



Zákazka na uskutočnenie stavebných prác

„Modernizácia električkovej trate - Ružinovská radiála“

SÚŤAŽNÉ PODKLADY

**Zväzok 3, Príloha č.25
Požiadavky a podporné dokumenty k prístreškom
zastávok pre vypracovanie DRS**

Bratislava, 01/2025

Metropolitný inštitút Bratislavy

ELEKTRIČKOVÝ PRÍSTREŠOK

~

architektonická štúdia
2024

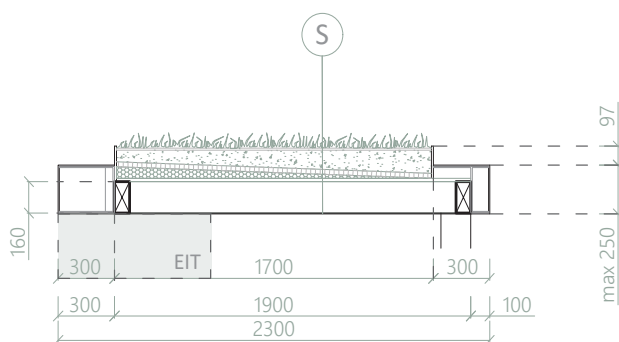
Konštrukcia

Prístrešok sa skladá z troch základných častí - nosná konštrukcia, strecha, zadné a bočné steny.

Nosná konštrukcia je tvorená oceľovými stĺpmi a nosníkmi jednotného uzavretého obdĺžnikového prierezu. Pre podrobnejšie informácie, viď. statické posudky v prílohe. Zmeny rozmerov konštrukčných prvkov (ako nosné prvky, strecha, členenie skiel a pod.) a zmeny, ktoré majú vplyv na vzhľad prístrešku je nutné konzultovať s MIB. Oceľ je upravená antikoroziou ochranou na báze žiarového zinkovania, povrchovo upravená je práškovou farbou s antigrafitovou úpravou, RAL 7016.

Nosnú konštrukciu **strechy** tvoria oceľové nosníky jednotného obdĺžnikového prierezu 160 x 80 mm. Opláštenie skladby strechy je plechové (RAL 7016) v pravidelných segmentoch nadväzujúcich na členenie zasklenia zadnej steny. Podhľad prístrešku je rovný, tiež tvorený plechom v rovnakých segmentoch (RAL 7016). Hrúbka strechy bez vegetačnej časti je max. 250 mm. Odvodnenie strechy je vedené zvodmi umiestnenými v konštrukcii strechy a stĺpoch prístrešku, prípadne schované v opláštení multifunkčného panelu. Použitá je ľahká extenzívna vegetačná strecha s rozchodníkom. Minimálna hrúbka ľahčeného substrátu je 60 mm. Lemovanie vegetačnej časti strechy je z hliníkového plechu v kovovom prevedení bez farebného nástreku.

schematický rez strechou



skladba extenzívnej vegetačnej strechy

S	
rozchodníková rohož	10 mm
ľahčený substrát	60-120 mm
filtračná geotextília	2 mm
drenážna a hydroakumulačná vrstva	20 mm
hydroizolácia	1,5 mm
ochranná geotextília	1 mm
TI - spádová izolačná doska PUR	0-60 mm
trapézový plech	18 mm
nosná konštrukcia	160 mm
opláštenie (sendvičové dosky s hliníkovým obalom)	5 mm

Zadné a bočné steny sú tvorené sklenými tabuľami z číreho bezpečnostného skla so sieťotlačou.

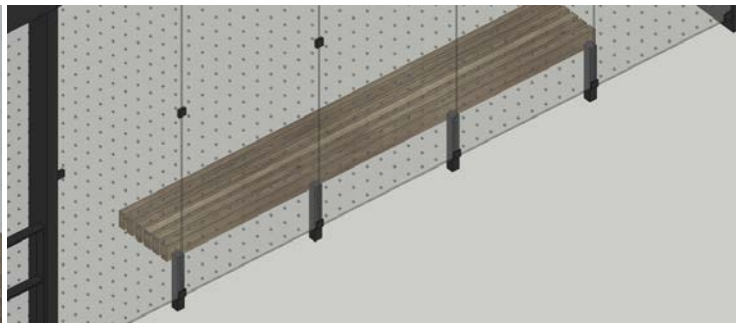
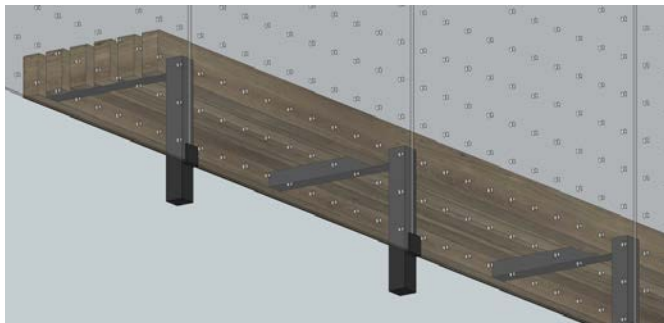
Sklené tabule sú od povrchu nástupištia výškovo odsadené 100 mm. Horné kotvenie sklenených segmentov je riešené v konštrukcii strechy. Spodné kotvenie je riešené v pevných prvkoch prístrešku (lavica, stĺpy) pomocou oceľových úchyto. Bočné steny sú kotvené v streche a spodnom horizontálnom profile.

Osvetlenie

Osvetlenie prístrešku je súčasťou podhľadu strechy. Je tvorené z LED pásov umiestnených medzi jednotlivými segmentami opláštenia v celej dĺžke prístrešku.

V šírke strechy je osvetlenie odsadené od jej prednej a zadnej hrany 200 mm.

Integrované prvky prístrešku



- lavička:

Konštrukcia lavičky je z jakloveho profilu v RAL 7016, kotvená podpovrchovo do betónového základu. Sedacia časť lavičky je vyhotovená z lamiel z masívneho dreva (agátové drevo, prípadne exotické dreviny, bez povrchovej úpravy). Výška hornej hrany sedacej časti lavičky je 450 mm.

Oceľové nohy lavičky sú zároveň kotviacim prvkom zadnej sklenej steny prístrešku pomocou oceľových úchyto. Nožičky lavicky ako aj MFP majú prípravu na upevnenie mobilného bezpečnostného prvku.

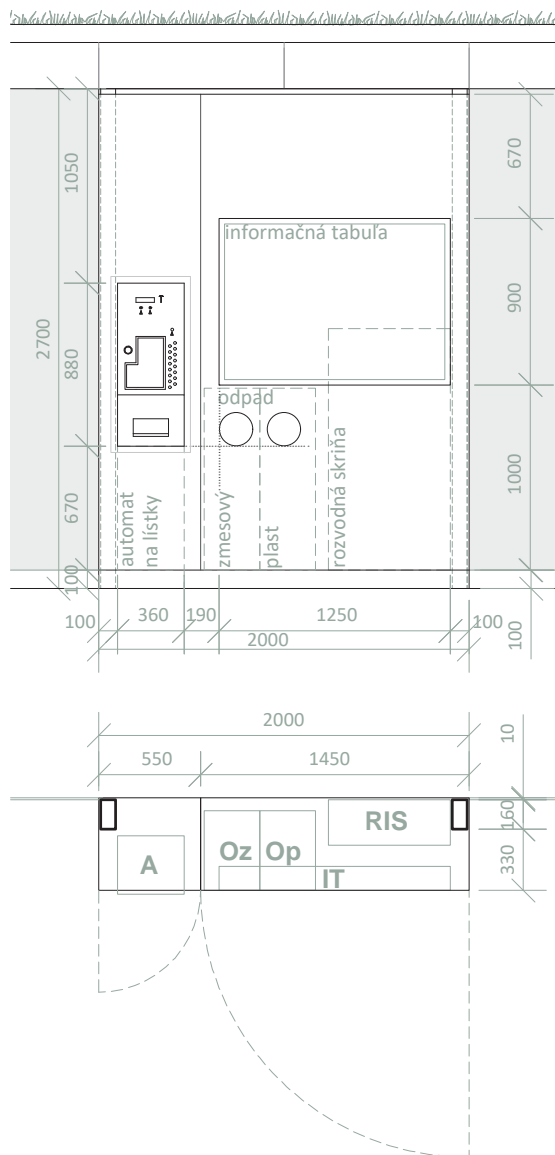
- multifunkčný panel:

Multifunkčný panel je súčasťou konštrukcie prístrešku. Na každom nástupišti je umiestnený jeden multifunkčný panel. Ak sa na zastávke nachádza viacero prístreškov, multifunkčný panel sa umiestňuje do prvého prístrešku. V druhom prístrešku je vyhotovené identické opláštenie bez integrácie prvkov. V budúcnosti je v prípade potreby možné do druhého prístrešku integráciu doplniť. Multifunkčný panel má po stranách otvory na upevnenie mobilného bezpečnostného prvku. Opláštenie je tvorené hladkým plechom, bez reliéfu a štruktúry, RAL 7016.

Opláštenie je potrebné odsadiť od podhľadu kvôli prípadnej deformácii strechy.

V multifunkčnom paneli sú integrované:

- informačná vitrína
- odpadkové koše na plastový a zmesový odpad
- automat na lístky
- RIS

**- elektrická informačná tabuľa:**

Informačná tabuľa je kotvená na nosník strechy prístrešku. Jej upevnenie musí byť prevedené tak, aby neboli viditeľné svorky a káble, všetky prvky by mali byť umiestnené v konštrukcii strechy a prekryté podhľadom. Každý prístrešok musí mať vyhotovenú predprípravu na umiestnenie EIT, kotviace prvky, elektroinštaláciu. Na jednostrannom nástupišti sa EIT osádza v prístrešku bližšie k označníku. Na obojstrannom nástupišti sa umiestňuje EIT do oboch prístreškov, čo najbližšie k príslušnému označníku.

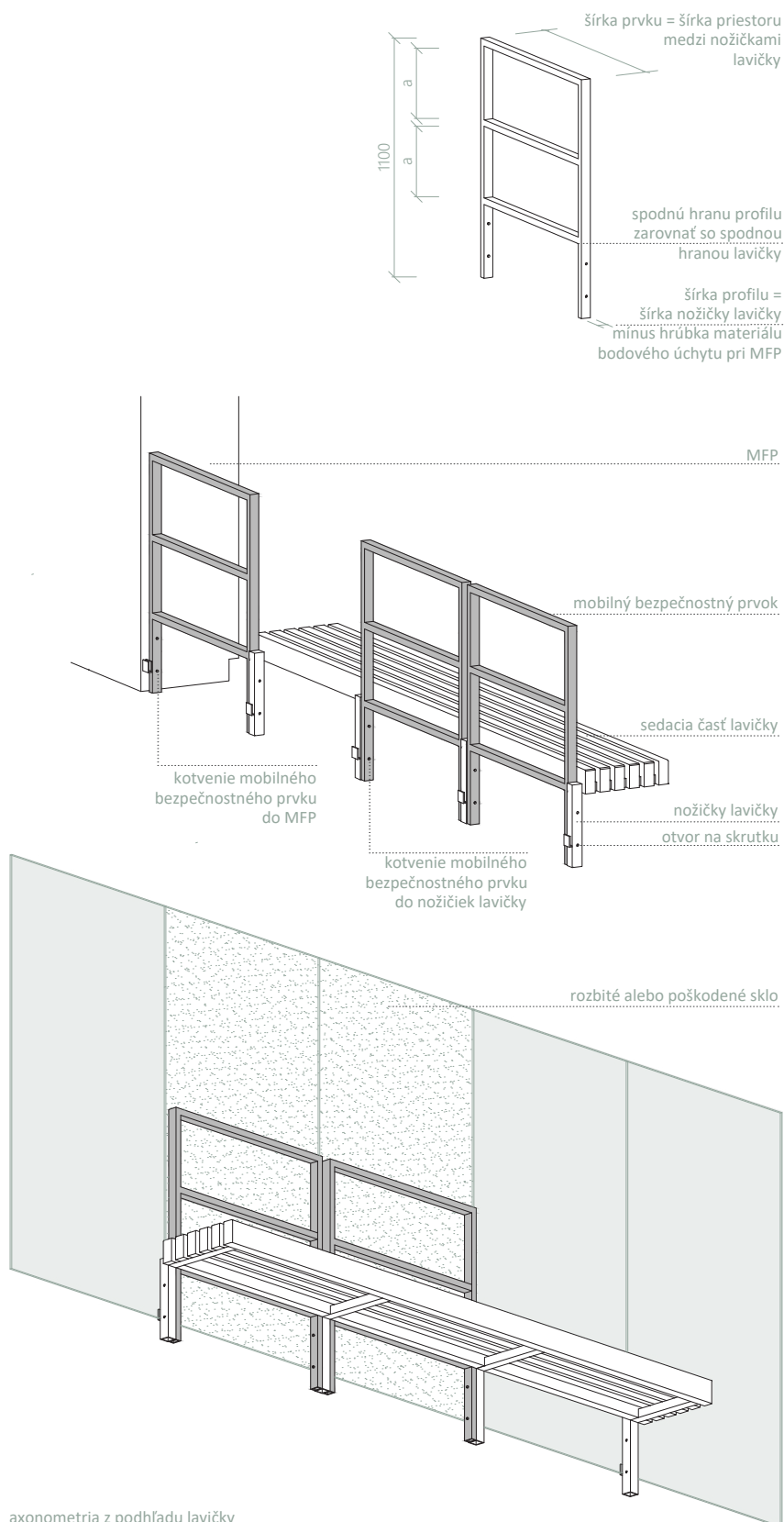
Podrobnejšie informácie o jednotlivých prvkoch prístrešku sú k dispozícii v dokumente Princípy a štandardy elektrických tratí.

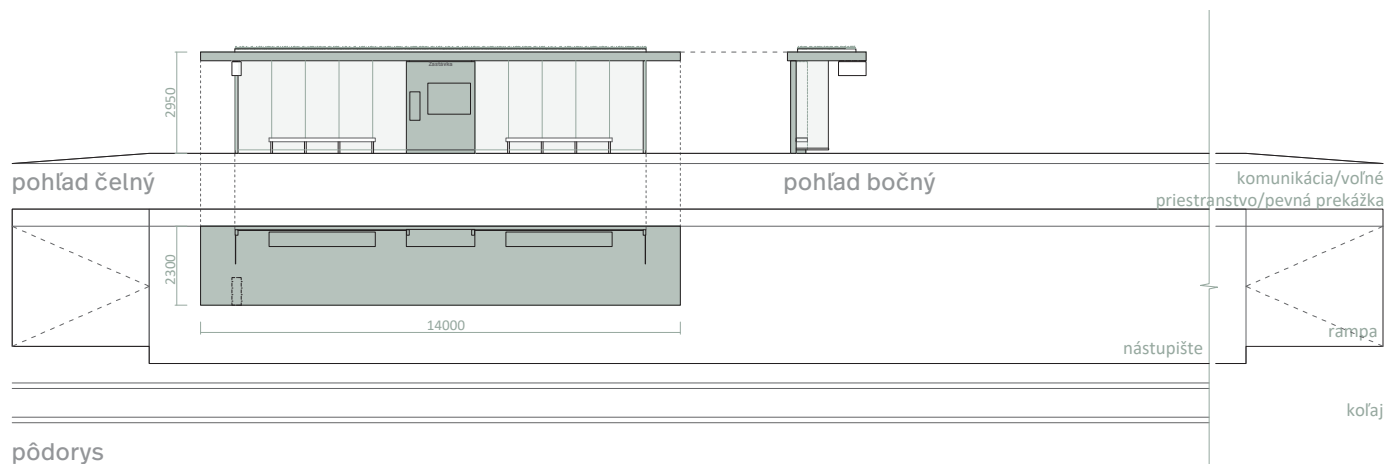
Spríevodná správa

- mobilný bezpečnostný prvok:

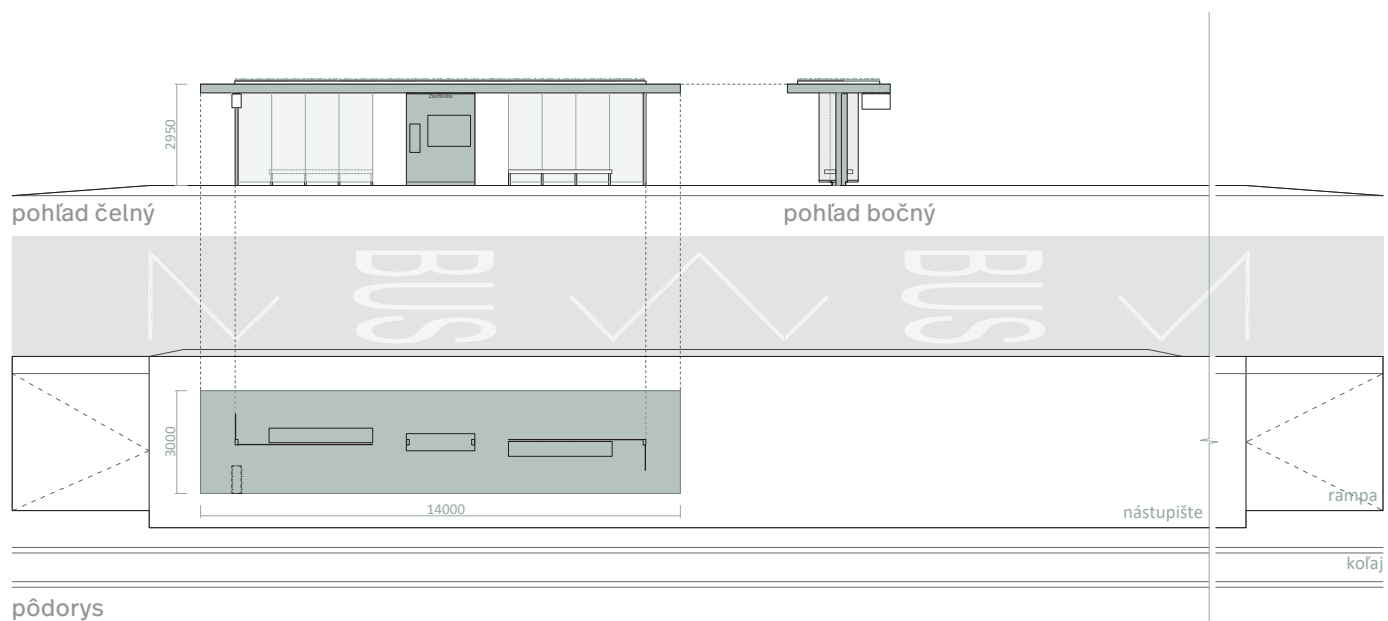
Slúži na dočasné zabezpečenie prístrešku od komunikácie v prípade rozbitia alebo poškodenia sklenenej tabule. Používa sa len pri jednostranných prístreškoch. Prvok bude vyrobený z jaklových profilov, kotvený bude do nožičiek lavičky alebo MFP. Farebnosť antracitová - RAL 7016.

Súčasťou vybavenia každého jednostranného prístrešku bude **jeden kus** mobilného bezpečnostného prvku.



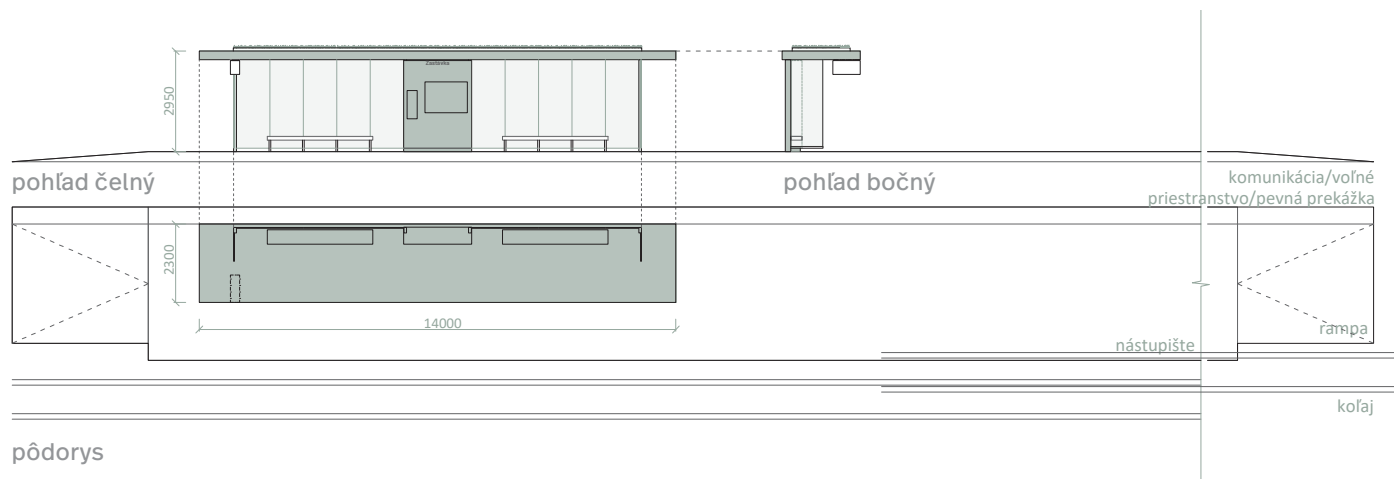
**01**

Jednostranné nástupište, šírka min. 3,5m
prístrešok - šírka 2,3 m, dĺžka 14 m

**02**

Obojstranné nástupište, šírka 5 m
prístrešok - šírka 3 m, dĺžka 14 m

Kombinácie jednostranných prístreškov



Jednostranné nástupište so samostatným jednostranným prístreškom

príklad: zastávky na Ružinovskej ulici v smere Astronomická - Herlianska, Tomášikova, Súmračná, Chlumeckého

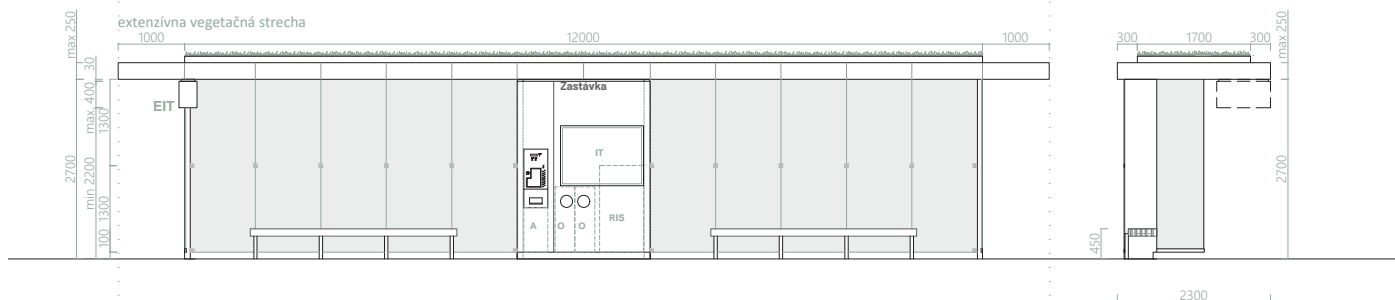


Jednostranné nástupište s dvoma jednostrannými prístreškami

Multifunkčný panel a EIT sa umiestňuje do prvého prístreška.

