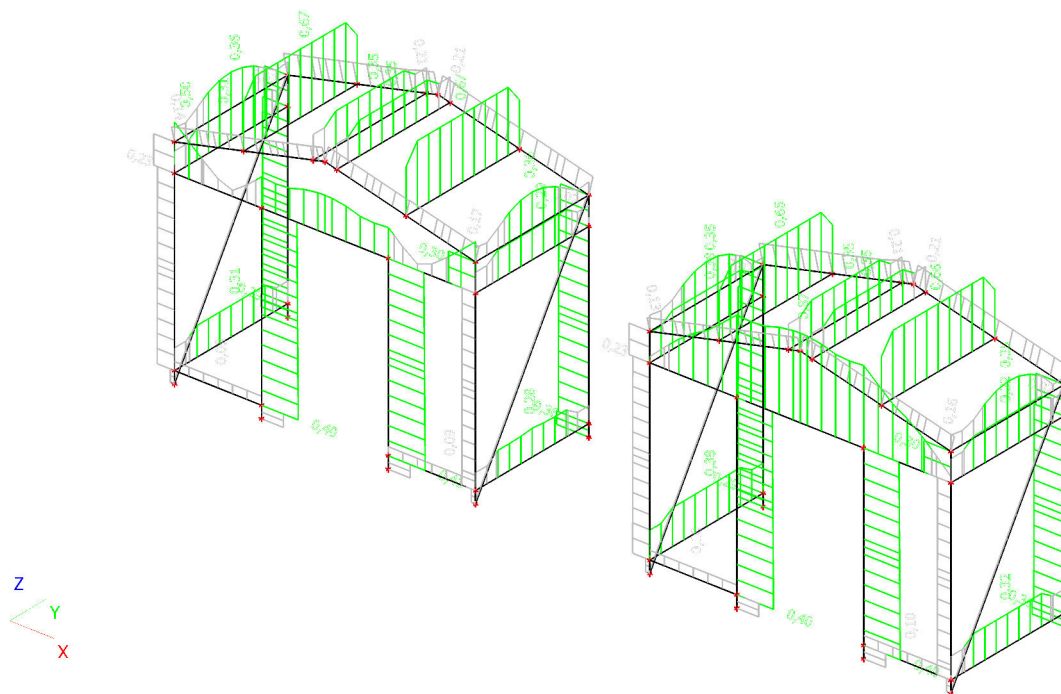
17. VÍTR2 / Hodnota pro výpočet



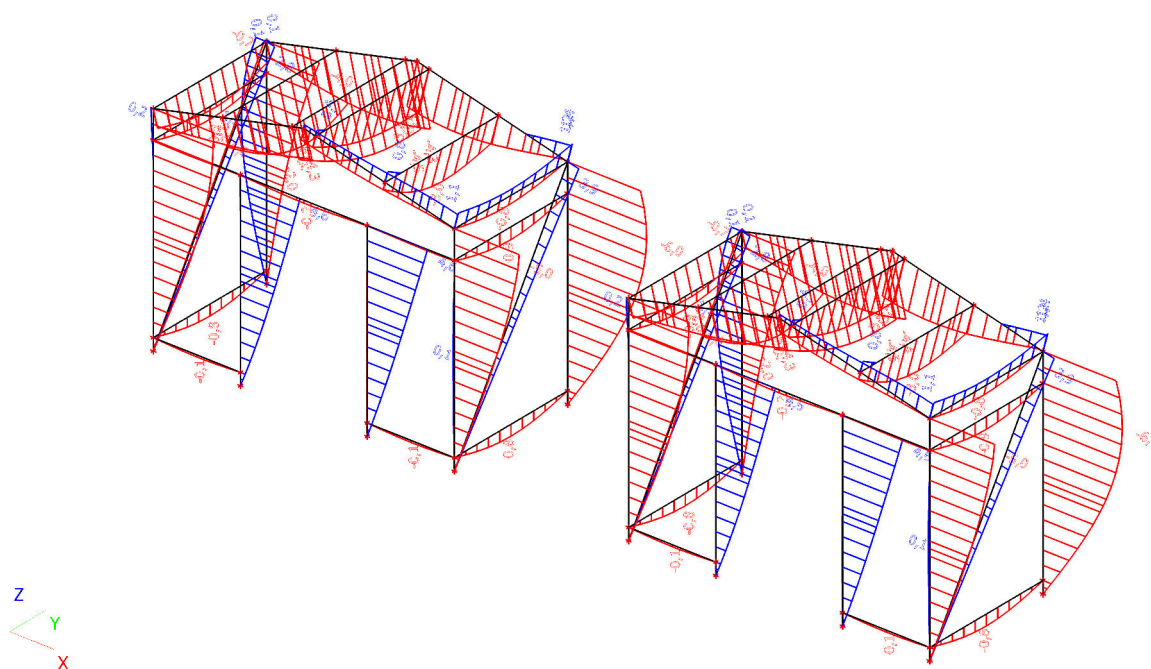
18. SNÍH / Hodnota pro výpočet



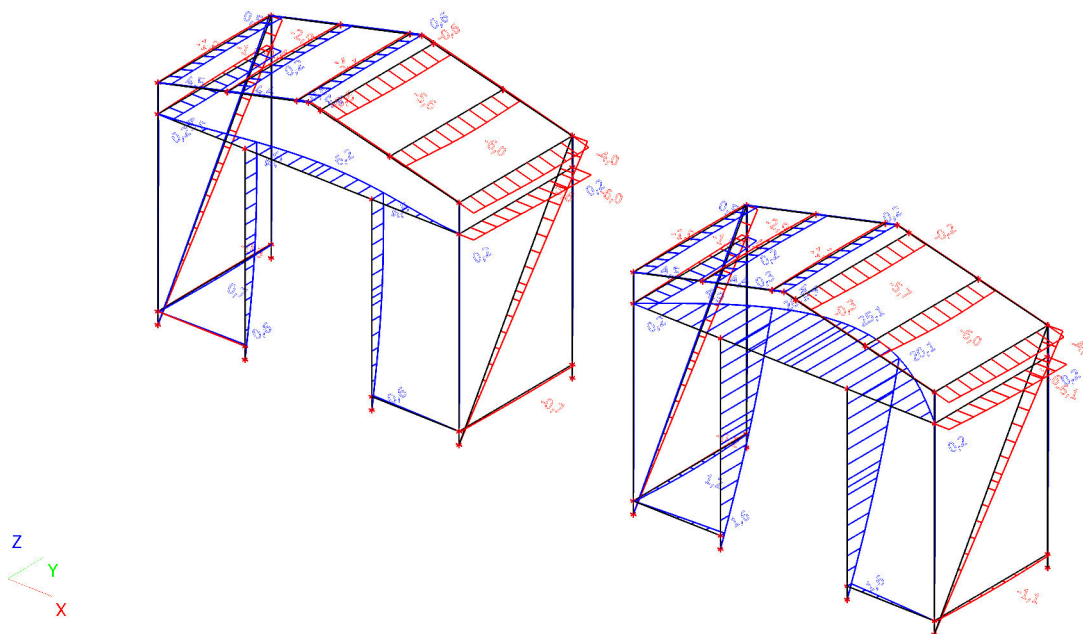
19. Posudek oceli; jed.posudek



20. Deformace na prutu; uz



21. Deformace na prutu; u_y



22. Reakce; R_x , R_y , R_z