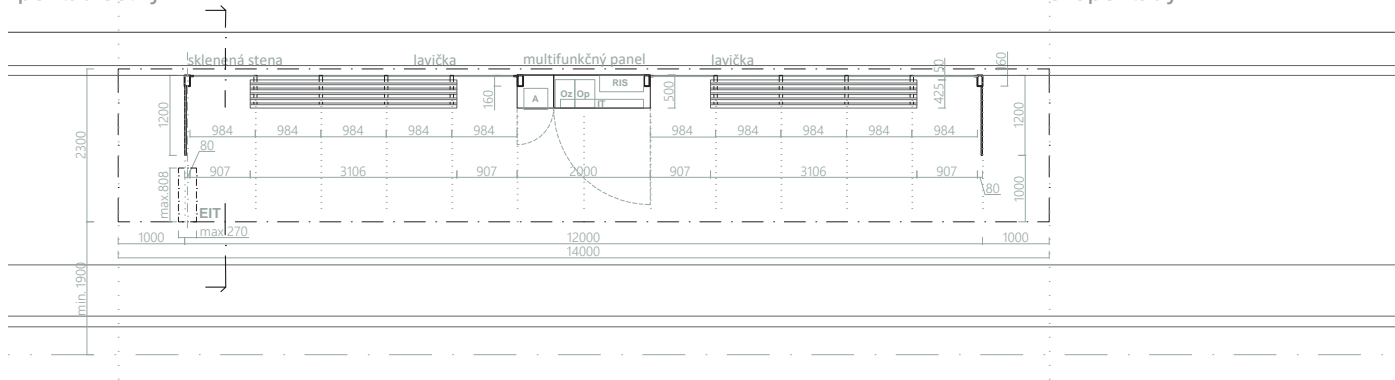
príklad: zastávky na Ružinovskej ulici v smere Centrum

Výkresy hlavných typov

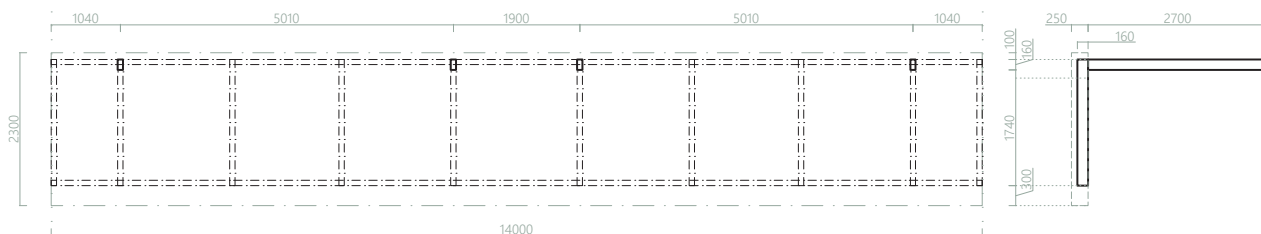


pohľad čelný

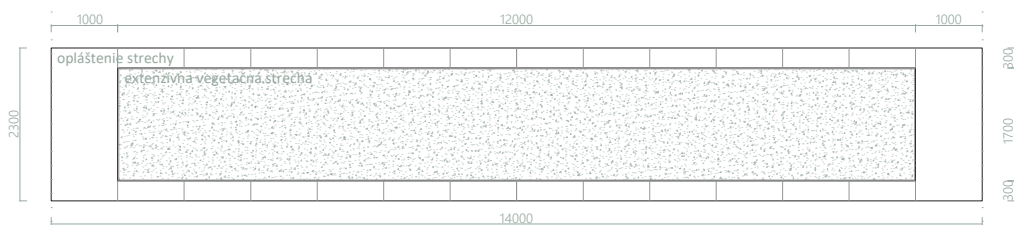
rezopohľad



pôdorys



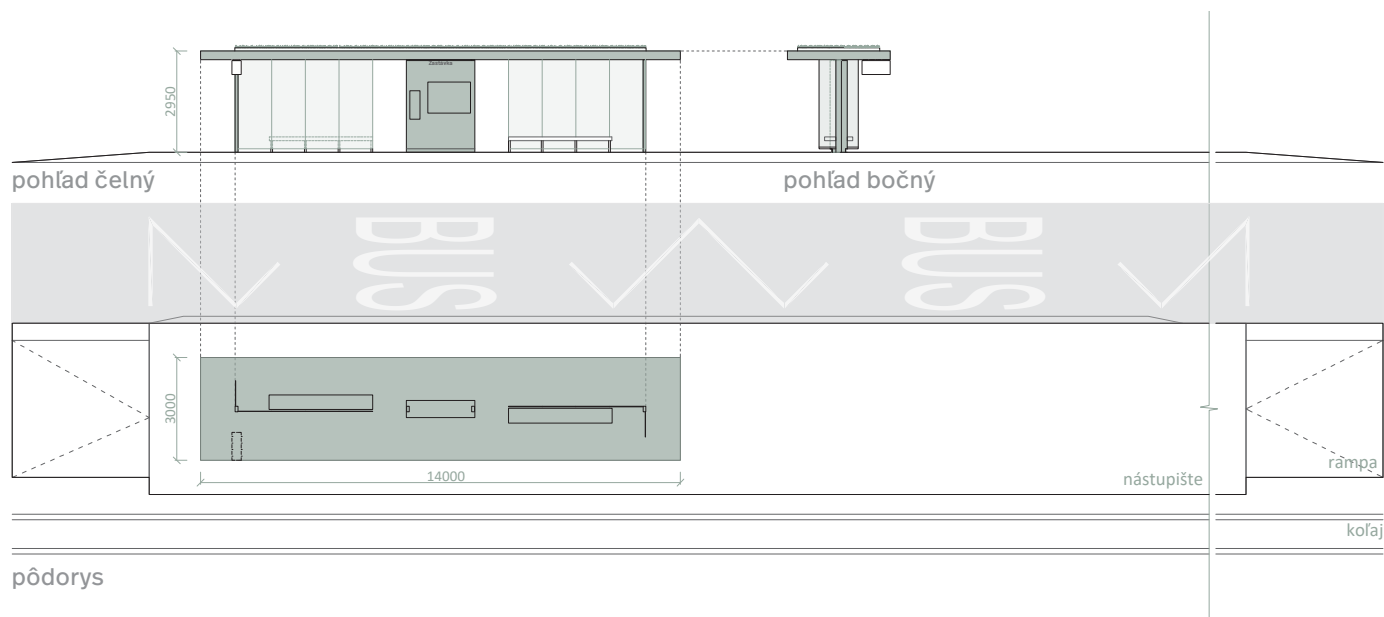
pôdorys nosnej konštrukcie



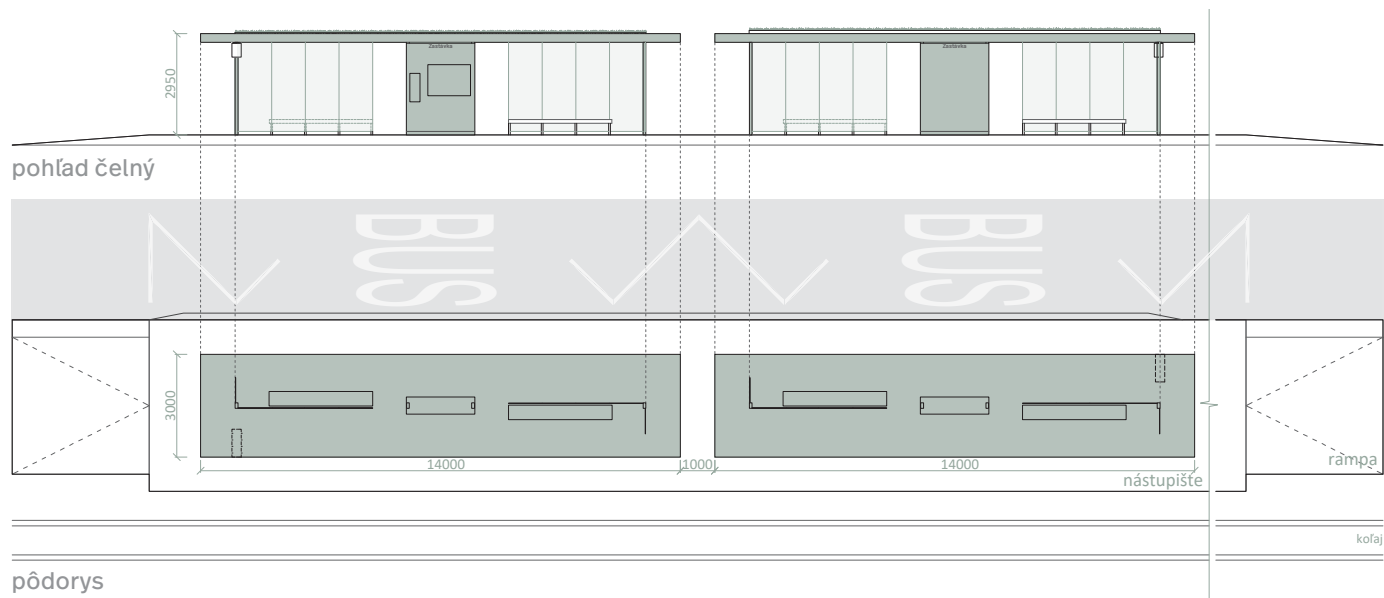
pôdorys strechy

01

Jednostranné nástupište, šírka min. 3,5 m
prístrešok - šírka 2,3 m, dĺžka 14 m



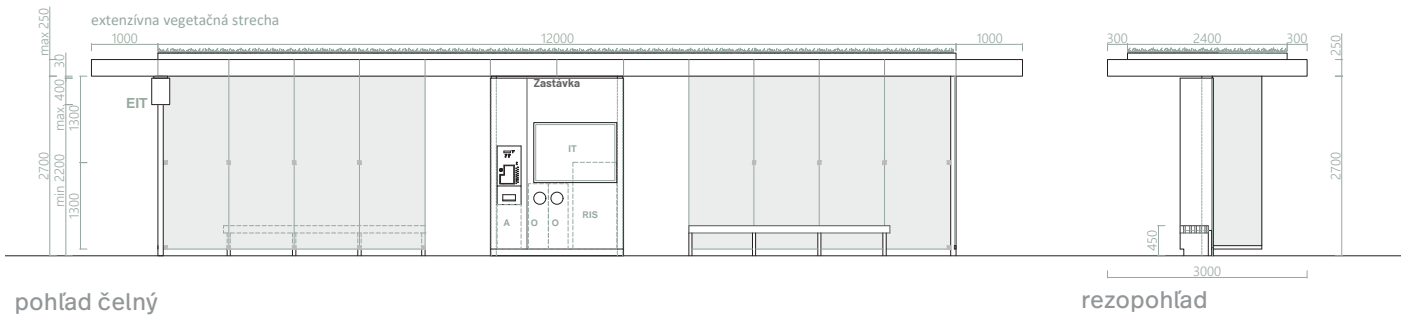
Obojstranné nástupište so samostatným obojstranným prístreškom



Obojstranné nástupište s dvoma obojstrannými prístreškami

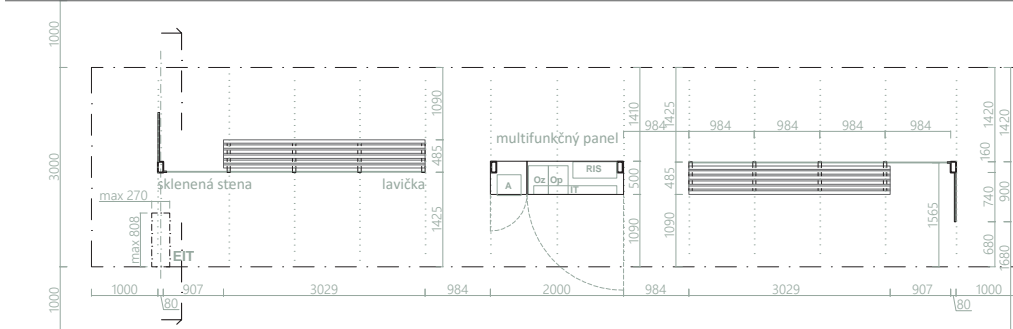
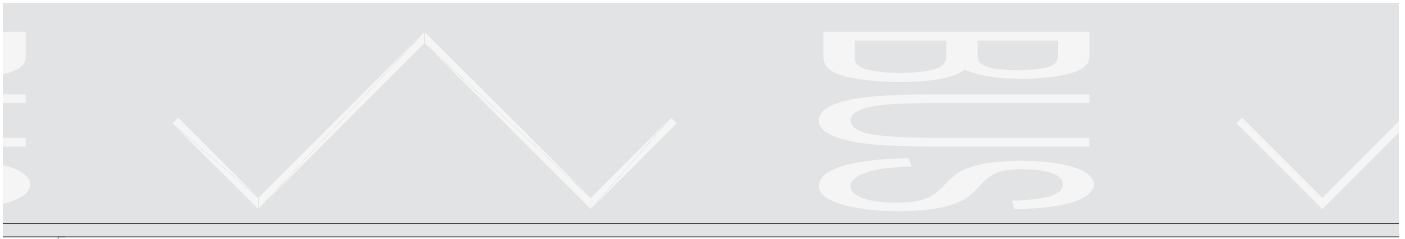
Multifunkčný panel a EIT sa umiestňuje do oboch prístreškov.

Výkresy hlavných typov

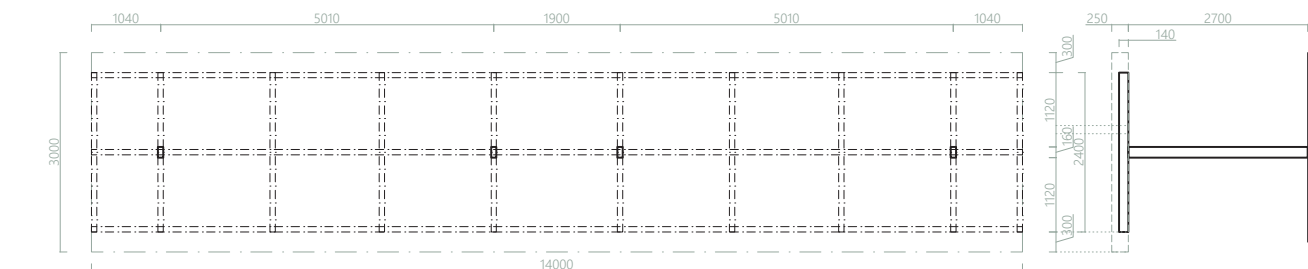


pohľad čelný

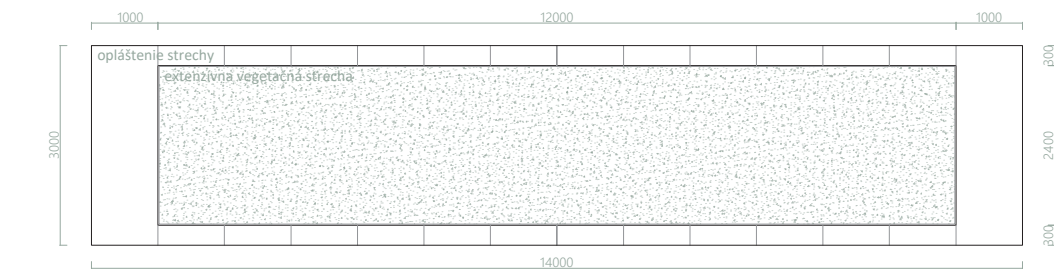
rezopohľad



pôdorys



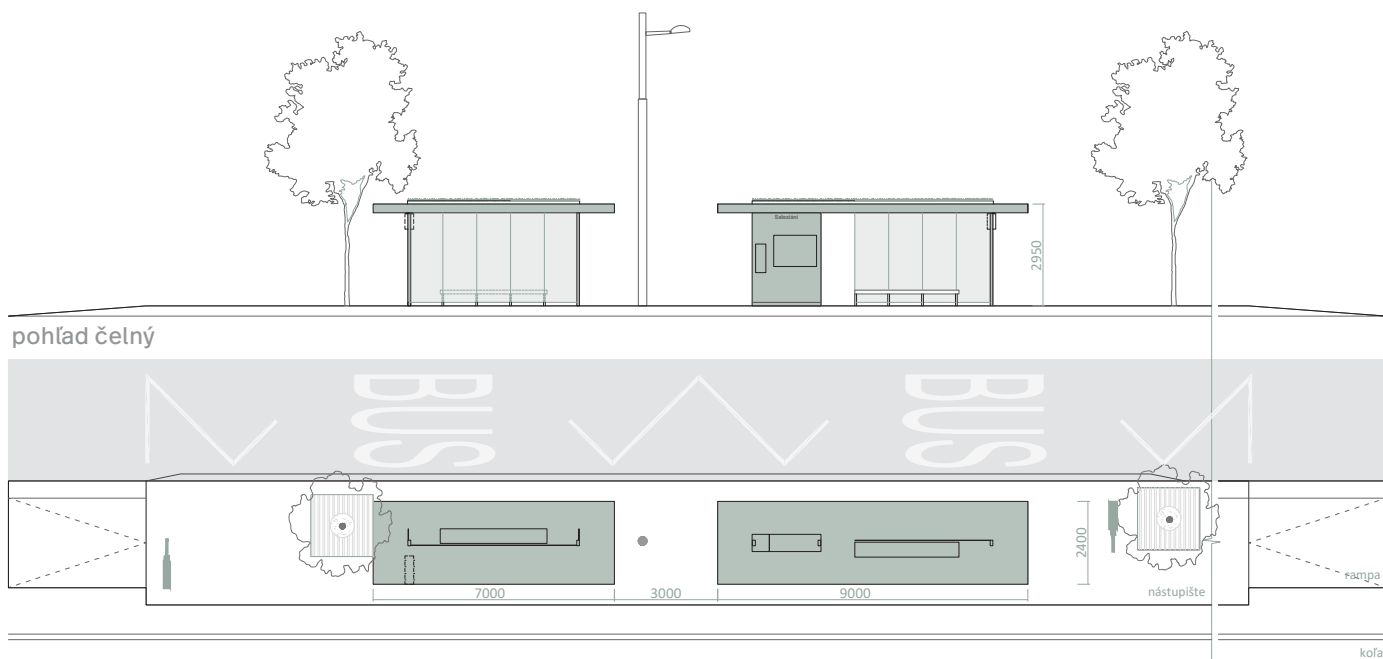
pôdorys nosnej konštrukcie



pôdorys strechy

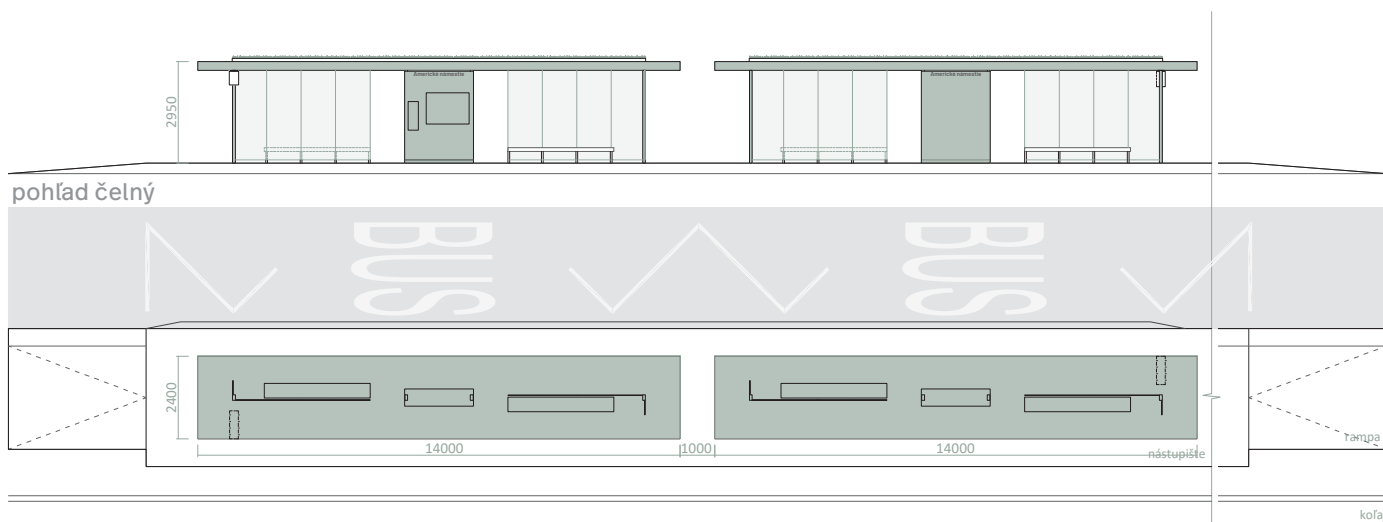
2. Obojstranné nástupište, šírka 5 m
prístrešok - šírka 3 m, dĺžka 14 m

Varianty atypických prístreškov - Ružinovská radiála



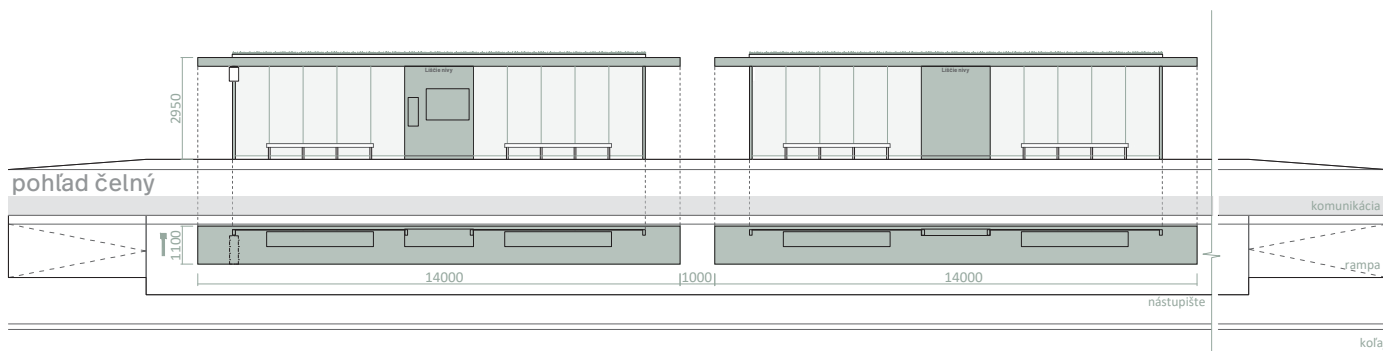
pôdorys

Saleziáni- kombinácia dvoch obojstranných prístreškov dĺžky 7m a 9 m, šírka 2,4 m



pôdorys

Americké námestie- kombinácia dvoch obojstranných prístreškov dĺžky 14 m, šírka 2,4 m



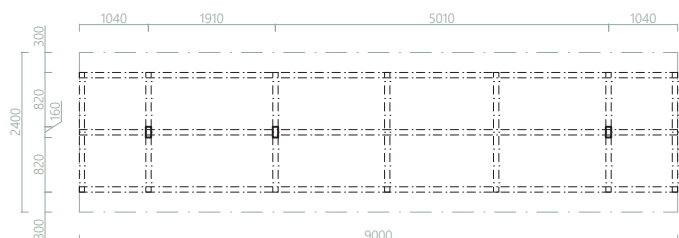
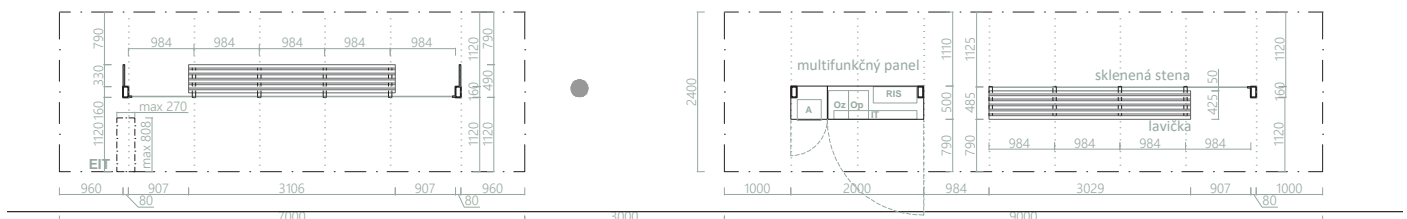
pôdorys

Líščie nivy - kombinácia dvoch jednostranných prístreškov dĺžky 14 m, šírka 1,1 m

architektonická štúdia

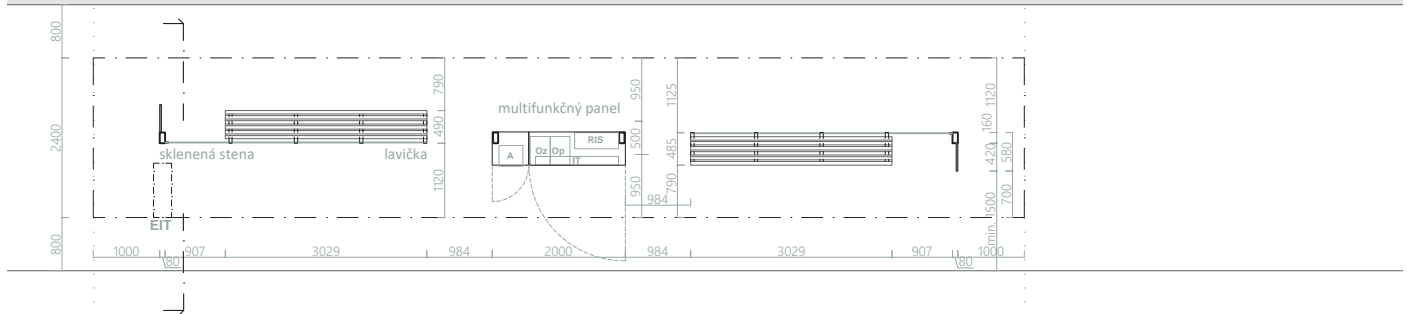
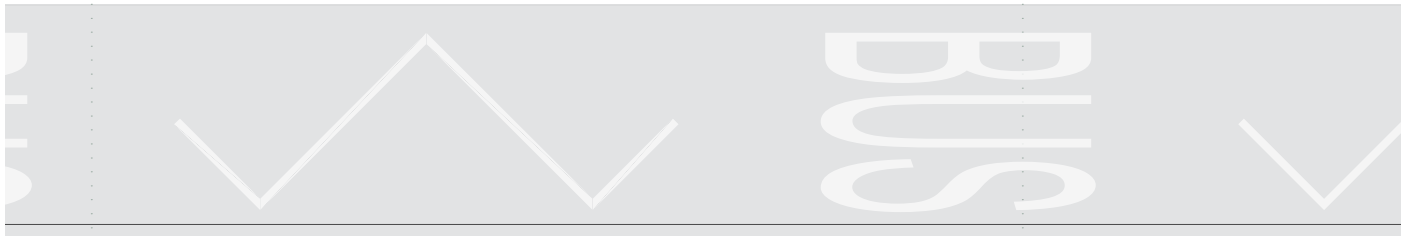
ELEKTRIČKOVÝ PRÍSTREŠOK

Saleziáni

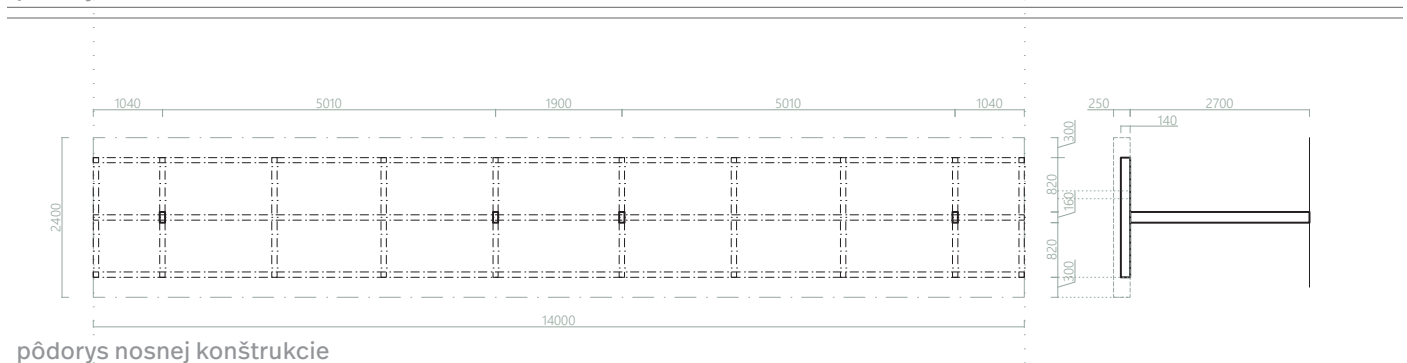


architektonická štúdia
ELEKTRIČKOVÝ PRÍSTREŠOK

Výkresy atypických prístreškov Americké námestie

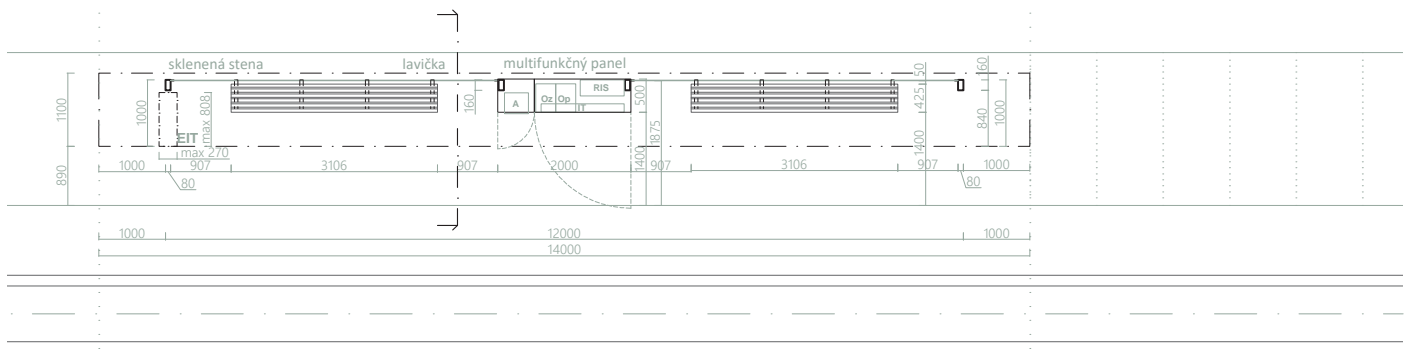
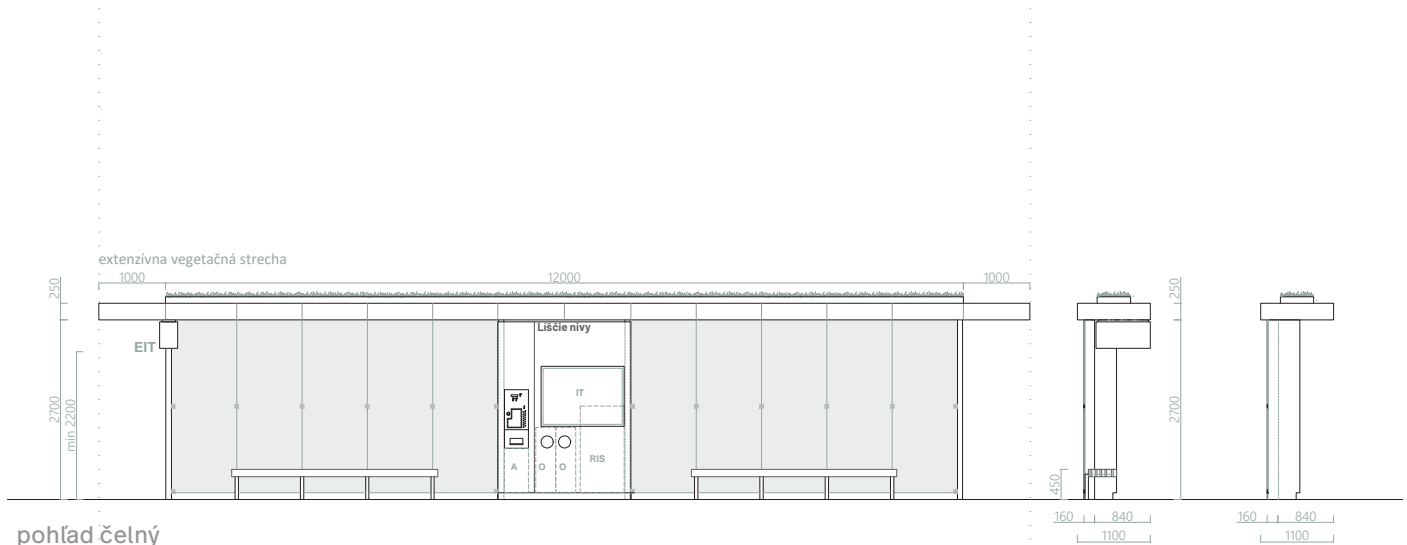


pôdorys



Americké námestie - kombinácia dvoch obojstranných prístreškov dĺžky 14 m, šírka 2,4 m

Výkresy atypických prístreškov Líšcie nivy



pôdorys



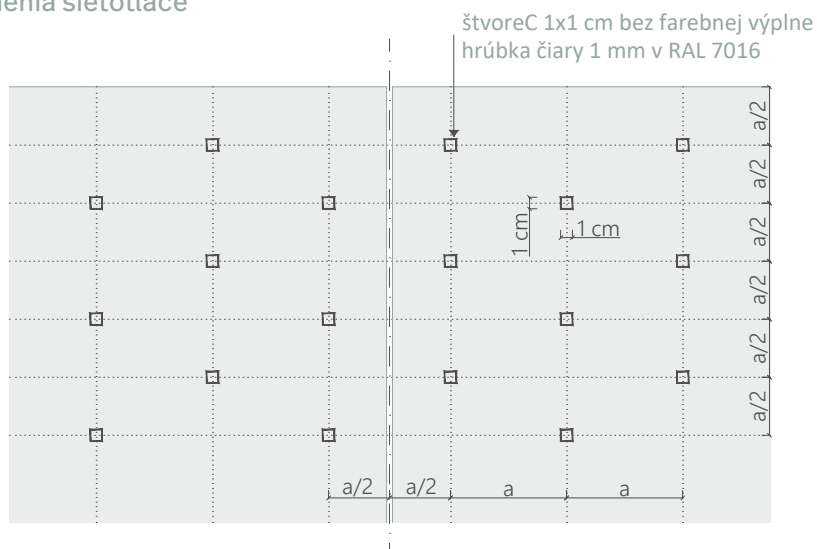
pôdorys nosnej konštrukcie

Líšcie nivy- kombinácia dvoch jednostranných prístreškov dĺžky 14 m, šírka 1,1 m

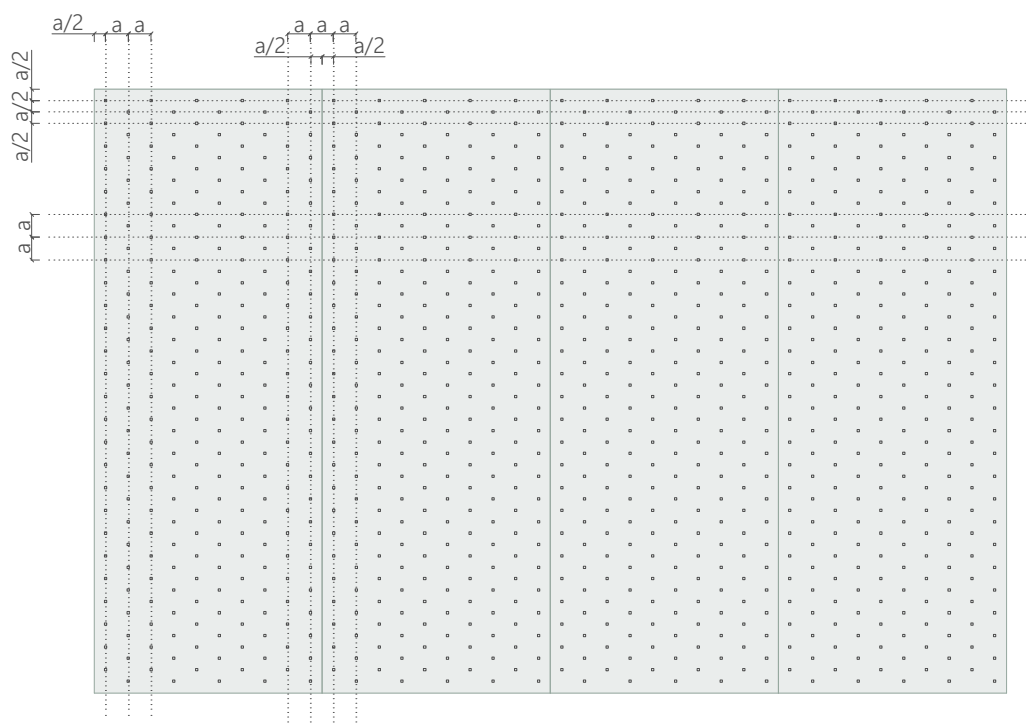
Sieťotlač

Základom vzoru je štvorec 1x1 cm, bez pločnej výplne s hrúbkou čiary 1 mm vo farbe RAL 7016.

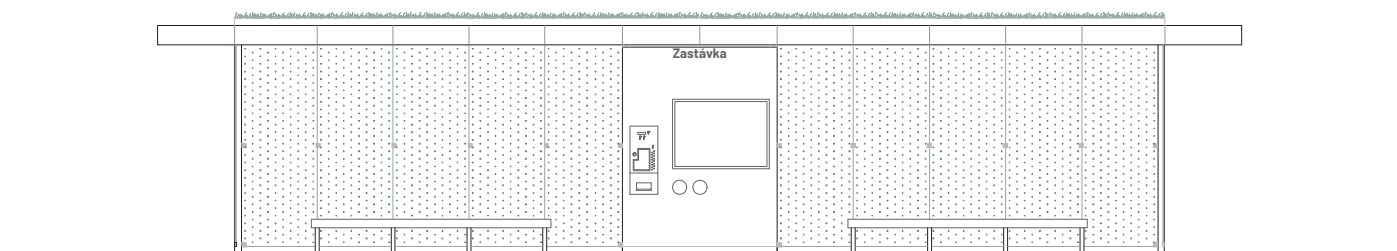
Princíp rozmiestnenia sieťotlače



princíp rozmiestnenia sieťotlače na sklenenej tabuli

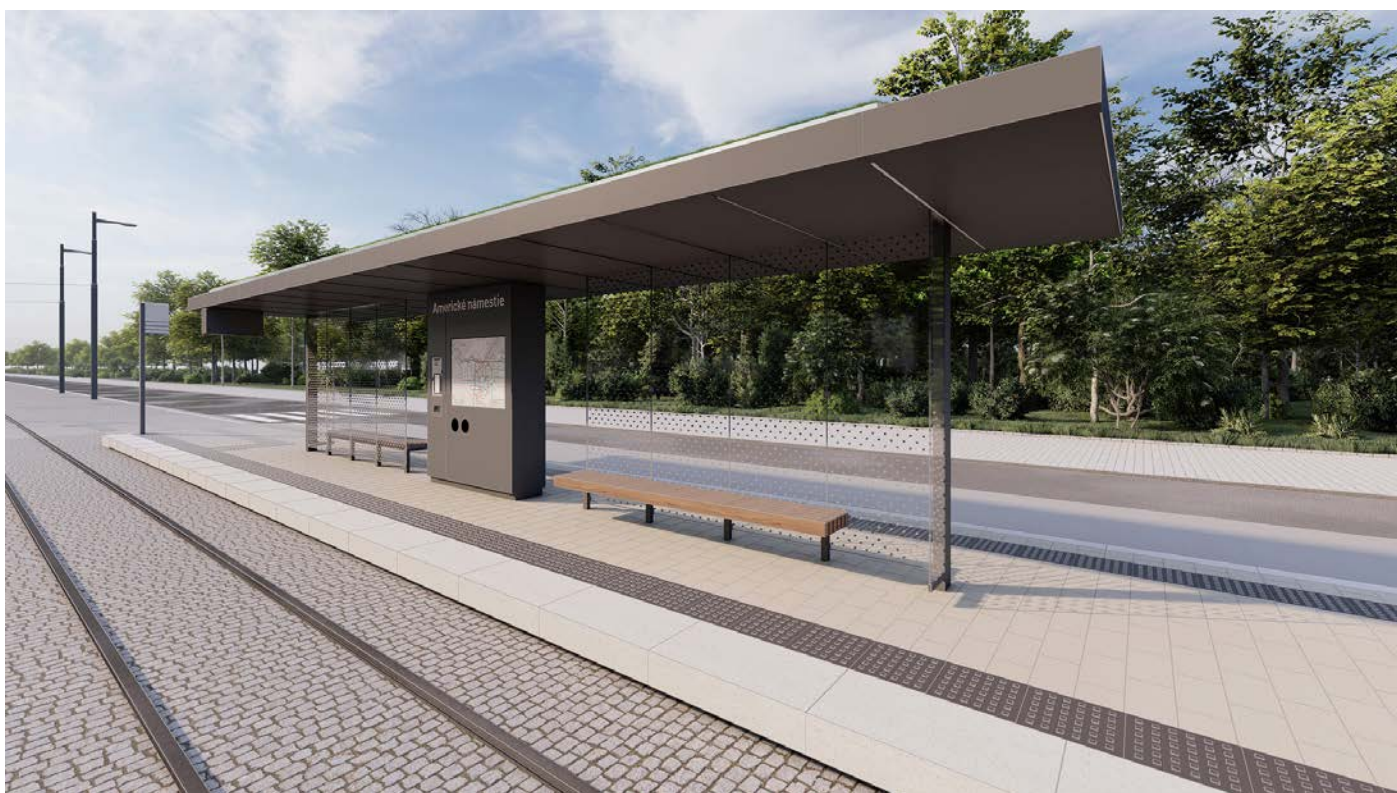


princíp rozmiestnenia sieťotlače v prístrešku











01

Jednostranný prístrešok

02

Obojstranný prístrešok

Predmet posúdenia: Jednostranný a obojstranný oceľové prestrešenie nástupišťa zastávky MHD

Miesto stavby: Ružinovská radiála v Bratislave, Slovenská republika

Objednávateľ: Metropolitný inštitút Bratislavy

Evidenčné číslo dokumentu: 24 SV 088 MB r00

1) Všeobecný popis

Predmetom statického posudku je návrh a posúdenie nosnej konštrukcie stavebných objektov „jednostranný a obojstranný prístrešok MHD“ na mechanickú odolnosť a stabilitu stavby v zmysle stavebného zákona – Zákon č. 50/1976 Zb. § 43d ods. 1 písm. a) v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t. j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle EC 1990 Zásady navrhovania. Jedná sa o novostavbu oceľového prestrešenia.

Výpočet bol prevedený podľa platných STN EN. Statický výpočet preukázal vhodnosť navrhnutej koncepcie objektu. Navrhnutá stavba je technicky reálna.

Podkladom k vytvoreniu výpočtových modelov je architektonicko-stavebný návrh z 28.10.2024. Použitý materiál konštrukčná oceľ EN 10025-2 – S235JR

Jednostranný prístrešok je o rozmere :

- Šírka 2 300mm
- Dĺžka 14 000mm
- Výška 2 930mm

Obojstranný prístrešok je o rozmere :

- Šírka 3 000mm
- Dĺžka 14 000mm
- Výška 2 930mm

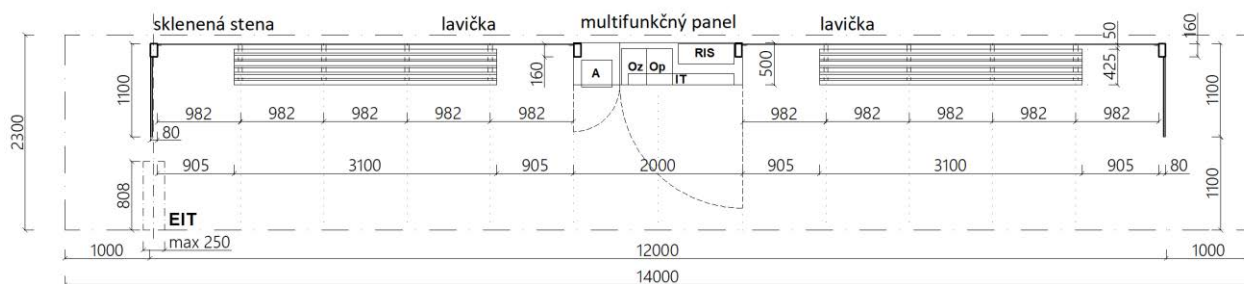
2) Výpočet zaťaženia

Stále zaťaženia	Charakteristické hodnoty q_n [kN/m ²]	Charakteristické hodnoty q_n [kN/m ²]
Rozchodníkový koberec: 10 mm	0,180	0,180
Filtračný vrstva 2mm	0,002	0,002
Hydroakumulačná vrstva: 20 mm	0,001	0,001
Hydroizolácia odolná proti prerastaniu koreňov: 1,5 mm	0,018	0,018
Ochranná geotextília: 1 mm	0,003	0,003
Trapézový plech T18	0,070	0,070

Sendvičové dosky s hliníkovým povrchom napr. Alucobond	0,076	0,076
Spolu stále (konštantne) =	0,350	0,350
	min	max
Extenzívny strešný substrát: 60-120 mm	0,612	1,224
Tepelná izolácia (PUR/PES): 0- 60 mm	0,000	0,018
Spolu stále (lichobežníkové) =	0,612	1,242

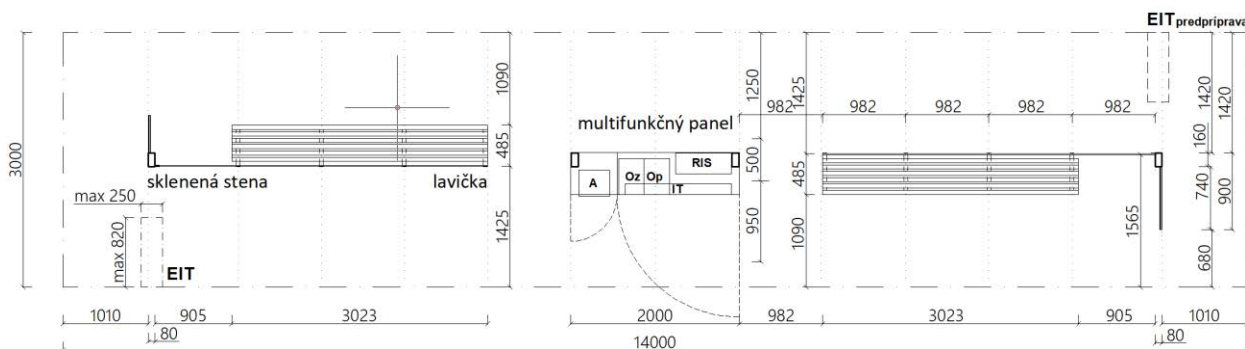
Premenné zaťaženia (úžitkové zať. striech > zaťaženie snehom)	Charakteristické hodnoty q_n [kN/m ²]
Úžitkové zaťaženie striech kat.H (sklon strechy $\leq 20^\circ$)	0,75
Spolu premenné =	0,75

Na oboch prístreškoch bude na strešnom plášti umiestnená **EIT** (elektronická informačná tabuľa) o vlastnej tiaži 60 kg.



pôdorys

Obr.1 Jednostranný prístrešok



pôdorys

Obr.2 Obojstranný prístrešok

Uvažované stále zaťaženia a ich parciálne súčinitele

- vlastná tiaž nosných častí $\gamma_G = 1,35$
- vlastná tiaž nenosných častí $\gamma_G = 1,35$

Uvažované premenné zaťaženia a ich parciálne súčinitele

- úžitkové zaťaženia budov $\gamma_Q = 1,50$
- zaťaženia snehom $\gamma_Q = 1,50$
- zaťaženia vetrom $\gamma_Q = 1,50$
- zaťaženia vyvolané žeriavmi a strojmi $\gamma_Q = 1,35$

Zaťaženie snehom

Charakteristická hodnota podľa STN EN 1991-1-3

Zaťaženie vetrom

Charakteristická hodnota podľa STN EN 1991-1-4

3) Použité normy

Pri návrhu technického riešenia boli v statickom výpočte použité nasledujúce normy

- STN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991 Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií
- STN EN 1993 Eurokód 3: Navrhovanie ocelových konštrukcií

4) Celkový záver

Zo statického výpočtu jasne vyplýva, že navrhnutú nosnú konštrukciu možno využívať na účely na ktoré je určená a po splnení všetkých uvedených podmienok konštrukcia

VYHOVUJE

pre navrhované zaťaženia. Konštrukcia je bezpečná a požadovaná spoľahlivosť je zaručená počas celej návrhovej životnosti za podmienky dodržania všetkých požiadaviek, predpísaných technologických postupov a zodpovedajúcej kvality materiálov.

Pri výstavbe je nutné dodržať bezpečnostné predpisy v stavebníctve uvedené v zákone č.124/2006 z 2. februára 2006, vyhláške č. 508/2009 z. z. MPSVaR SR SÚBP a ostatné normy a vyhlášky platné na území SR pre výstavbu.

v Bratislave 31.10.2024




Ing. Miroslav Letovanec
Autorizovaný stavebný inžinier
pre statiku a dynamiku stavieb

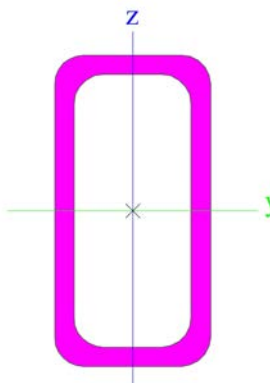
Prílohová časť

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Prierezy	1
3. Overall project description	3
3.1. Isometric view	3
3.2. Izometric view	3
3.3. X view	4
3.4. Y view	4
3.5. Z view	5
3.6. Analysis model	5
4. Zatížení	6
4.1. Zaťažovacie stavy	6
4.1.1. Zaťažovacie stavy - G1	6
4.1.2. Zaťažovacie stavy - G2	6
4.1.3. Zaťažovacie stavy - G3	7
4.1.4. Zaťažovacie stavy - G4	7
4.1.5. Zaťažovacie stavy - Q1	7
4.1.6. Zaťažovacie stavy - 3DWind1	8
4.1.7. Zaťažovacie stavy - 3DWind2	8
4.1.8. Zaťažovacie stavy - 3DWind3	9
4.1.9. Zaťažovacie stavy - 3DWind4	9
4.1.10. Zaťažovacie stavy - 3DWind5	10
4.1.11. Zaťažovacie stavy - 3DWind6	10
4.1.12. Zaťažovacie stavy - 3DWind7	11
4.1.13. Zaťažovacie stavy - 3DWind8	11
4.1.14. Zaťažovacie stavy - 3DWind9	12
4.1.15. Zaťažovacie stavy - 3DWind10	12
4.1.16. Zaťažovacie stavy - 3DWind11	13
4.1.17. Zaťažovacie stavy - 3DWind12	13
4.1.18. Zaťažovacie stavy - 3DWind13	14
4.1.19. Zaťažovacie stavy - 3DWind14	14
4.1.20. Zaťažovacie stavy - 3DWind15	15
4.1.21. Zaťažovacie stavy - 3DWind16	15
4.2. Kombinace	16
4.3. Nelineárne kombinácie	17
4.4. Skupiny výsledkov	17
5. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	18
6. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	19
7. Posudok EC-EN 1993 na MSP; uz,ma	24
8. 3D premiestnenie; U_total	25
9. Reakcie	26
10. Reakcie; R_z	27
11. Reakcie; R_x	28
12. Reakcie; M_y	29
13. Autorizačná pečiatka	30

2. Prierezy

CS3		
Typ	RHSCF160/80/10.0	
Kód tvaru	2 - Obdĺžnikový dutý prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	tvarovaný za studena	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	c	c
A [m ²]	4,0600e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4667e-03	2,9333e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,4600e-01	8,2826e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	40	80
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3305e-05	3,8000e-06

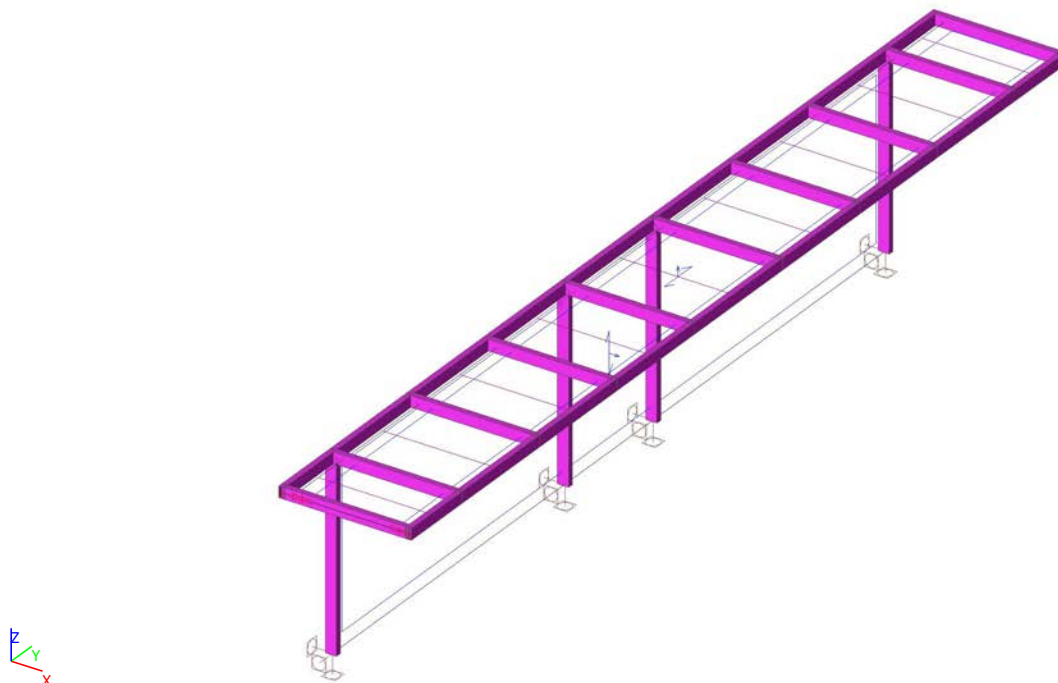
i_y [mm], i_z [mm]	57	31
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,6631e-04	9,5000e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,1607e-04	1,2807e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	50767,70	50767,70
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	30087,70	30087,70
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,0310e-05	1,6384e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázok		

Vysvetlivky symbolov	
Kód tvaru	h - Výška b - Šírka s - Hrúbka r - Vonkajší polomer r1 - Vnútorý polomer
A	Plocha
A_y	Šmyk. plocha v hlavnom smere y
A_z	Šmyk. plocha v hlavnom smere z
A_L	Obvod na jednotku dĺžky
A_D	Vysychajúci obvod na jednotku dĺžky
$C_{Y,UCS}$	Súradnica ťažiska v smere Y zadaného osového systému
$C_{Z,UCS}$	Súradnica ťažiska v smere Z zadaného osového systému
$I_{Y,LCS}$	Moment zotrvačnosti k osi YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment zotrvačnosti k osi ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Deviačný moment plochy v systéme LSS
α	Uhlové pootočenie hlavného osového systému
I_y	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi y
I_z	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi z
i_y	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi y

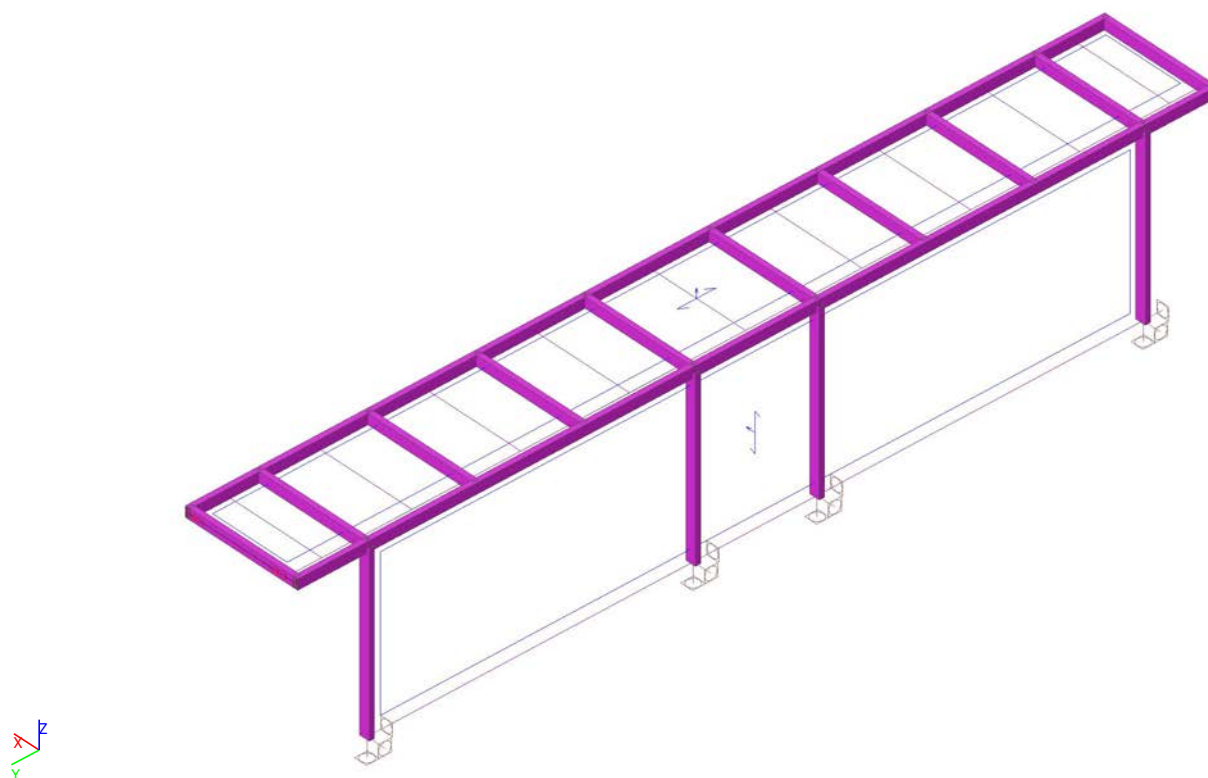
Vysvetlivky symbolov	
i_z	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi z
$W_{el,y}$	Pružný prierezový modul k hlavnej osi y
$W_{el,z}$	Pružný prierezový modul k hlavnej osi z
$W_{pl,y}$	Plastický prierezový modul k hlavnej osi y
$W_{pl,z}$	Plastický prierezový modul k hlavnej osi z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment k hlavnej osi y pre kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment k hlavnej osi y pre záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre záporný moment M_z
d_y	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere y meraná od ťažiska
d_z	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere z meraná od ťažiska
I_t	Konštanta krútenia
I_w	Konštanta deplanácie
β_y	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi y
β_z	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi z

3. Overall project description

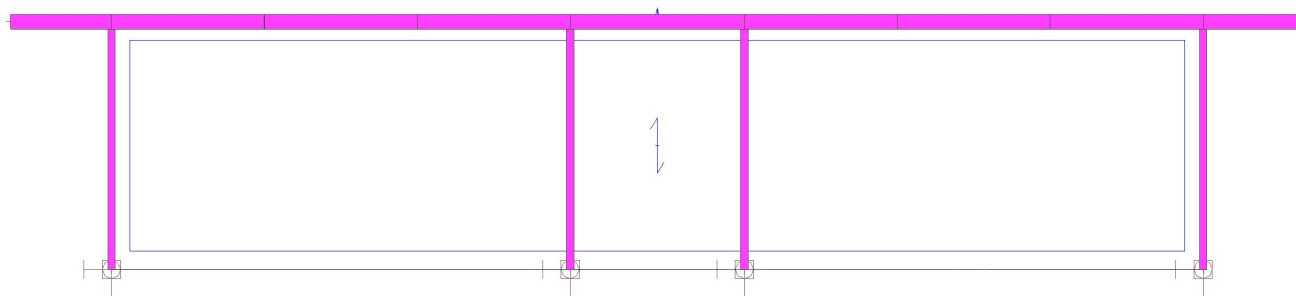
3.1. Isometric view



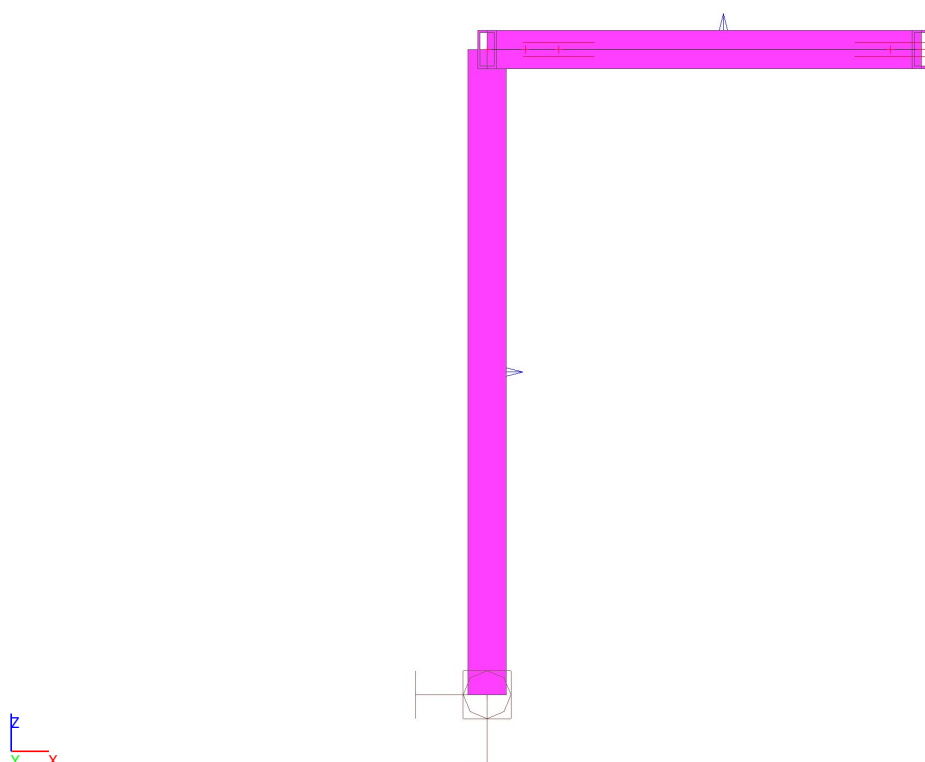
3.2. Izometric view



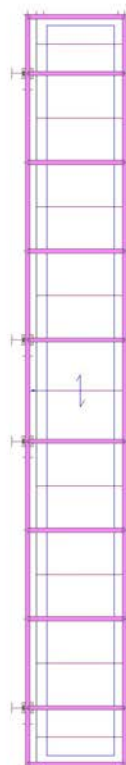
3.3. X view



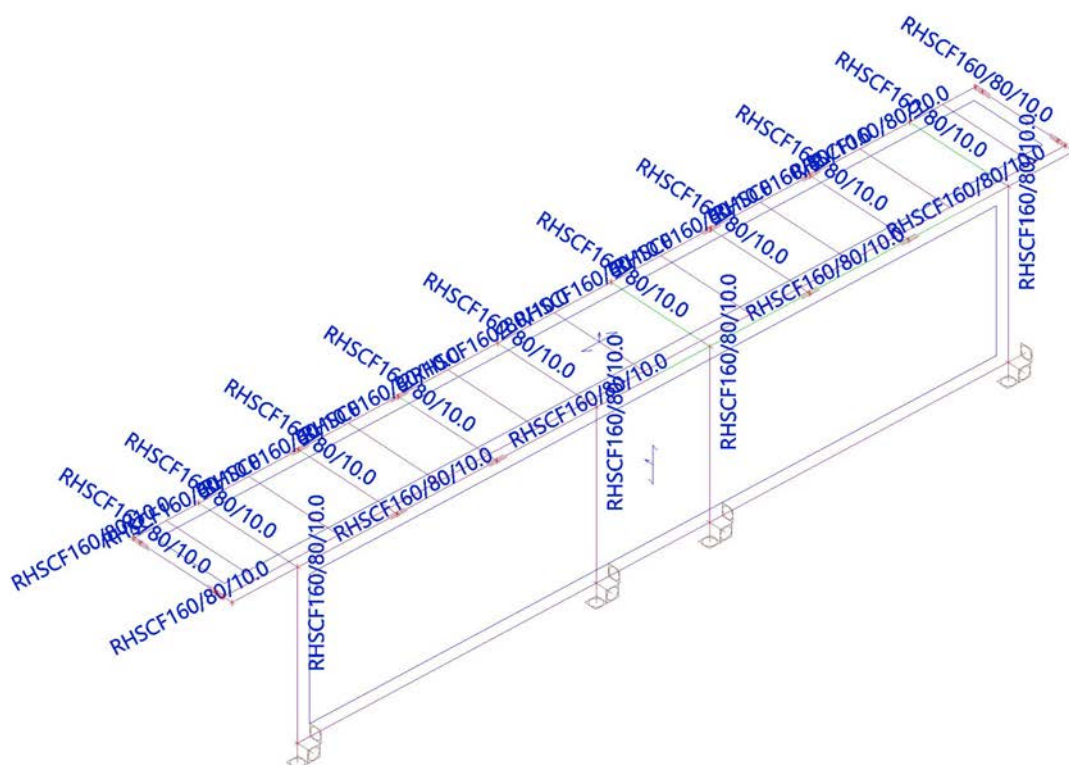
3.4. Y view



3.5. Z view



3.6. Analysis model

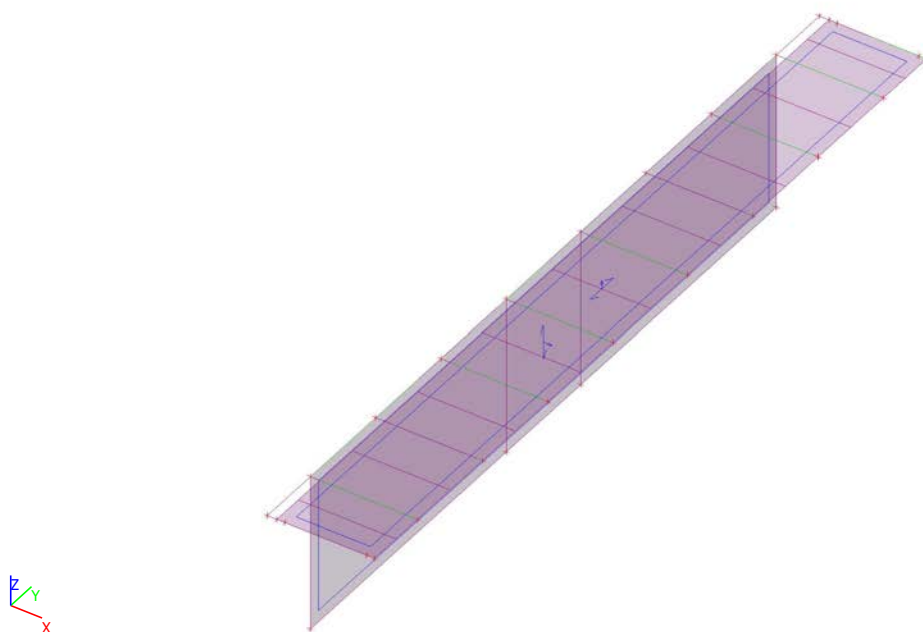


4. Zatížení

4.1. Zat'azovacie stavy

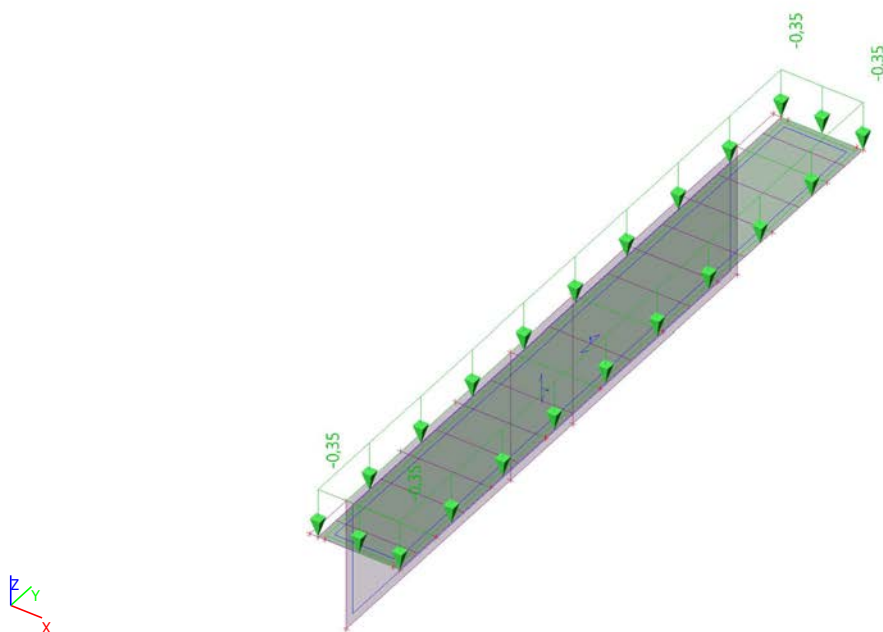
4.1.1. Zat'azovacie stavy - G1

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Smer
G1	Vlastná tiaž	Stále	LG1	Vlastná tiaž	-Z



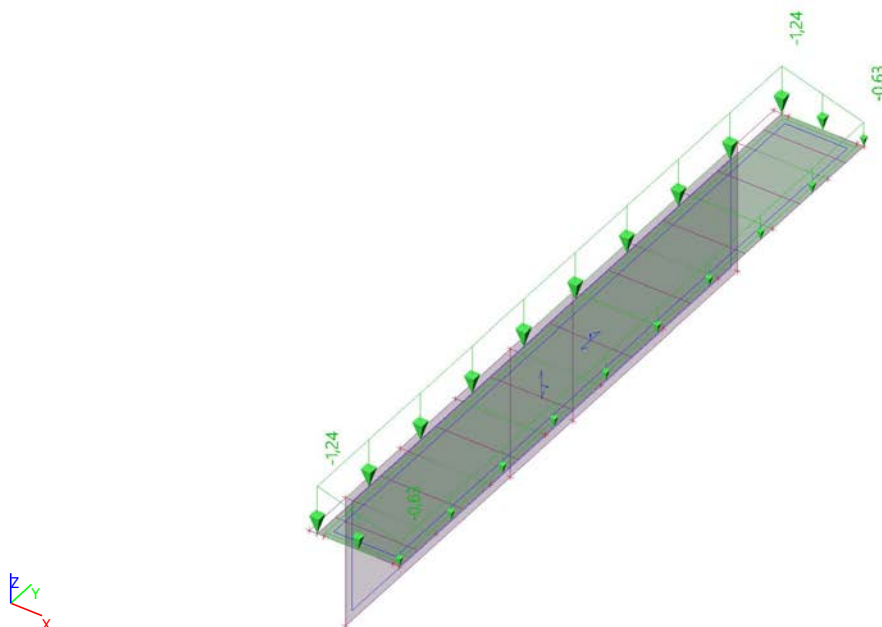
4.1.2. Zat'azovacie stavy - G2

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia
G2	Stále zat'azenie (lineárne)	Stále	LG1	Štandard



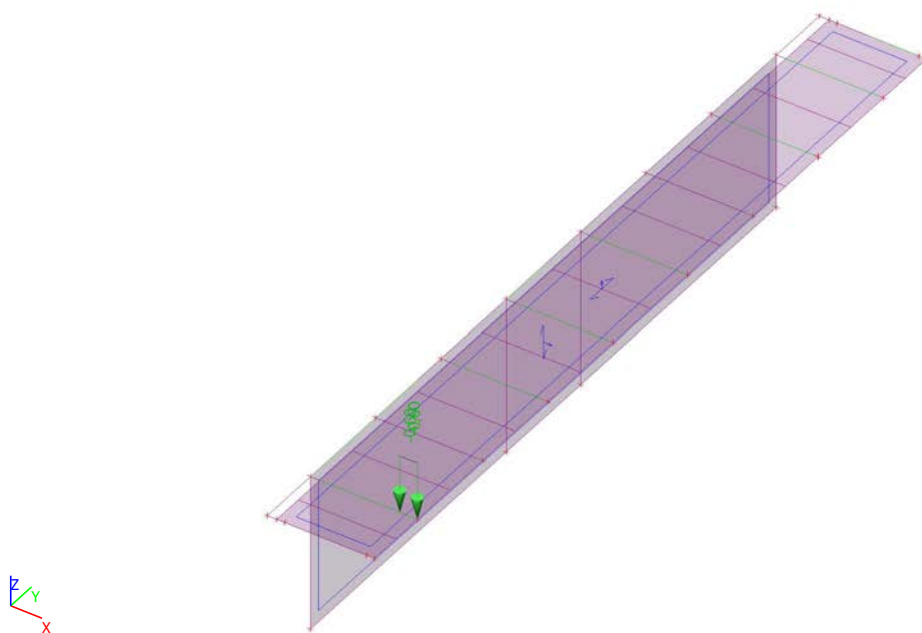
4.1.3. Zaťažovacie stavy - G3

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia
G3	Stále zaťaženie (lichobežníkové)	Stále	LG1	Standard



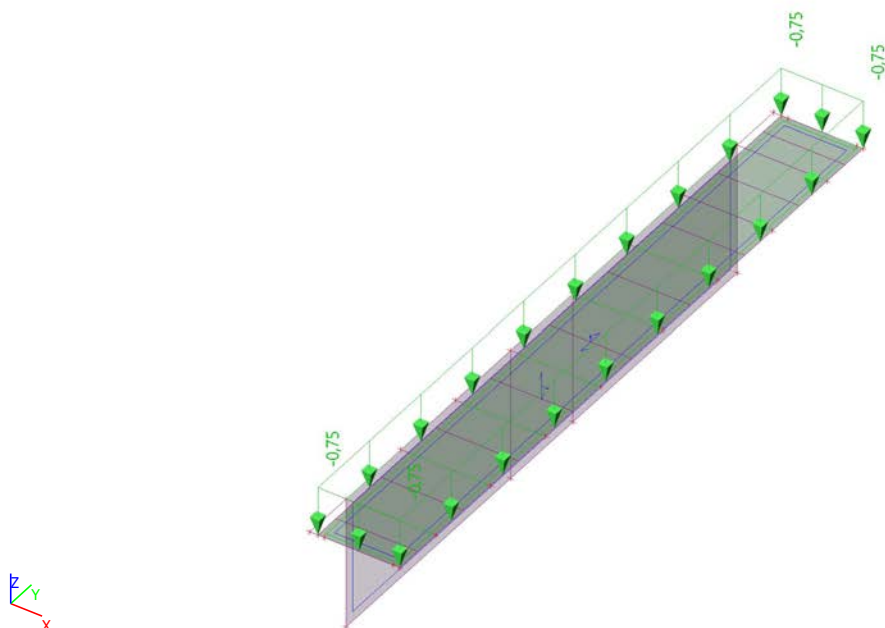
4.1.4. Zaťažovacie stavy - G4

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia
G4	EIT	Stále	LG1	Standard



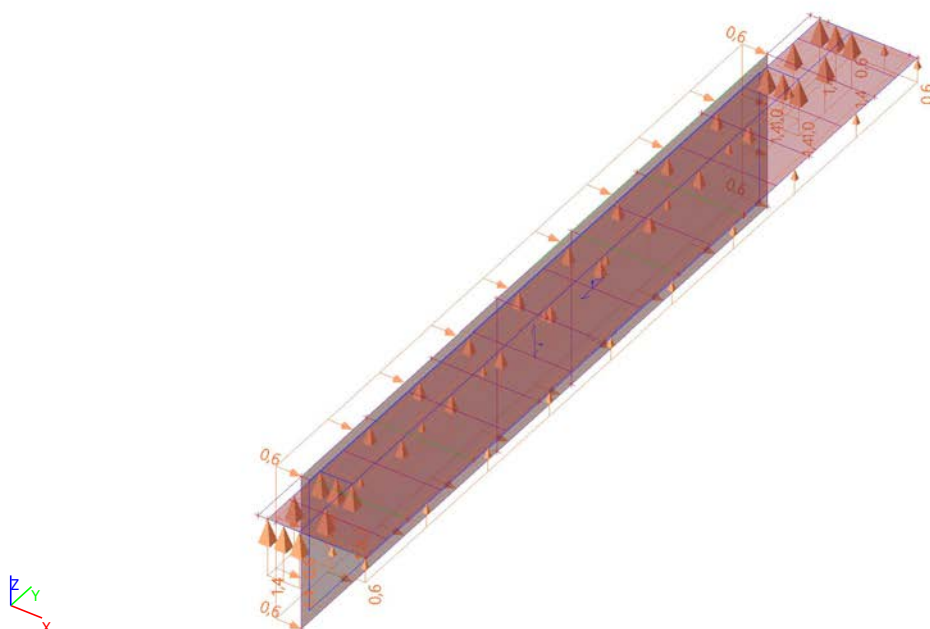
4.1.5. Zaťažovacie stavy - Q1

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
Q1	Úžitkové zaťaženie	Premenné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žiadny



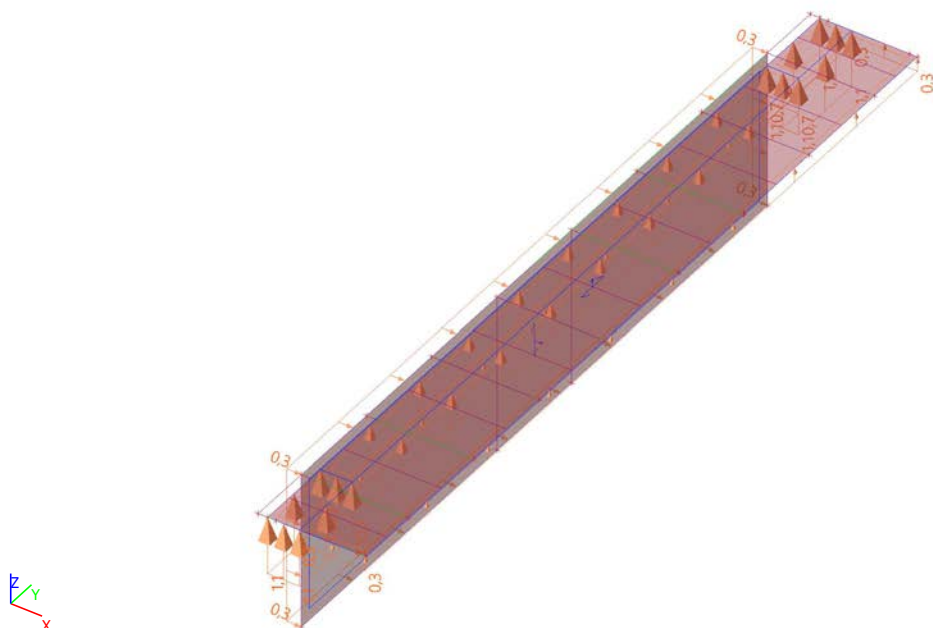
4.1.6. Zaťažovacie stavy - 3DWind1

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind1	0, + CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



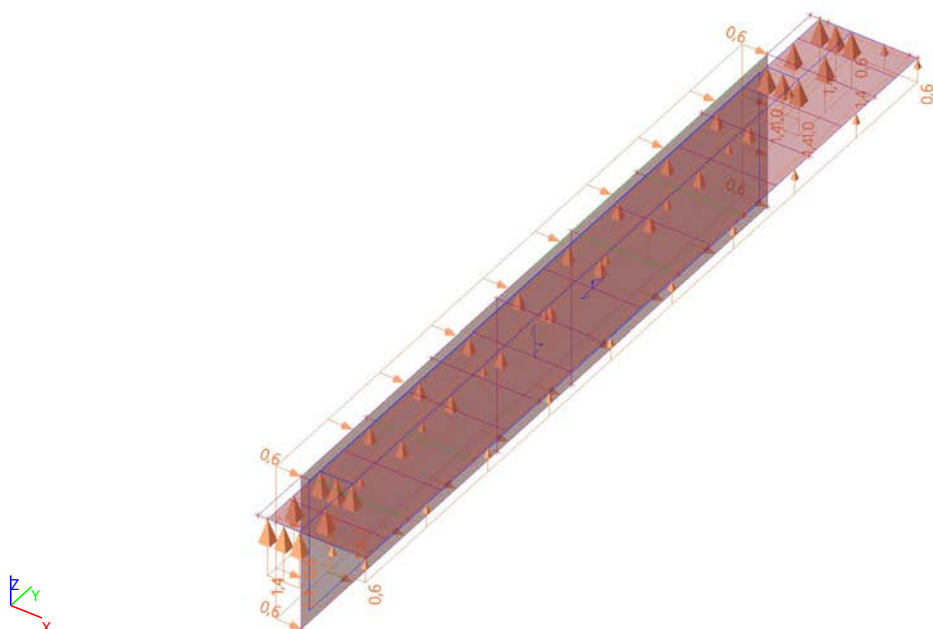
4.1.7. Zaťažovacie stavy - 3DWind2

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind2	0, + CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



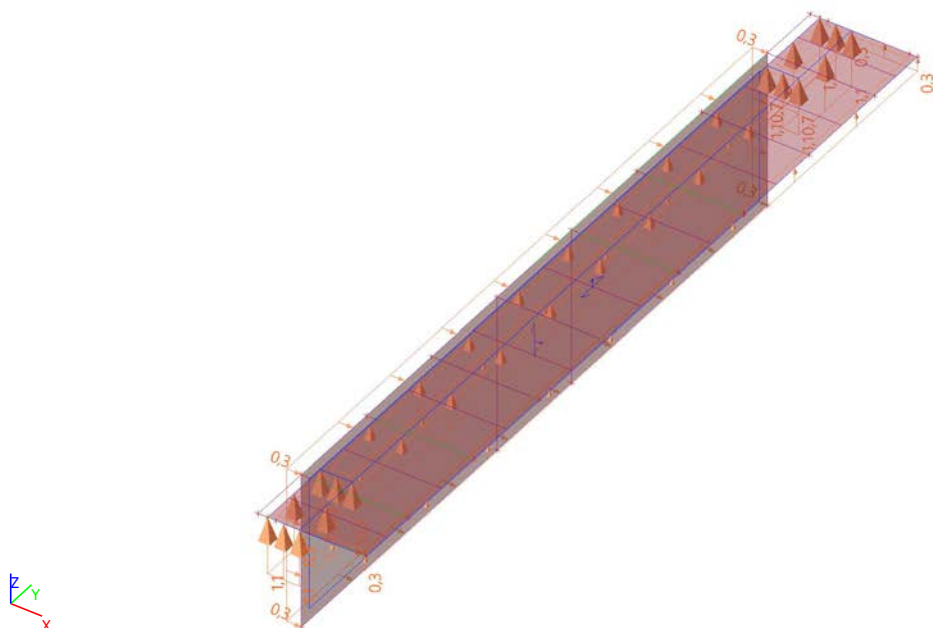
4.1.8. Zat'azovacie stavy - 3DWind3

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'aženia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind3	0, - CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



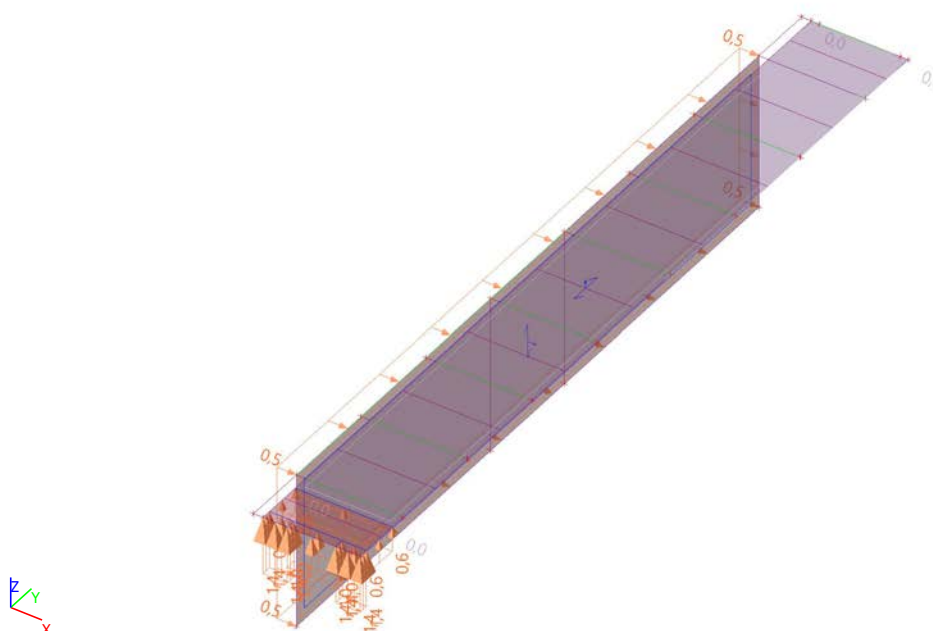
4.1.9. Zat'azovacie stavy - 3DWind4

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'aženia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind4	0, - CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



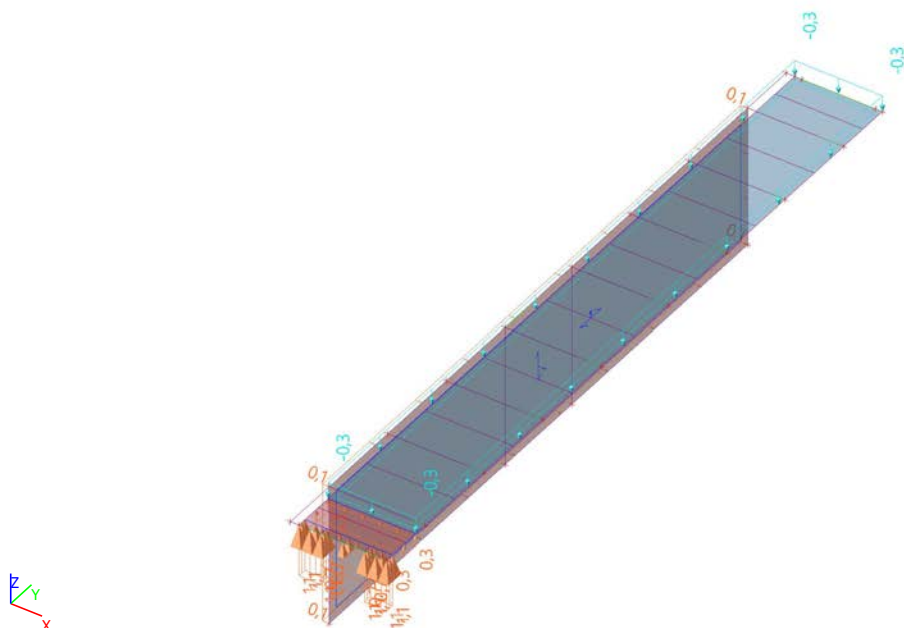
4.1.10. Zat'azovacie stavy - 3DWind5

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind5	90, + CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



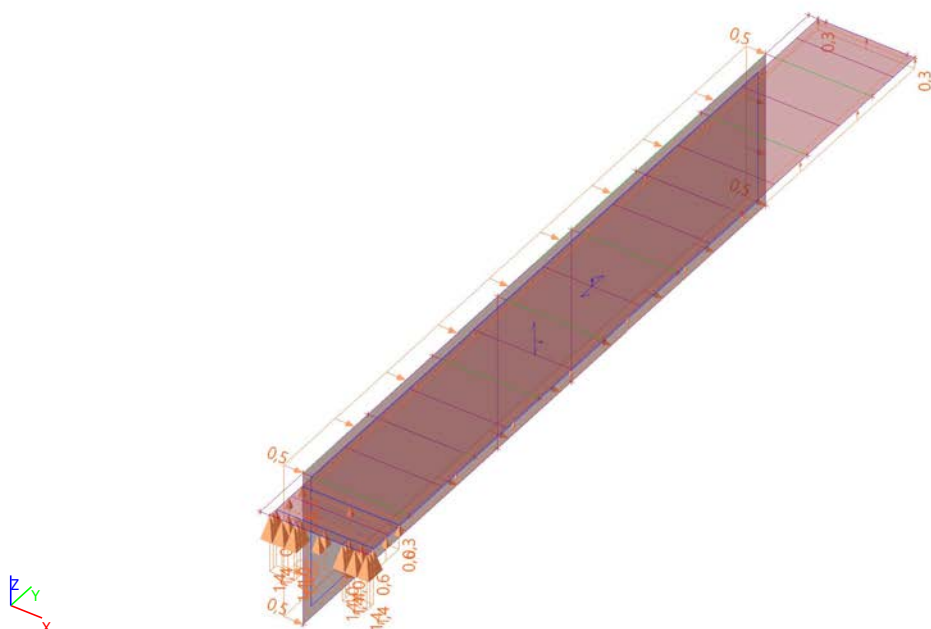
4.1.11. Zat'azovacie stavy - 3DWind6

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind6	90, + CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



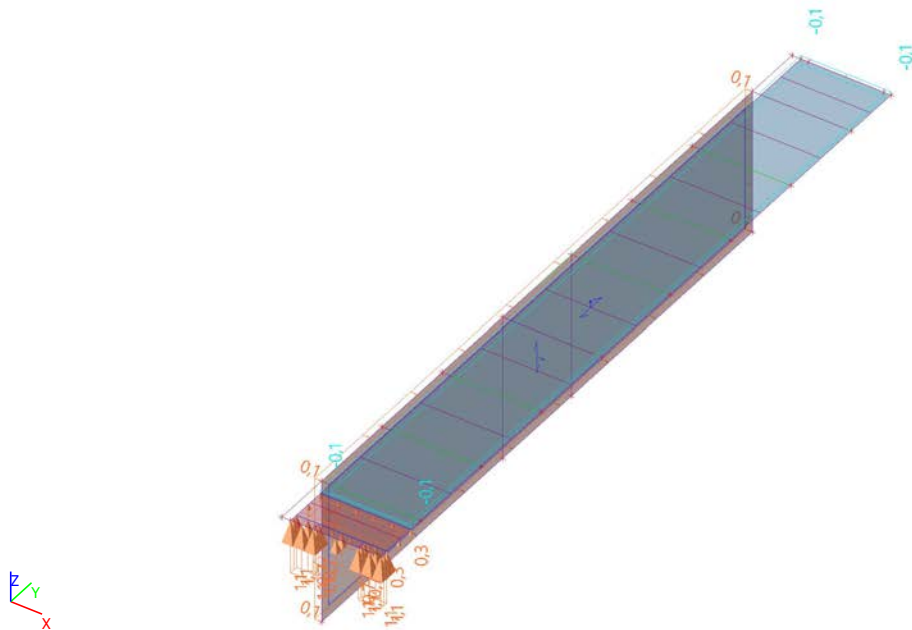
4.1.12. Zat'azovacie stavy - 3DWind7

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind7	90, - CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



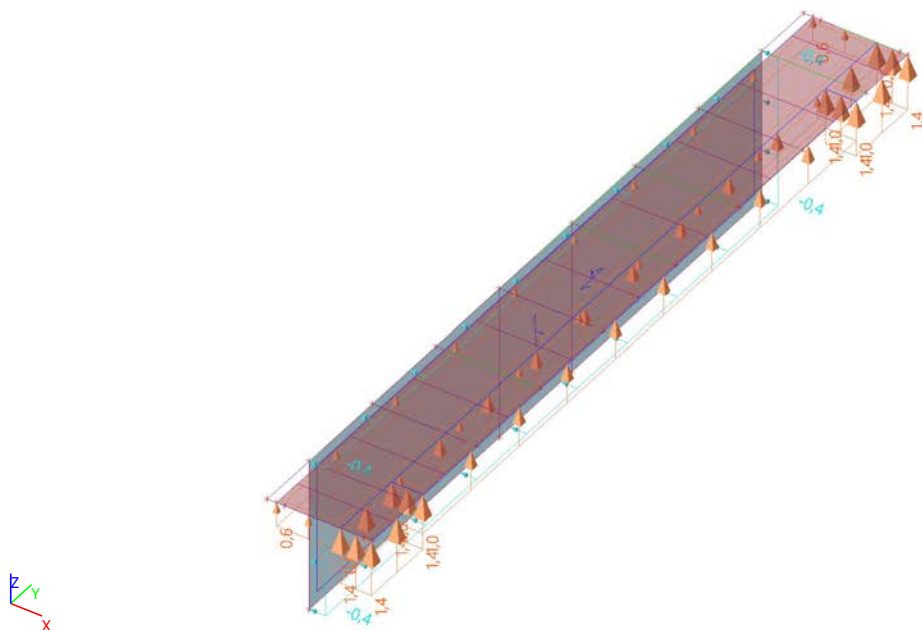
4.1.13. Zat'azovacie stavy - 3DWind8

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind8	90, - CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



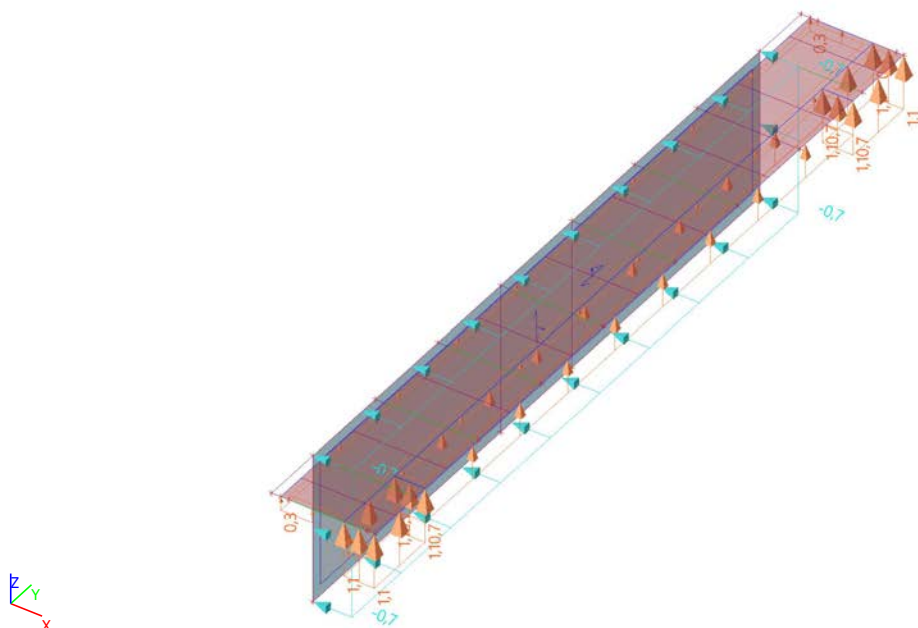
4.1.14. Zat'azovacie stavy - 3DWind9

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind9	180, + CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



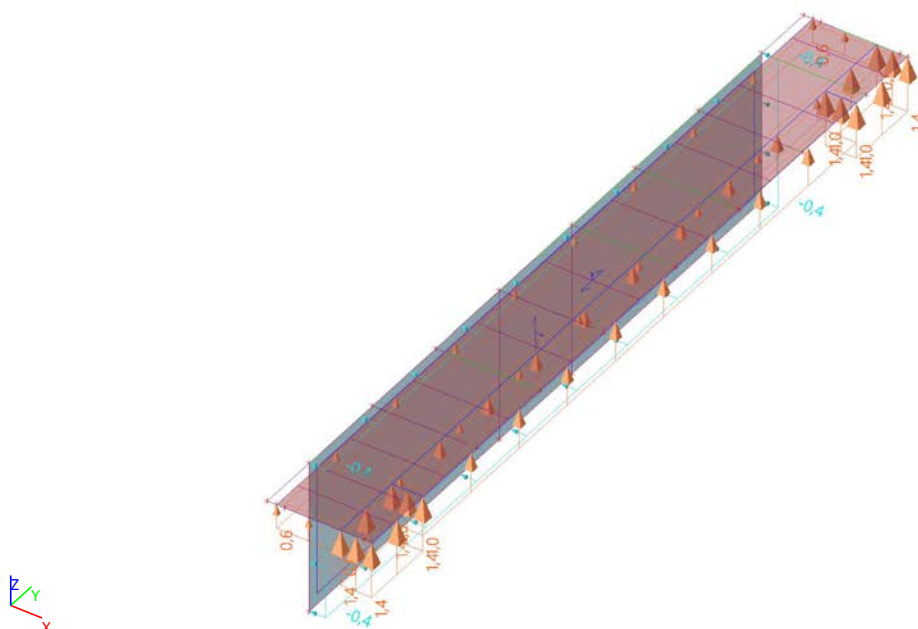
4.1.15. Zaťažovacie stavy - 3DWind10

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind10	180, + CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



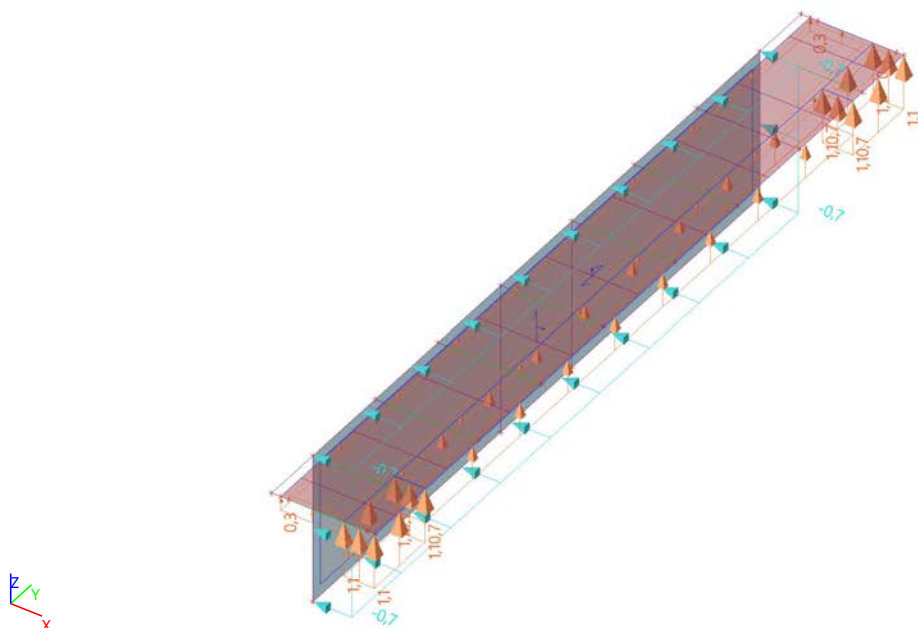
4.1.16. Zaťažovacie stavy - 3DWind11

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind11	180, - CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



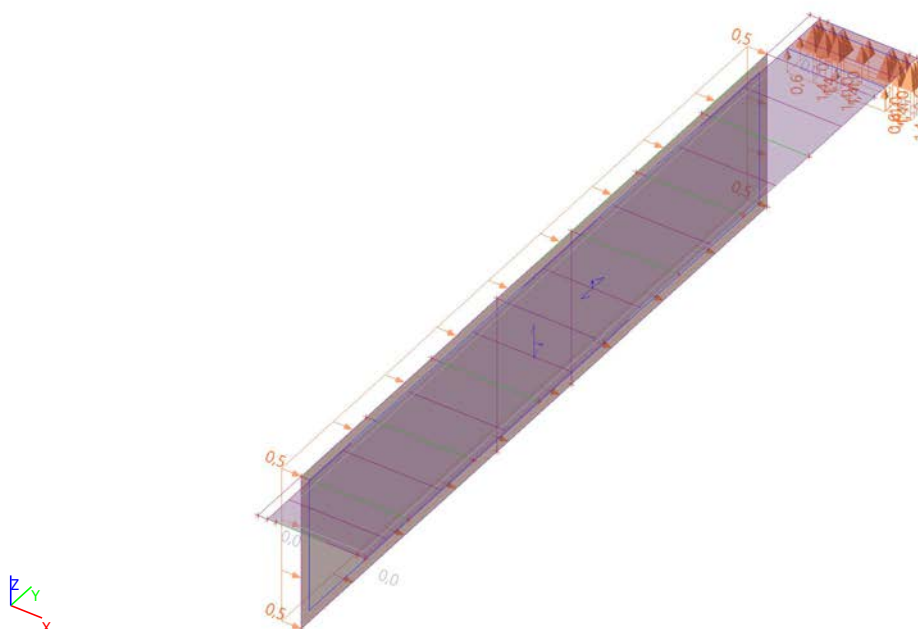
4.1.17. Zaťažovacie stavy - 3DWind12

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind12	180, - CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



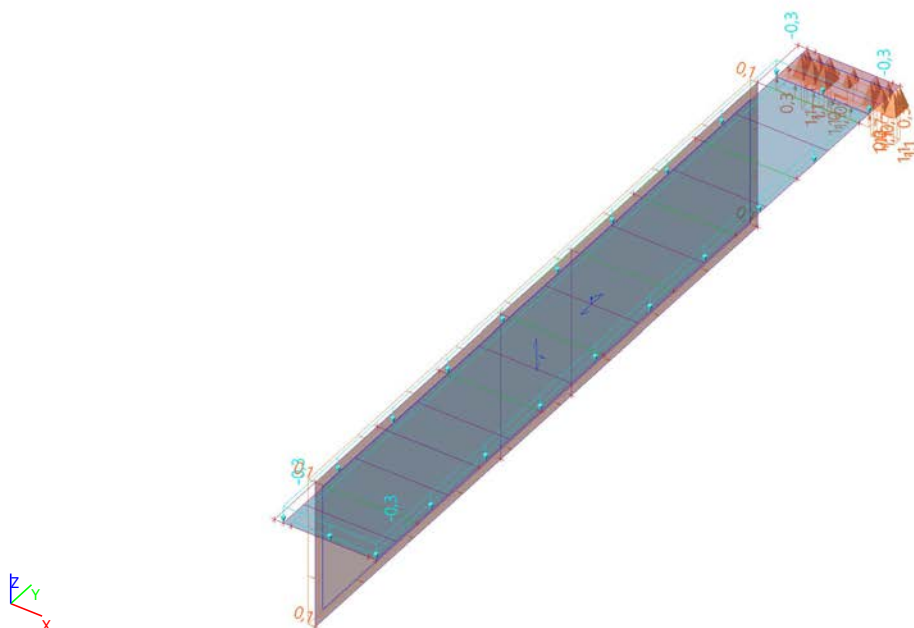
4.1.18. Zat'azovacie stavy - 3DWind13

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind13	270, + CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



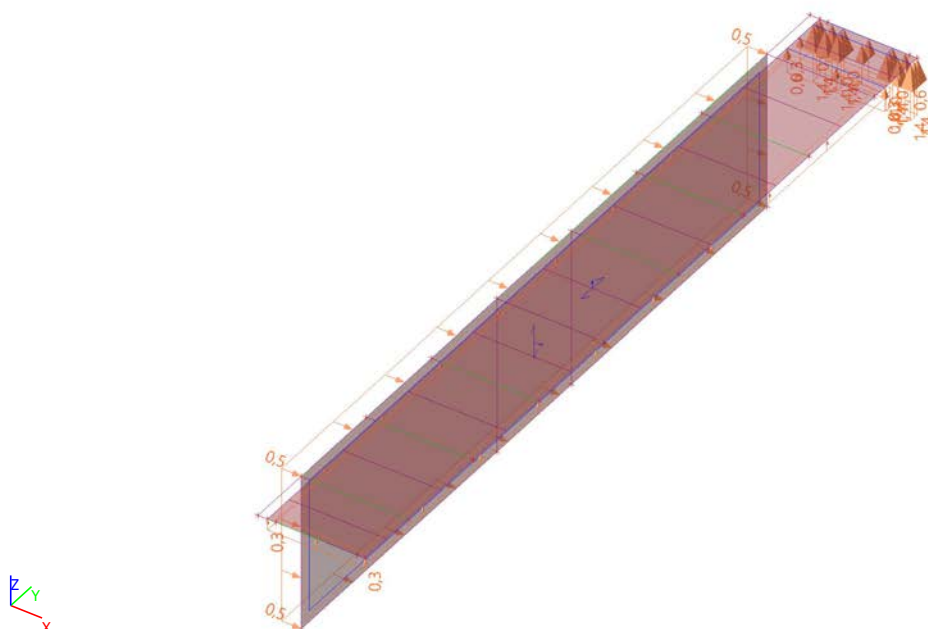
4.1.19. Zat'azovacie stavy - 3DWind14

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind14	270, + CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



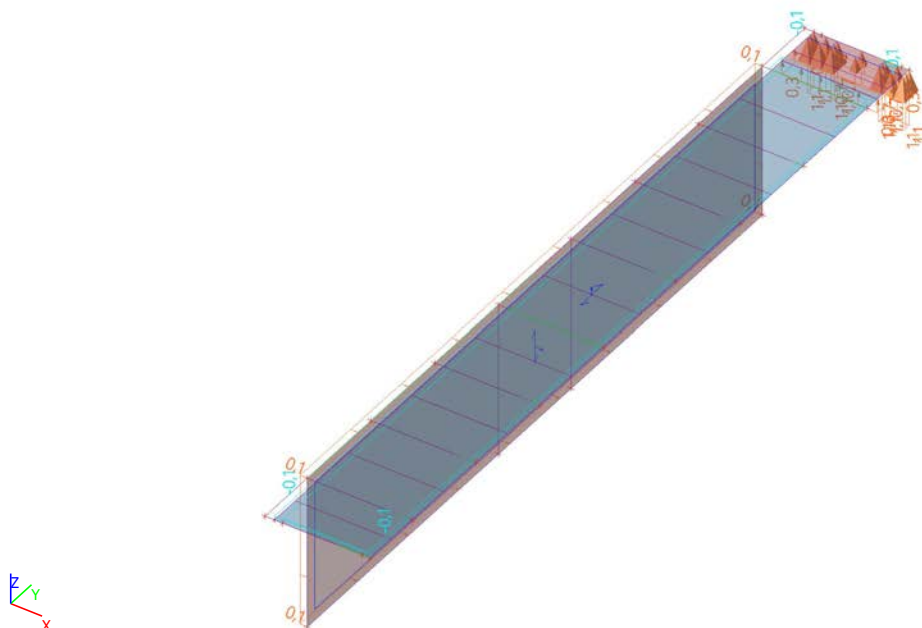
4.1.20. Zat'azovacie stavy - 3DWind15

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind15	270, - CPE, + CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



4.1.21. Zat'azovacie stavy - 3DWind16

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind16	270, - CPE, - CPI	Premenné	LG14	Statické	Statický vietor	Žiadny



Názov	Typ	Zat'azovacie stavy	Súč. [-]
		3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
		3DWind13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind16 - 270, - CPE, - CPI	1,000

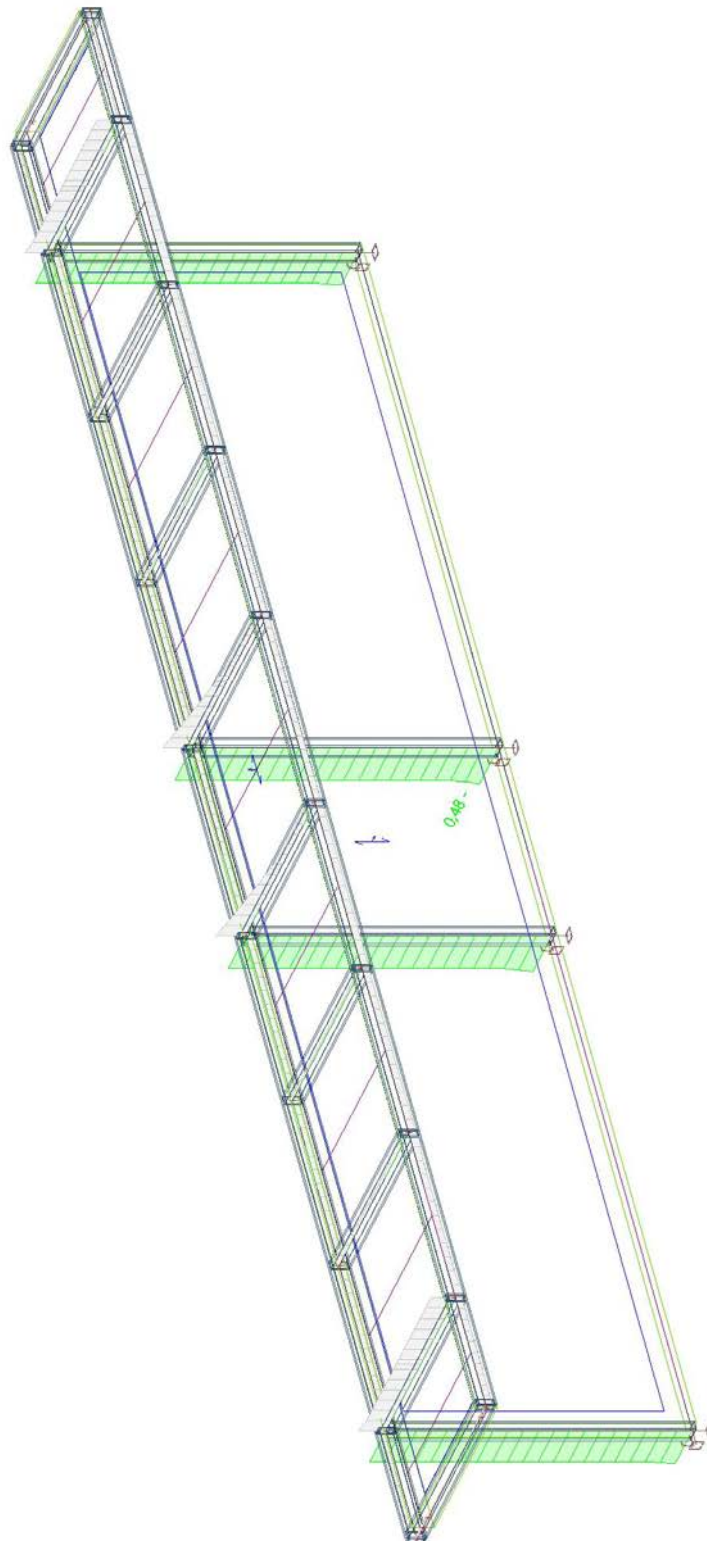
4.3. Nelineárne kombinácie

Prázdna tabuľka

4.4. Skupiny výsledkov

Názov	Výpis
Všetky MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
Všetky MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Všetky MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

5. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok



Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko
Filter: Prierez = CS3 -
RHSCF160/80/10.0



6. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko

Posudok EN 1993-1-1

Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Prvok B17	0,000 / 2,700 m	RHSCF160/80/10.0	Tvarovaný za studena	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,48 -
-----------	-----------------	------------------	----------------------	-------	-------------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanovuje, že táto časť sa nevzťahuje na za studena tvarované kruhové a obdĺžnikové rúrky. Preto je vykonaný posudok podľa EN 1993-1-1 namiesto posudku podľa EN 1993-1-3.

Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto) / G1 + G2 + G4 + G3 + 1.50*3DWind10

Parciálne súčinitele spoľahlivosti		
Odolnosť priereзов	γ_{M0}	1,00
Odolnosť proti strate stability	γ_{M1}	1,00
Odolnosť ťahaných priereзов	γ_{M2}	1.25

Materiál			
Medza klzu	f_y	235,0	MPa
Pevnosť v ťahu	f_u	360,0	MPa

....:POSUDOK ODOLNOSTI:....

Kritický posudok je na pozícii 0,000 m

Vnútrotné sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N_{Ed}	-2,83	kN
Šmyková sila	$V_{y,Ed}$	0,08	kN
Šmyková sila	$V_{z,Ed}$	-9,51	kN
Krútenie	T_{Ed}	-0,13	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	24,23	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,07	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievaných častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	50	10	-135481,747	-136360,211								
3	I	130	10	-118327,414	118382,960	-1,0		0,5	13,0	72,0	83,0	124,1	1
5	I	50	10	136767,143	137645,608	1,0		1,0	5,0	28,0	34,0	38,1	1
7	I	130	10	119612,810	-117097,563	-1,0		0,5	13,0	70,8	81,8	121,3	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Poznámka: Limity klasifikácie boli nastavené podľa Semi-Comp+.

Posudok na tlak

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

Prierezová plocha	A	4,0600e-03	m ²
Tlaková odolnosť	$N_{c,Rd}$	954,10	kN
Jednotkový posudok		0,00	-

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,0600 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 954,10 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-2,83 [kN]|}{954,10 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudok na ohyb pre M_y

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

Plastický prierezový modul	$W_{pl,y}$	2,1607e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	50,78	kNm
Jednotkový posudok		0,48	-

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,1607 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 50,78 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|24,23 [kNm]|}{50,78 [kNm]} = 0,48 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudok na ohyb pre M_z

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

Plastický prierezový modul	$W_{pl,z}$	1,2807e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	30,10	kNm
Jednotkový posudok		0,00	-

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,2807 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 30,10 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|-0,07 [kNm]|}{30,10 [kNm]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudok na šmyk pre V_y

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

Redukčný súčiniteľ šmyku	η	1,20	
Šmyk. plocha	A_v	1,3533e-03	m ²
Plastická šmyková odolnosť pre V_y	$V_{pl,y,Rd}$	183,62	kN
Jednotkový posudok		0,00	-

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3533 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 183,62 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|0,08 [kN]|}{183,62 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudok na šmyk pre V_z

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

Redukčný súčiniteľ šmyku	η	1,20	
Šmyk. plocha	A_v	2,7067e-03	m ²
Plastická šmyková odolnosť pre V_z	$V_{pl,z,Rd}$	367,23	kN
Jednotkový posudok		0,03	-

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{2,7067 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 367,23 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-9,51 [kN]|}{367,23 [kN]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudok na krútenie

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

Index vlákien	Vlákno	1	
Celkový krútiaci moment	T_{Ed}	0,6	MPa
Pružná šmyková odolnosť	T_{Rd}	135,7	MPa
Jednotkový posudok		0,00	-

$$\tau_{Ed} = \left| \frac{T_{Ed}}{T_{Ed,unit}} \times \tau_{Ed,unit} \right| = \left| \frac{-0,13 [kNm]}{1,00 [kNm]} \times 4761,905 [kN/m^2] \right| = 0,6 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 135,7 [MPa]$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0,6 [MPa]}{135,7 [MPa]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudok na krútenie je menší než limitná hodnota 0,05. Preto je krútenie uvažované ako bezvýznamné a je v kombinovaných posudkoch ignorované.

Posudok na ohyb, osovú a šmykovú silu

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

Návrhová plastická momentová odolnosť redukovaná v dôsledku N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	50,78	kNm
Exponent ohybového pomeru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová odolnosť redukovaná v dôsledku N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	30,10	kNm
Exponent ohybového pomeru z	β	1,66	

Jednotkový posudok (6.41) = 0,29 + 0,00 = 0,29 -

$$M_{N,y,Rd} = \min \left[\frac{M_{pl,y,Rd} \times (1-n)}{1-0,5 \times \text{ratio}_{A,w}}; M_{pl,y,Rd} \right] = \min \left[\frac{50,78[\text{kNm}] \times (1-0,00)}{1-0,5 \times 0,50}; 50,78[\text{kNm}] \right] = \min [67,50[\text{kNm}]; 50,78[\text{kNm}]] = 50,78[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.39})$$

$$\alpha = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times n^2}; 6 \right); 1 \right] = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times 0,00^2}; 6 \right); 1 \right] = \max [\min (1,66; 6,00); 1,00] = 1,66$$

$$M_{N,z,Rd} = \min \left[\frac{M_{pl,z,Rd} \times (1-n)}{1-0,5 \times \text{ratio}_{A,f}}; M_{pl,z,Rd} \right] = \min \left[\frac{30,10[\text{kNm}] \times (1-0,00)}{1-0,5 \times 0,21}; 30,10[\text{kNm}] \right] = \min [33,56[\text{kNm}]; 30,10[\text{kNm}]] = 30,10[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.40})$$

$$\beta = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times n^2}; 6 \right); 1 \right] = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times 0,00^2}; 6 \right); 1 \right] = \max [\min (1,66; 6,00); 1,00] = 1,66$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \left(\frac{|M_{y,Ed}|}{M_{N,y,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{|M_{z,Ed}|}{M_{N,z,Rd}} \right)^\beta = \left(\frac{24,23[\text{kNm}]}{50,78[\text{kNm}]} \right)^{1,66} + \left(\frac{-0,07[\text{kNm}]}{30,10[\text{kNm}]} \right)^{1,66} = 0,29 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.41})$$

Poznámka: Pretože šmykové sily sú menšie než polovica plastickej šmykovej odolnosti ich vplyv na momentovú odolnosť je zanedbateľný.

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

....:POSUDOK STABILITY:....

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku

Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 0,000 m

Rozhodujúci faktor využitia η : 0,48

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievaných častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	50	10	-135481,747	-136360,211								
3	I	130	10	-118327,414	118382,960	-1,0		0,5	13,0	72,0	83,0	124,1	1
5	I	50	10	136767,143	137645,608	1,0		1,0	5,0	28,0	34,0	38,1	1
7	I	130	10	119612,810	-117097,563	-1,0		0,5	13,0	70,8	81,8	121,3	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Poznámka: Limity klasifikácie boli nastavené podľa Semi-Comp+.

Poznámka: Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability sa zakladá na faktore využitia η podľa Semi-Comp+.

Posudok rovinného vzperu

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

Parametre vzperu		yy	zz	
Typ posuvných styčníc		posuvné	neposuvné	
Systémová dĺžka	L	2,700	2,700	m
Súčiniteľ vzperu	k	1,99	0,51	
Vzperná dĺžka	l_{cr}	5,376	1,377	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	N_{cr}	954,31	4155,14	kN
Štíhlosť	λ	93,90	45,00	
Relatívna štíhlosť	λ_{rel}	1,00	0,48	
Medzná štíhlosť	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlosť alebo tlaková sila umožňujú ignorovať účinky rovinného vzperu podľa EN 1993-1-1 čl. 6.3.1.2(4).

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3305 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{5,376[\text{m}]^2} = 954,31[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 3,8000 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{1,377[\text{m}]^2} = 4155,14[\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{5,376[m]}{57[mm]} = 93,90$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{1,377[m]}{31[mm]} = 45,00$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{93,90}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{235,0[MPa]}}} = 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{45,00}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{235,0[MPa]}}} = 0,48 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

Posudok priestorového vzperu

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

Poznámka: Prierez obsahuje časť RHS, ktorá nie je náchylná na priestorový vzper.

Posudok na klopenie

Podľa EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Prierez sa týka obdĺžnikovej trubky RHS s 'h / b < 10 / λ_{rel,z}'.

Tento prierez nie je náchylný na klopenie.

Posudok ohybu a osového tlaku

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

Parametre pre posudok ohybu a osového tlaku			
Interakčná metóda		alternatívna metóda 2	
Prierezová plocha	A	4,0600e-03	m ²
Plastický prierezový modul	W _{pl,y}	2,1607e-04	m ³
Plastický prierezový modul	W _{pl,z}	1,2807e-04	m ³
Návrhová tlaková sila	N _{Ed}	2,83	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{y,Ed}	24,23	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{z,Ed}	0,15	kNm
Charakteristická tlaková odolnosť	N _{Rk}	954,10	kN
Charakteristická momentová odolnosť	M _{y,Rk}	50,78	kNm
Charakteristická momentová odolnosť	M _{z,Rk}	30,10	kNm
Redukčný súčiniteľ	χ _y	1,00	
Redukčný súčiniteľ	χ _z	1,00	
Redukčný súčiniteľ	χ _{LT}	1,00	
Interakčný súčiniteľ	k _{yy}	0,90	
Interakčný súčiniteľ	k _{yz}	0,24	
Interakčný súčiniteľ	k _{zy}	0,54	
Interakčný súčiniteľ	k _{zz}	0,40	

Maximálny moment M_{y,Ed} je odvodený z nosníka B17 pozície 0,000 m.

Maximálny moment M_{z,Ed} je odvodený z nosníka B17 pozície 2,700 m.

Parametre interakčnej metódy 2		
Metóda pre interakčné súčinitele		Tab. B.1
Posuvnosť styčníc y		posuvné
Súčiniteľ ekvivalentného momentu	C _{my}	0,90
Výsledný typ zaťaženia z		líniový moment M
Pomer koncových momentov	ψ _z	-0,50
Súčiniteľ ekvivalentného momentu	C _{mz}	0,40
Výsledný typ zaťaženia LT		líniový moment M
Pomer koncových momentov	ψ _{LT}	-0,06
Súčiniteľ ekvivalentného momentu	C _{mLT}	0,58

Jednotkový posudok (6.61) = 0,00 + 0,43 + 0,00 = 0,43 -

Jednotkový posudok (6.62) = 0,00 + 0,26 + 0,00 = 0,26 -

$$\chi_z = \min(\chi_z; \chi) = \min(1,00; 1,00) = 1,00$$

$$C_{my} = 0,90$$

$$C_{mz} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_z; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,50; 0,4) = \max(0,40; 0,40) = 0,40$$

$$C_{mLT} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_{LT}; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,06; 0,4) = \max(0,58; 0,40) = 0,58$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 4,0600 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 235,0 [MPa] = 954,10 [kN]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 2,1607 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa] = 50,78 [kNm]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 1,2807 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa] = 30,10 [kNm]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right]; C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (1,00 - 0,2) \times \frac{2,83 [kN]}{1,00 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right]; 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{2,83 [kN]}{1,00 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{0,90; 0,90\} = 0,90$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,40 = 0,24$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 0,90 = 0,54$$

$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (\lambda_{rel,z} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right]; C_{mz} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,40 \times \left[1 + (0,48 - 0,2) \times \frac{2,83 [kN]}{1,00 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right]; 0,40 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{2,83 [kN]}{1,00 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{0,40; 0,40\} = 0,40$$

$$\text{Jednotkový posudok (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{2,83 [kN]}{1,00 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} + 0,90 \times \frac{24,23 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{1,00 \times \frac{50,78 [kNm]}{1,00}} + 0,24 \times \frac{0,15 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{\frac{30,10 [kNm]}{1,00}} = \mathbf{0,43 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.61)

$$\text{Jednotkový posudok (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{2,83 [kN]}{1,00 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} + 0,54 \times \frac{24,23 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{1,00 \times \frac{50,78 [kNm]}{1,00}} + 0,40 \times \frac{0,15 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{\frac{30,10 [kNm]}{1,00}} = \mathbf{0,26 \leq 1,00}$$

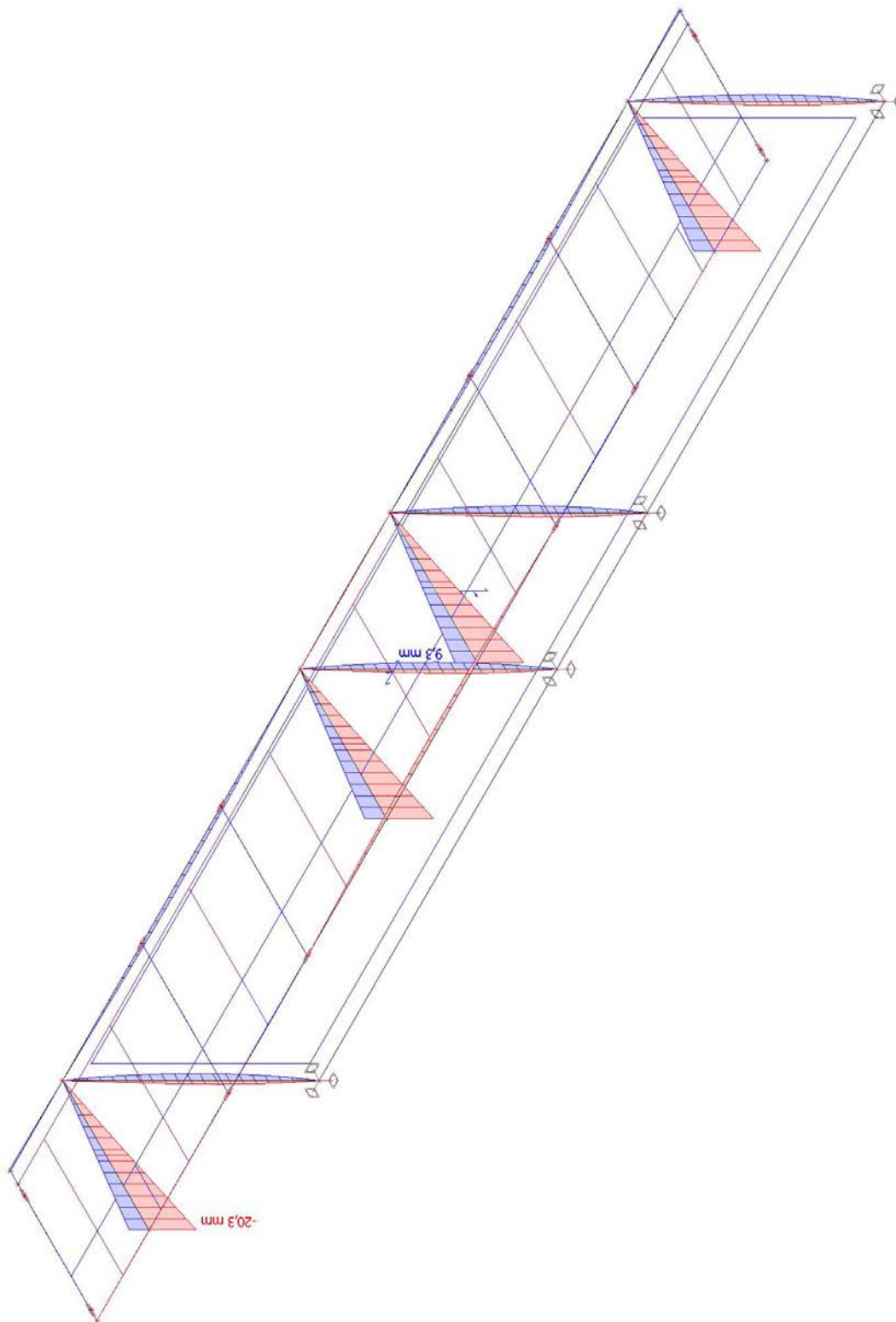
(EC3-1-1: 6.62)

$$\text{Jednotkový posudok} = \max(\text{Jednotkový posudok (6.61); Jednotkový posudok (6.62)}) = \max(0,43; 0,26) = \mathbf{0,43 \leq 1,00}$$

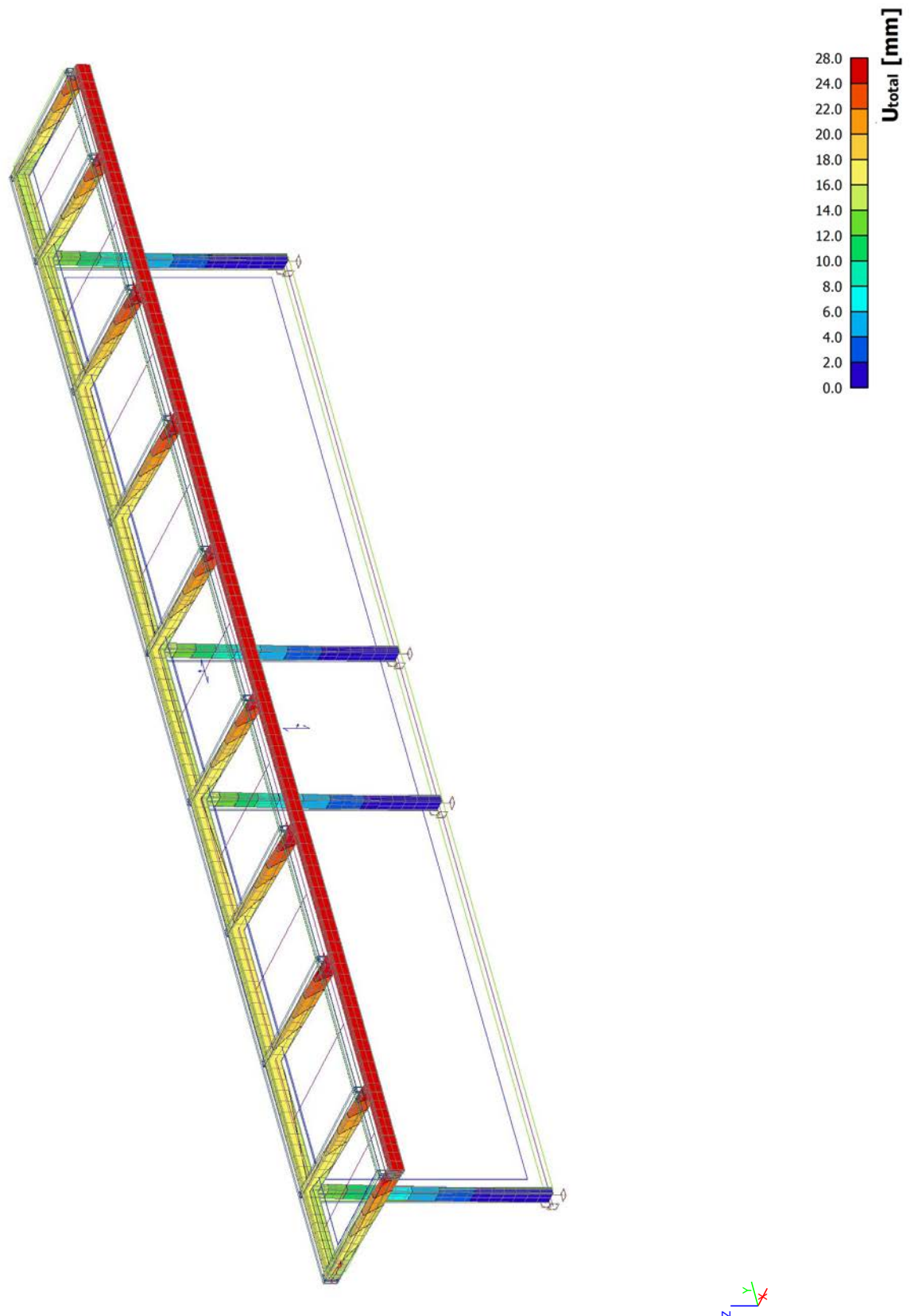
Prvok spĺňa podmienky stabilného posudku.

7. Posudok EC-EN 1993 na MSP; $u_{z,max}$

Hodnoty: $u_{z,max}$
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSP-Char (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko



8. 3D premiestnenie; U_{total}



Hodnoty: U_{total}
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSP-Char (auto)
Výber: Všetko
Poloha: V uzloch, priem. na prvku.
Systém: LSS prvku siete

9. Reakcie

Lineárny výpočet

Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globálny

Extrém: Globálny

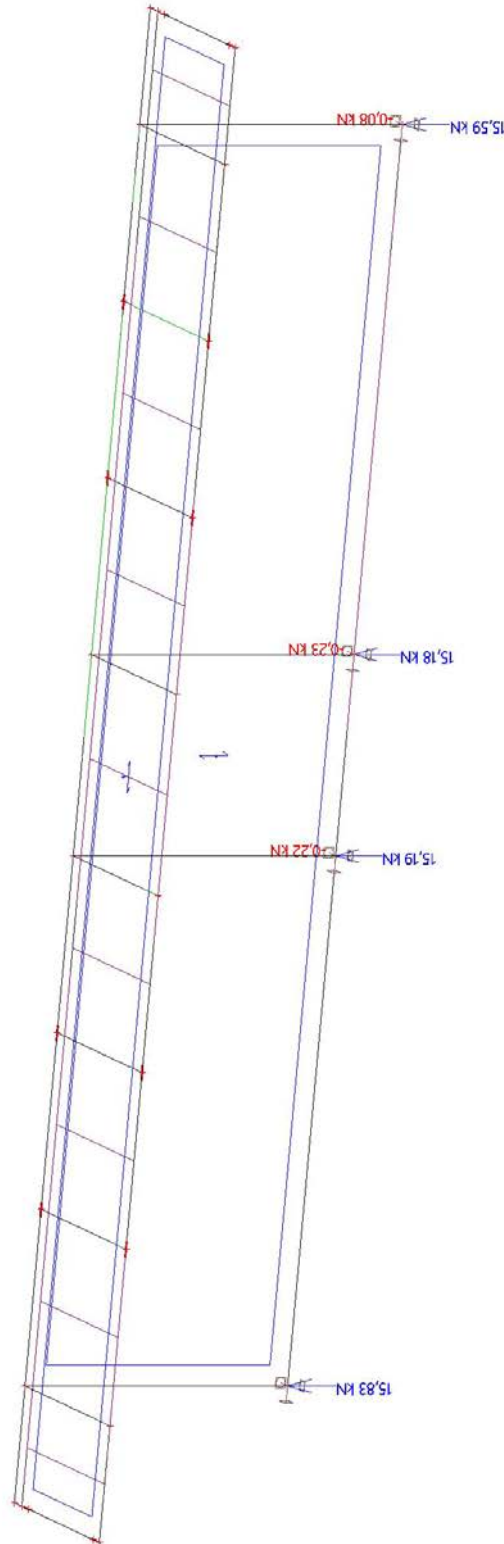
Výber: Všetko

Uzlové reakcie

Názov	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/N25	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,85	0,03	1,98	-0,03	-22,07	0,10	11170,1	-14,3
Sn2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2	9,51	-0,08	2,83	0,07	24,20	0,12	-8537,9	24,3
Sn4/N27	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,06	-0,67	15,59	0,60	-13,68	-0,01	877,5	38,3
Sn3/N25	MSÚ-Sada B (auto)/4	-7,83	-0,04	-0,23	0,04	-20,18	0,10	-88216,0	-155,8
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,07	0,67	15,83	-0,60	-13,93	-0,01	879,9	-37,6
Sn2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/5	-6,05	-0,24	8,39	0,20	-23,06	-0,12	2750,2	23,3
Sn3/N25	MSÚ-Sada B (auto)/2	9,51	0,08	2,83	-0,07	24,23	-0,13	-8569,4	-26,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/6	8,23	0,17	5,38	-0,16	19,69	-0,29	-3658,3	-29,1
Sn4/N27	MSÚ-Sada B (auto)/2	8,21	-0,09	2,78	0,08	21,80	0,27	-7829,6	29,4

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.35*G4 + 1.35*G3 + 1.50*3DWind1
MSÚ-Sada B (auto)/2	G1 + G2 + G4 + G3 + 1.50*3DWind10
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q1 + 1.35*G4 + 1.35*G3
MSÚ-Sada B (auto)/4	G1 + G2 + G4 + G3 + 1.50*3DWind1
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.35*G4 + 1.35*G3 + 1.50*3DWind13
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.35*G4 + 1.35*G3 + 1.50*3DWind10

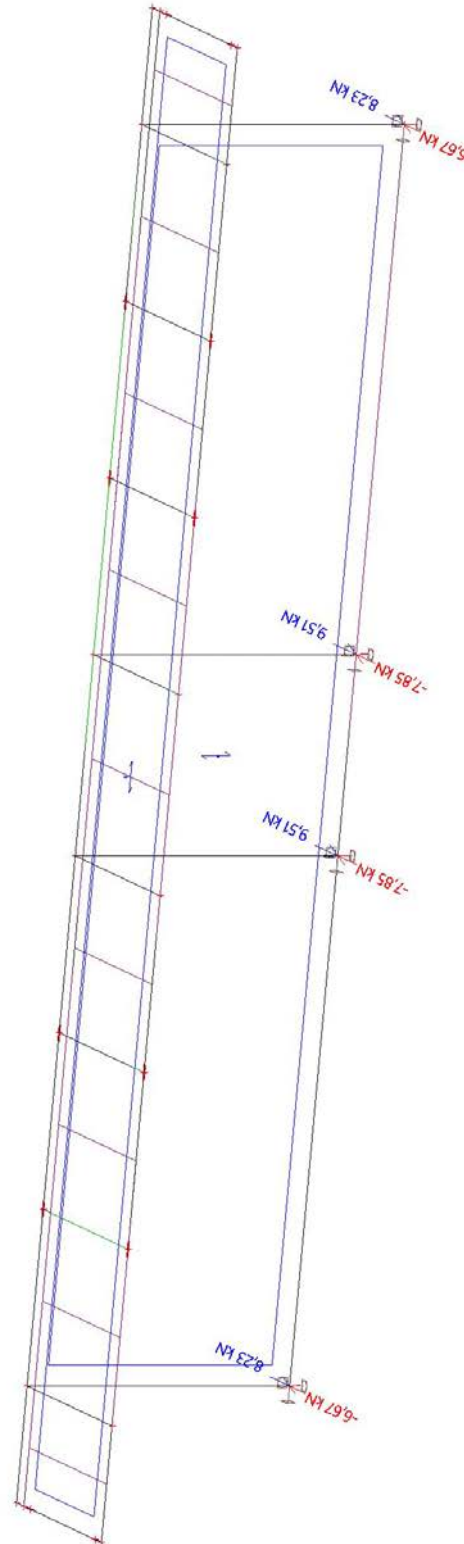
10. Reakcie; R_z



Hodnoty: R_z
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globálny
Extrém: Prvok
Výber: Všetko



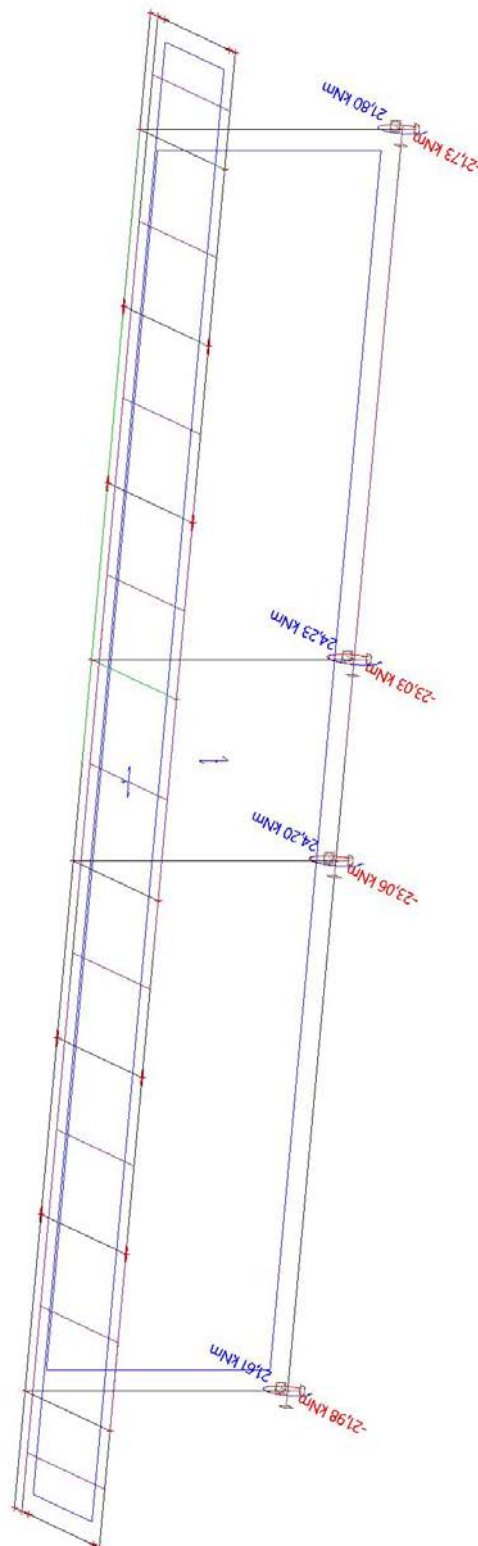
11. Reakcie; R_x



Hodnoty: R_x
 Lineárny výpočet
 Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globálny
 Extrém: Prvok
 Výber: Všetko



12. Reakcie; M_y



Hodnoty: M_y
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globálny
Extrém: Prvok
Výber: Všetko




13. Autorizačná pečiatka

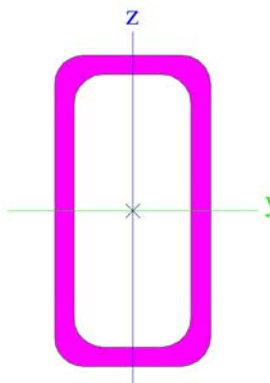


1. Obsah

1. Obsah	1
2. Prierezy	1
3. Overall project description	3
3.1. Isometric view	3
3.2. Izometric view	3
3.3. X view	4
3.4. Y view	4
3.5. Z view	5
3.6. Analysis model	5
4. Zatížení	6
4.1. Zatťažovacie stavy	6
4.1.1. Zatťažovacie stavy - G1	6
4.1.2. Zatťažovacie stavy - G2	6
4.1.3. Zatťažovacie stavy - G3	7
4.1.4. Zatťažovacie stavy - G4	7
4.1.5. Zatťažovacie stavy - Q1	7
4.1.6. Zatťažovacie stavy - 3DWind1	8
4.1.7. Zatťažovacie stavy - 3DWind2	8
4.1.8. Zatťažovacie stavy - 3DWind3	9
4.1.9. Zatťažovacie stavy - 3DWind4	9
4.1.10. Zatťažovacie stavy - 3DWind5	10
4.1.11. Zatťažovacie stavy - 3DWind6	10
4.1.12. Zatťažovacie stavy - 3DWind7	11
4.1.13. Zatťažovacie stavy - 3DWind8	11
4.1.14. Zatťažovacie stavy - 3DWind9	12
4.1.15. Zatťažovacie stavy - 3DWind10	12
4.1.16. Zatťažovacie stavy - 3DWind11	13
4.1.17. Zatťažovacie stavy - 3DWind12	13
4.1.18. Zatťažovacie stavy - 3DWind13	14
4.1.19. Zatťažovacie stavy - 3DWind14	14
4.1.20. Zatťažovacie stavy - 3DWind15	15
4.1.21. Zatťažovacie stavy - 3DWind16	15
4.2. Kombinace	16
4.3. Nelineárne kombinácie	17
4.4. Skupiny výsledkov	17
5. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok	18
6. 3D premiestnenie; U _{total}	19
7. Posudok EC-EN 1993 na MSP; uz,ma	20
8. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	21
9. Reakcie	26
10. Reakcie; R _z	27
11. Reakcie; R _x	28
12. Reakcie; M _y	29
13. Autorizačná pečiatka	30

2. Prierezy

CS3		
Typ	RHSCF160/80/10.0	
Kód tvaru	2 - Obdĺžnikový dutý prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	tvarovaný za studena	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	c	c
A [m ²]	4,0600e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4667e-03	2,9333e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,4600e-01	8,2826e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	40	80
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3305e-05	3,8000e-06

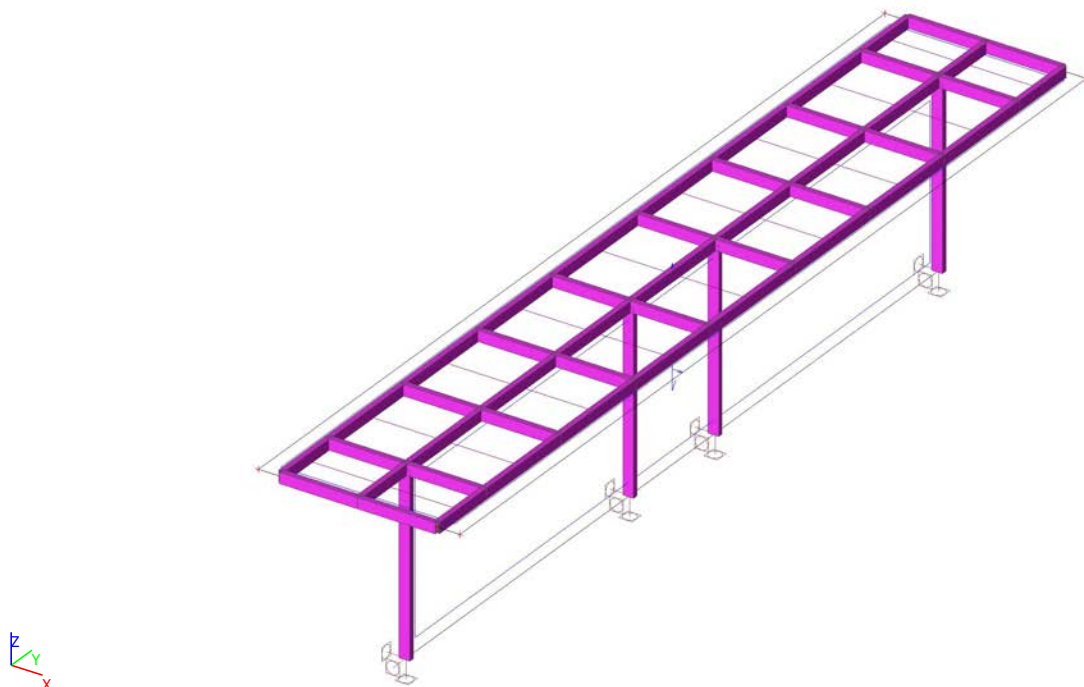
i_y [mm], i_z [mm]	57	31
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,6631e-04	9,5000e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,1607e-04	1,2807e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	50767,70	50767,70
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	30087,70	30087,70
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,0310e-05	1,6384e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázok		

Vysvetlivky symbolov	
Kód tvaru	h - Výška b - Šírka s - Hrúbka r - Vonkajší polomer r1 - Vnútorný polomer
A	Plocha
A_y	Šmyk. plocha v hlavnom smere y
A_z	Šmyk. plocha v hlavnom smere z
A_L	Obvod na jednotku dĺžky
A_D	Vysychajúci obvod na jednotku dĺžky
$C_{Y,UCS}$	Súradnica ťažiska v smere Y zadaného osového systému
$C_{Z,UCS}$	Súradnica ťažiska v smere Z zadaného osového systému
$I_{Y,LCS}$	Moment zotrvačnosti k osi YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment zotrvačnosti k osi ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Deviačný moment plochy v systéme LSS
α	Uhlové pootočené hlavného osového systému
I_y	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi y
I_z	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi z
i_y	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi y

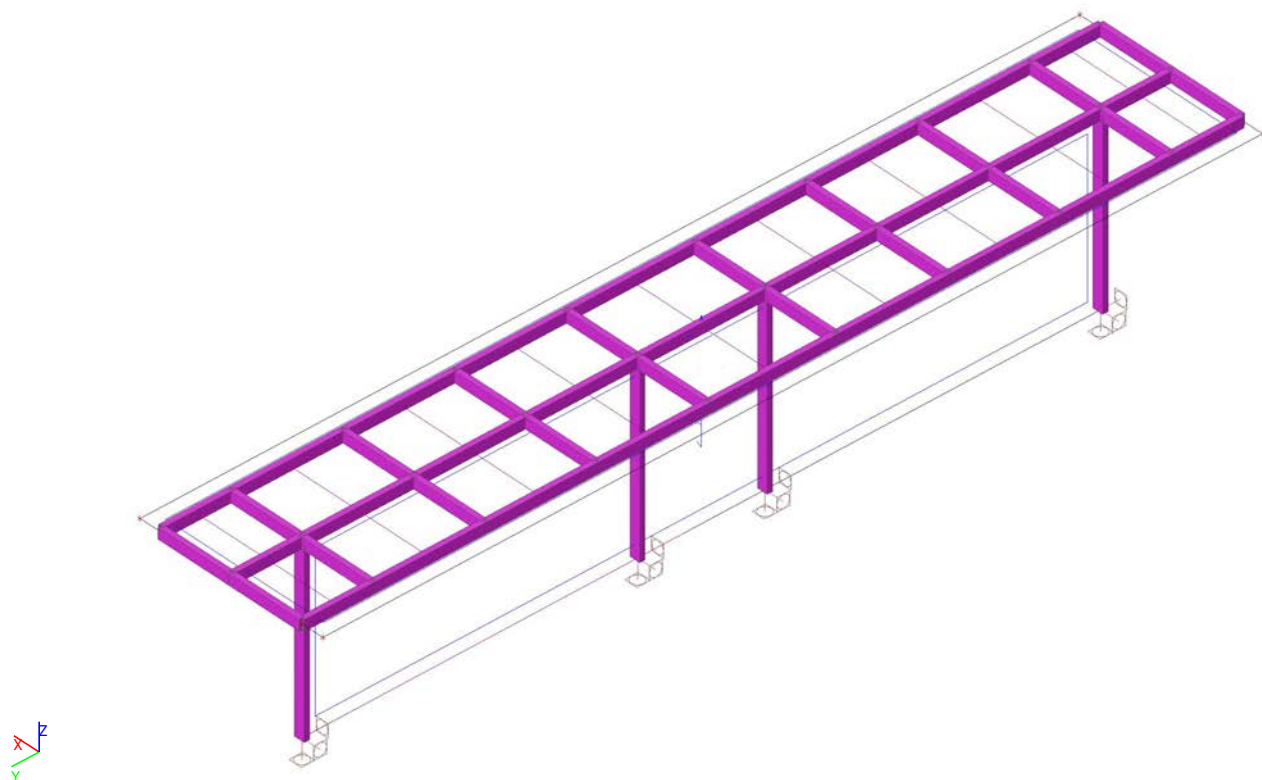
Vysvetlivky symbolov	
i_z	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi z
$W_{el,y}$	Pružný prierezový modul k hlavnej osi y
$W_{el,z}$	Pružný prierezový modul k hlavnej osi z
$W_{pl,y}$	Plastický prierezový modul k hlavnej osi y
$W_{pl,z}$	Plastický prierezový modul k hlavnej osi z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment k hlavnej osi y pre kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment k hlavnej osi y pre záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre záporný moment M_z
d_y	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere y meraná od ťažiska
d_z	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere z meraná od ťažiska
I_t	Konštanta krútenia
I_w	Konštanta deplanácie
β_y	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi y
β_z	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi z

3. Overall project description

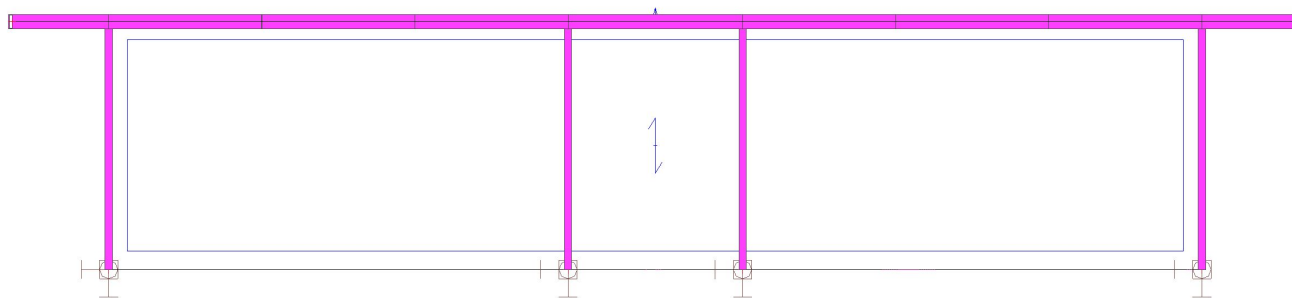
3.1. Isometric view



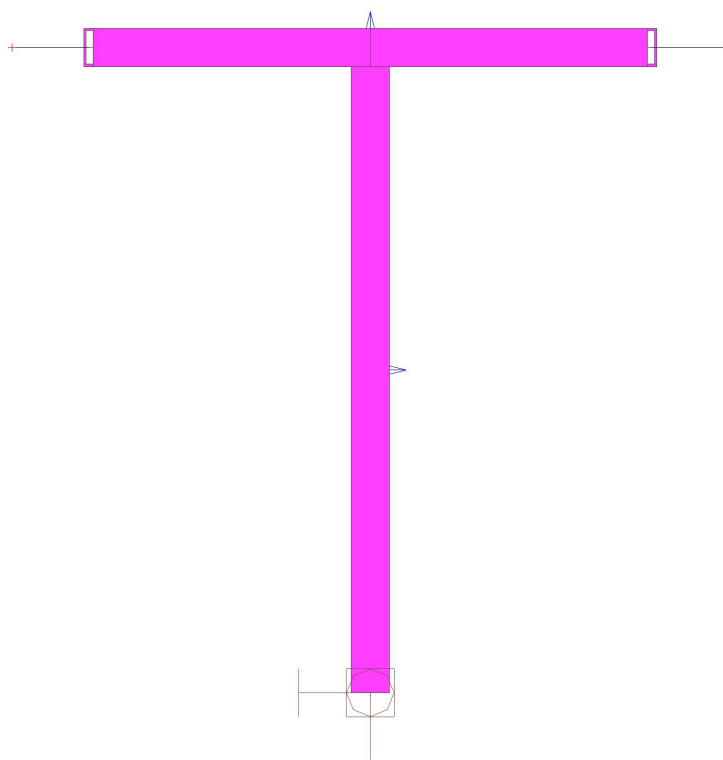
3.2. Izometric view



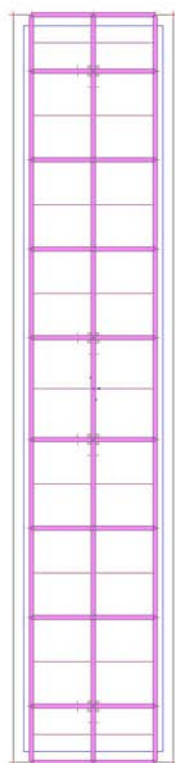
3.3. X view



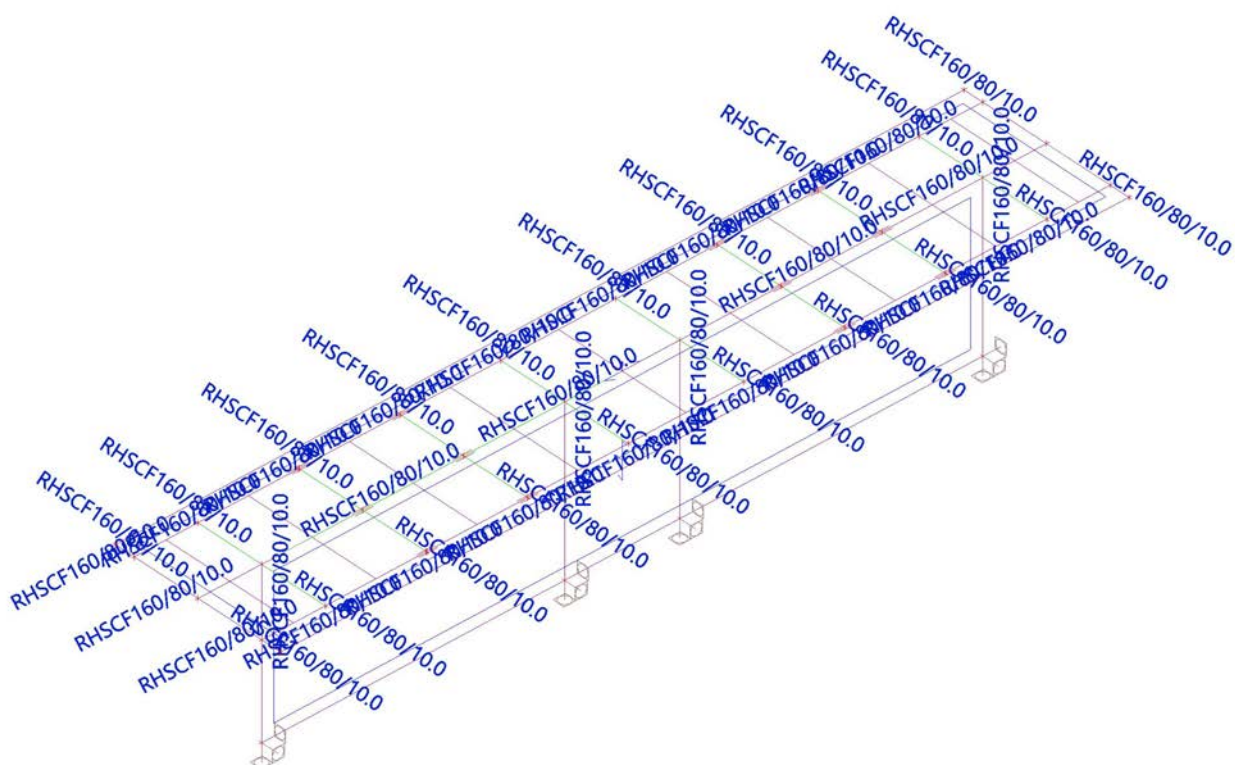
3.4. Y view



3.5. Z view



3.6. Analysis model

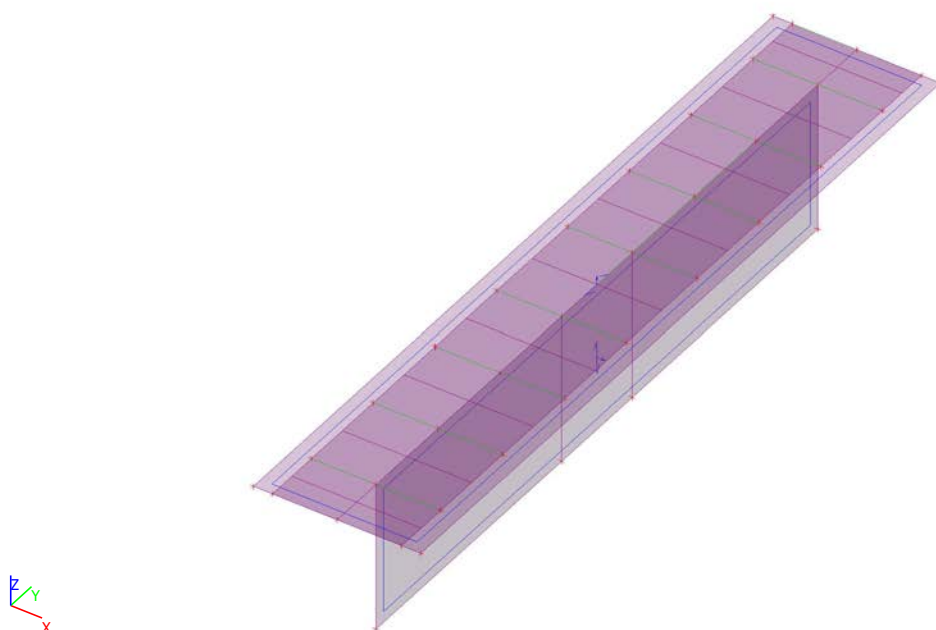


4. Zatížení

4.1. Zat'azovacie stavy

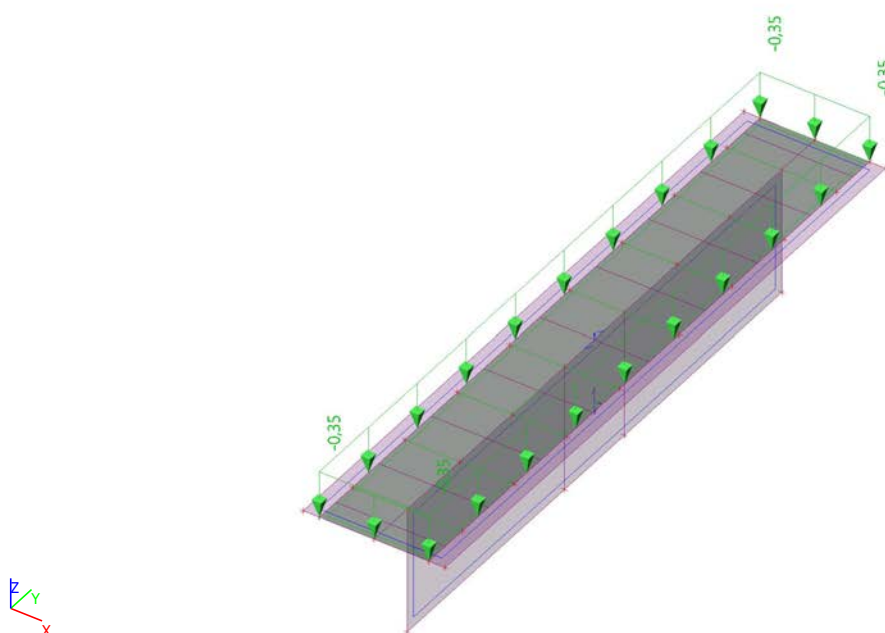
4.1.1. Zat'azovacie stavy - G1

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Smer
G1	Vlastná tiaž	Stále	LG1	Vlastná tiaž	-Z



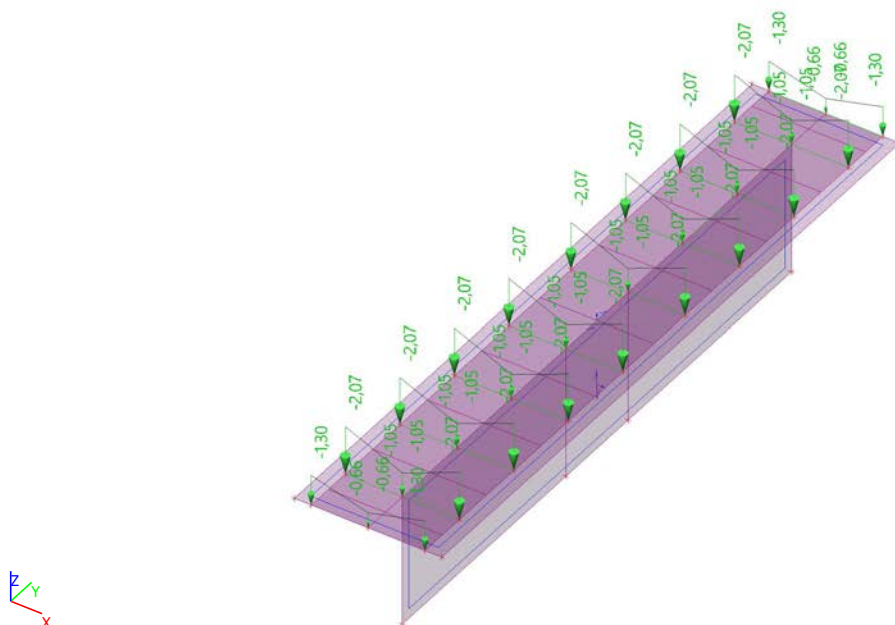
4.1.2. Zat'azovacie stavy - G2

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia
G2	Stále zat'azenie (lineárne)	Stále	LG1	Štandard



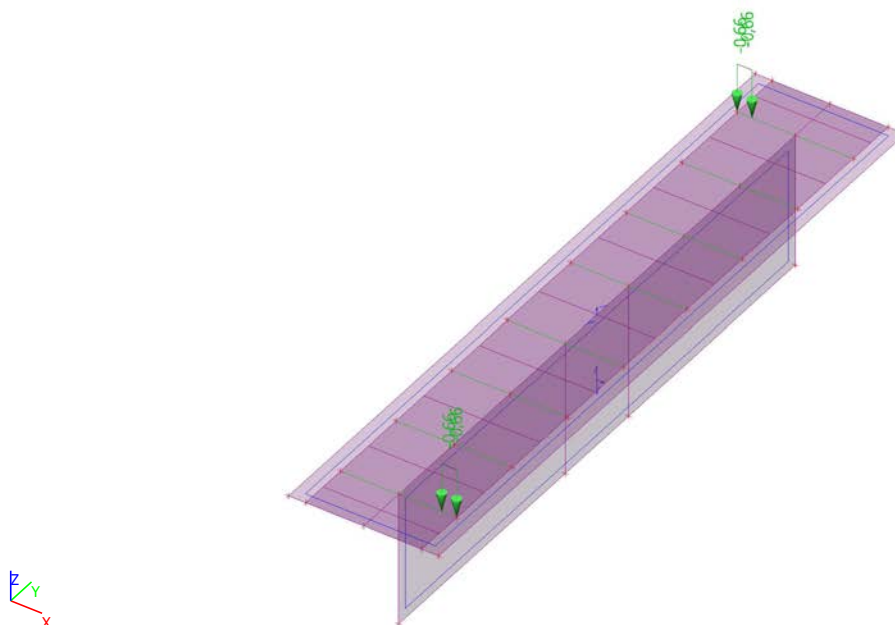
4.1.3. Zaťažovacie stavy - G3

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia
G3	Stále zaťaženie (lichobežníkové)	Stále	LG1	Standard



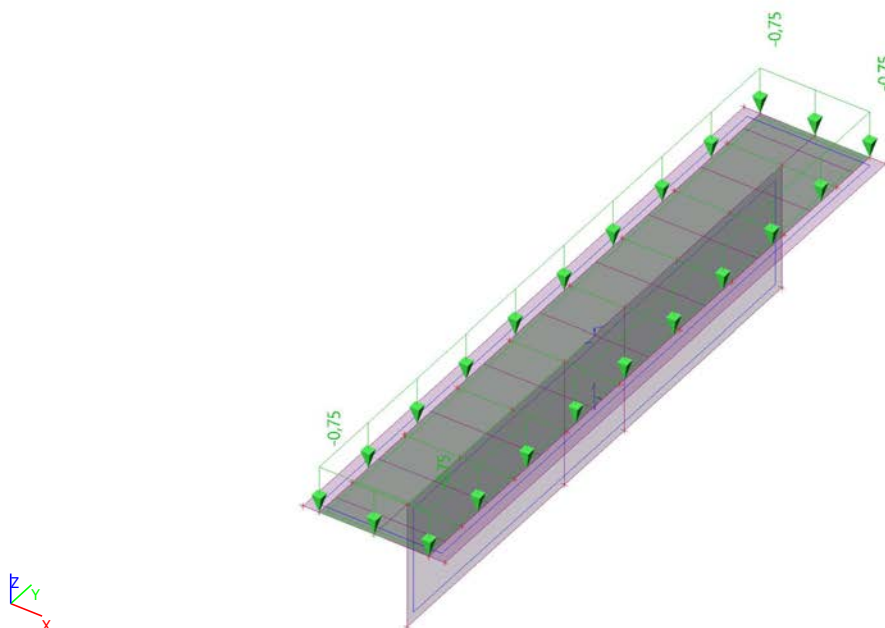
4.1.4. Zaťažovacie stavy - G4

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia
G4	EIT	Stále	LG1	Standard



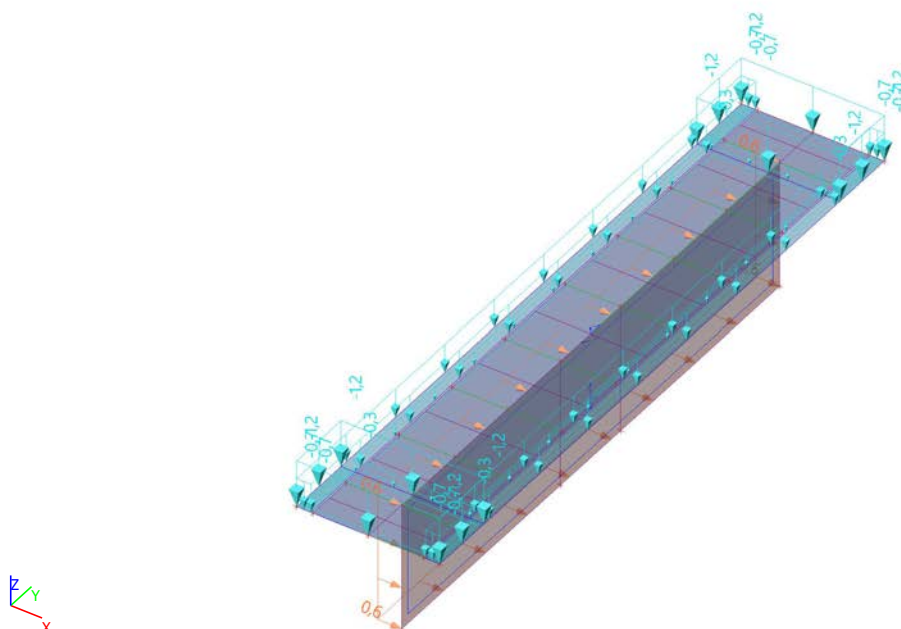
4.1.5. Zaťažovacie stavy - Q1

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
Q1	Úžitkové zaťaženie	Premenné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žiadny



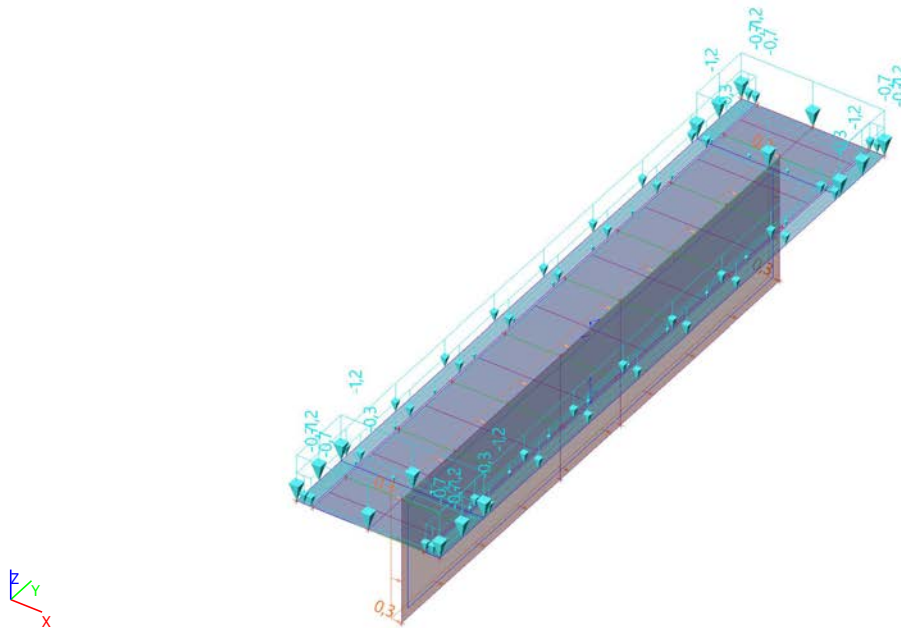
4.1.6. Zaťažovacie stavy - 3DWind1

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind1	0, + CPE, + CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



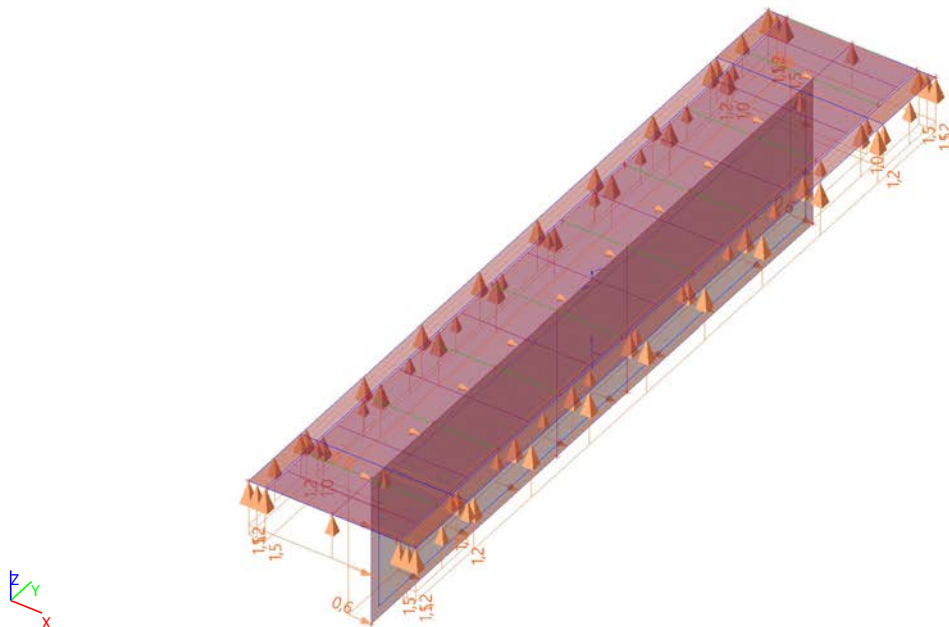
4.1.7. Zaťažovacie stavy - 3DWind2

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind2	0, + CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



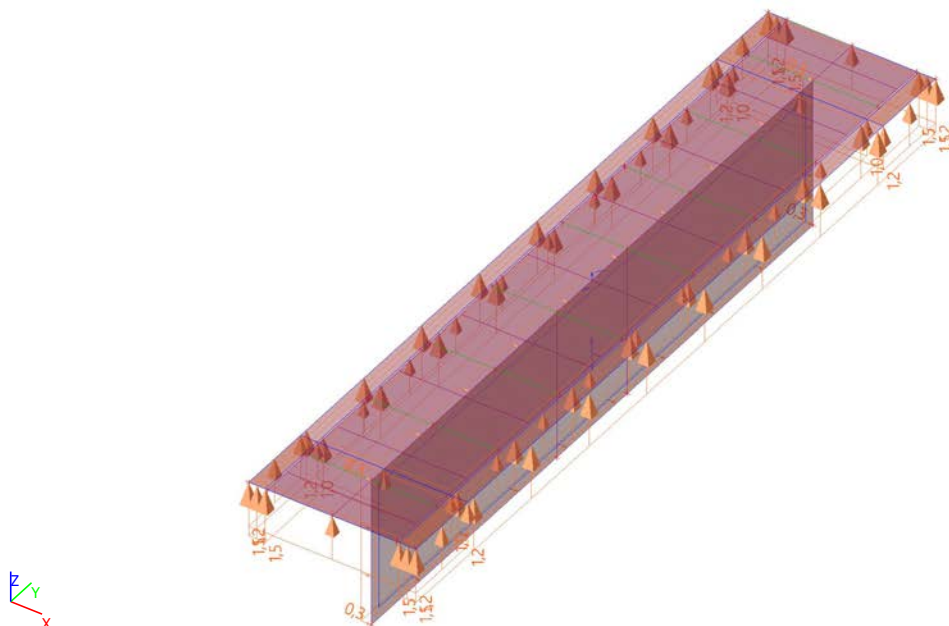
4.1.8. Zat'azovacie stavy - 3DWind3

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind3	0, - CPE, + CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



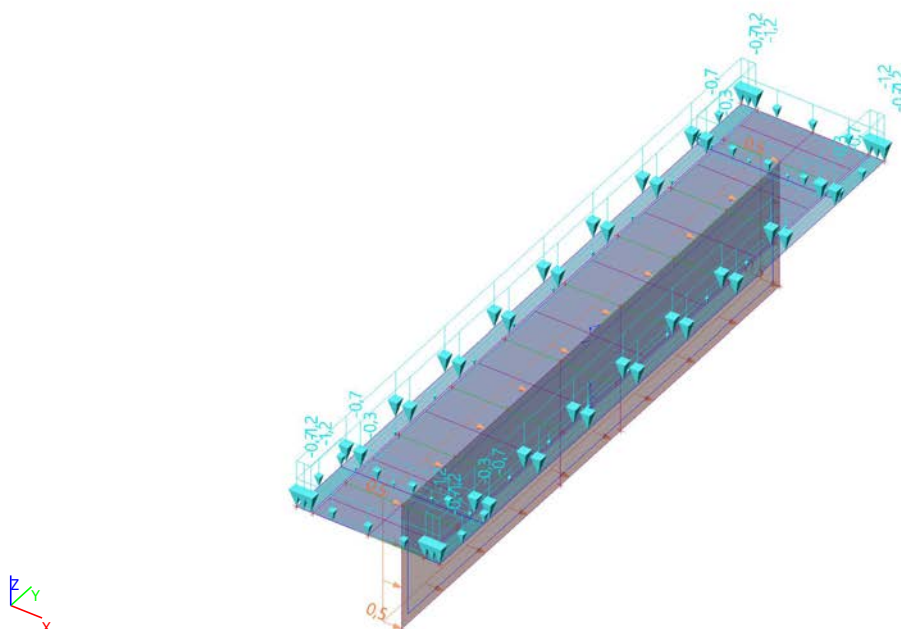
4.1.9. Zaťažovacie stavy - 3DWind4

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind4	0, - CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



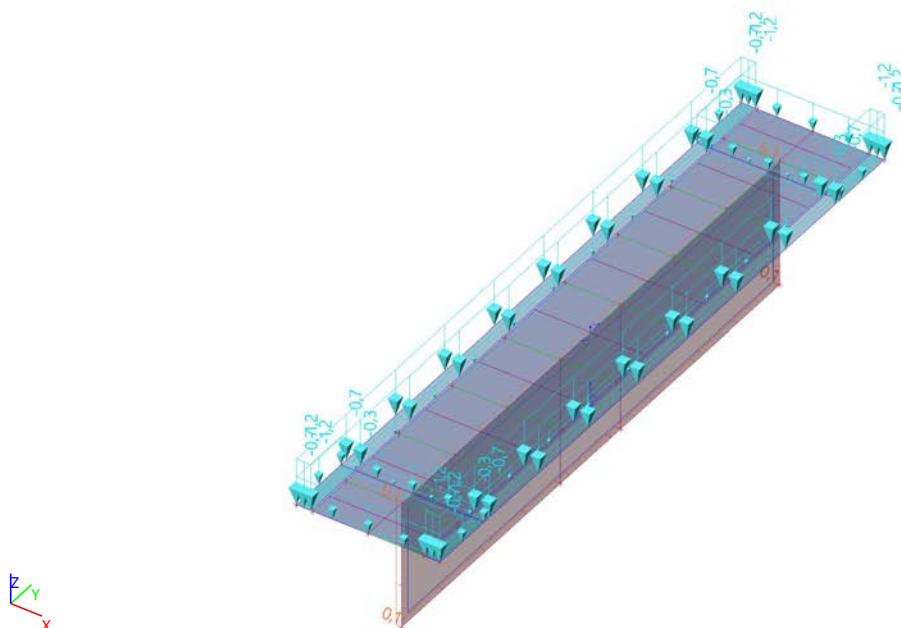
4.1.10. Zat'azovacie stavy - 3DWind5

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind5	90, + CPE, + CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



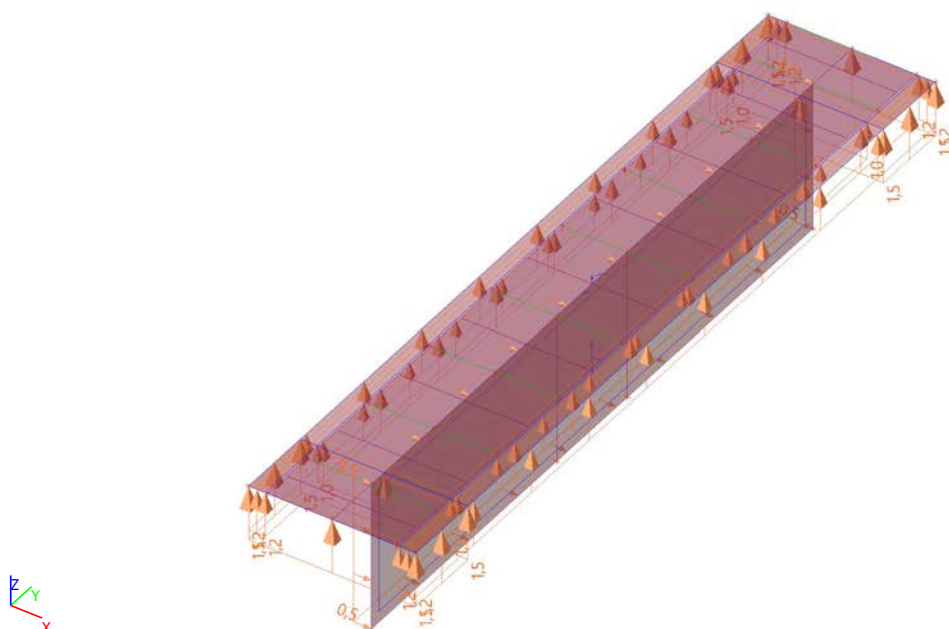
4.1.11. Zat'azovacie stavy - 3DWind6

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind6	90, + CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



4.1.12. Zat'azovacie stavy - 3DWind7

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind7	90, - CPE, + CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny

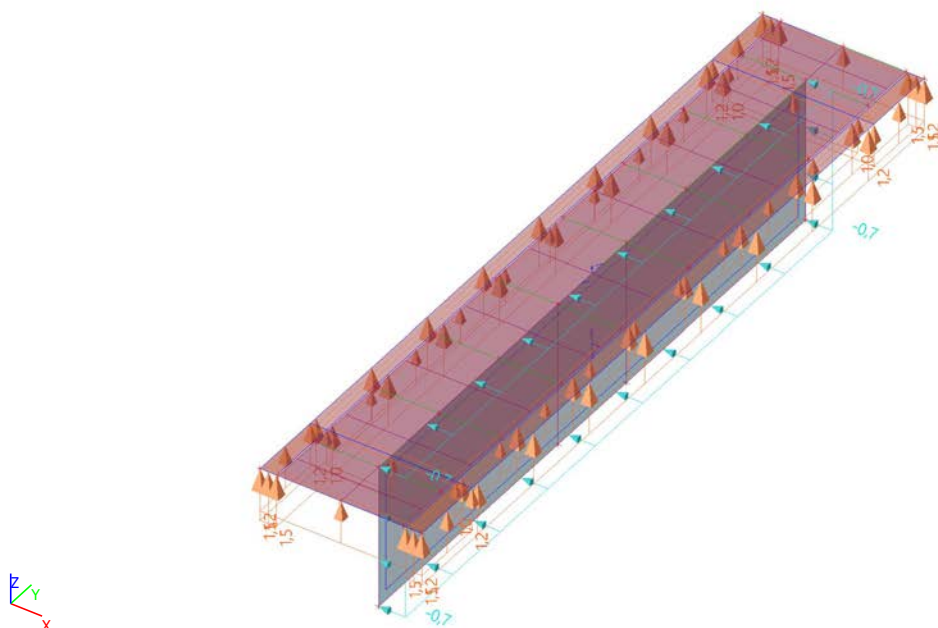


4.1.13. Zat'azovacie stavy - 3DWind8

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind8	90, - CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny

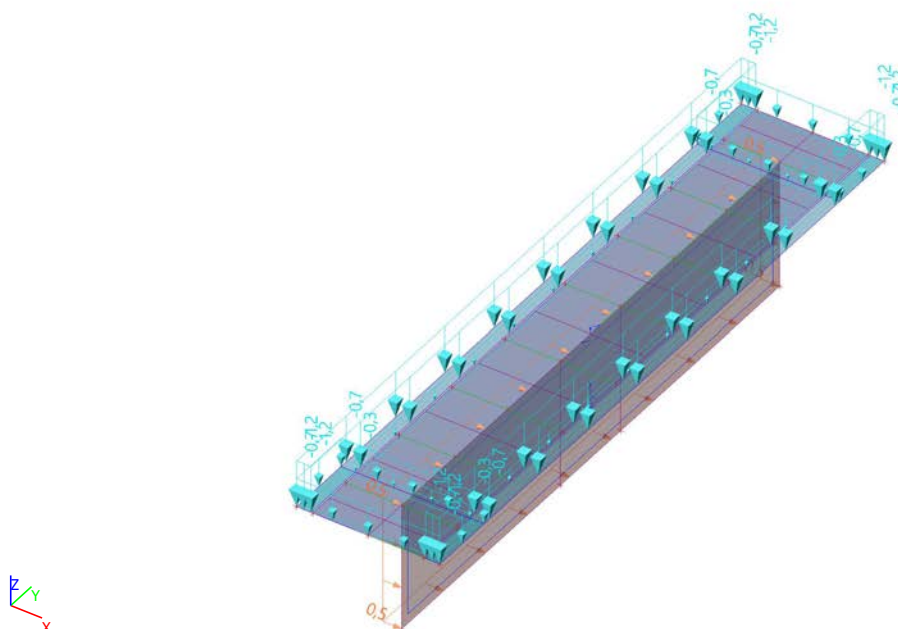


Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Vzorový zaťažovací stav
3DWind12	180, - CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



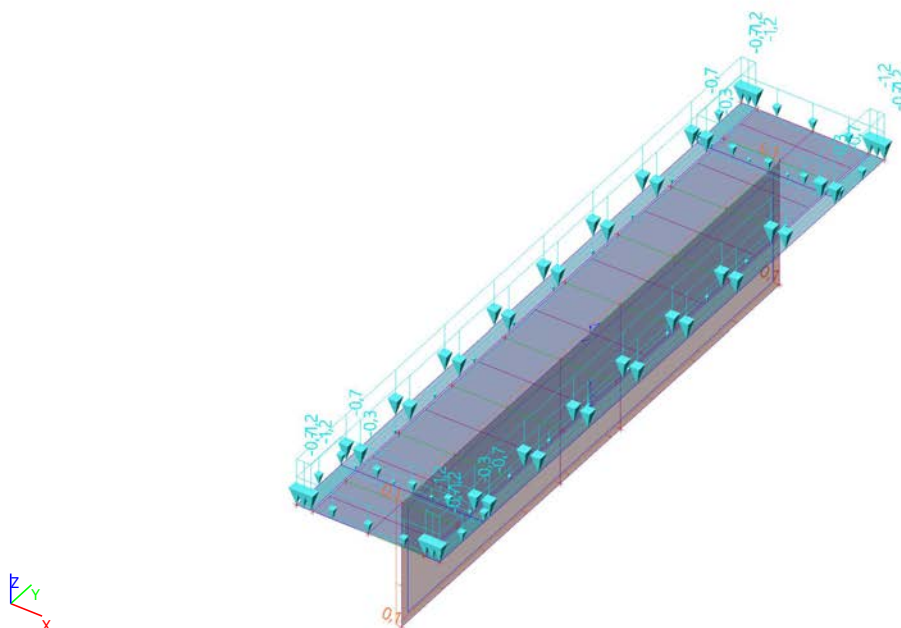
4.1.18. Zat'azovacie stavy - 3DWind13

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind13	270, + CPE, + CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



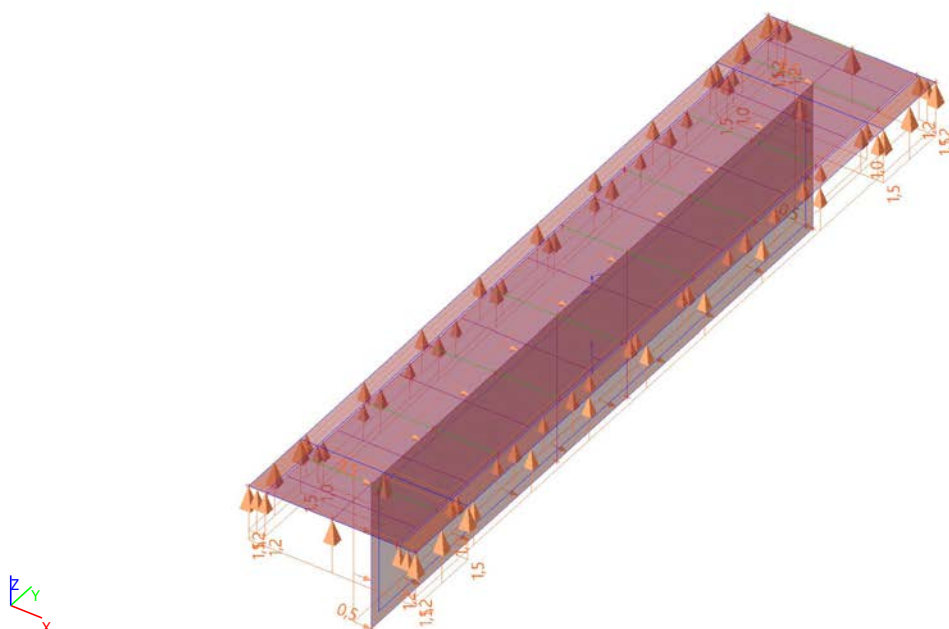
4.1.19. Zat'azovacie stavy - 3DWind14

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind14	270, + CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



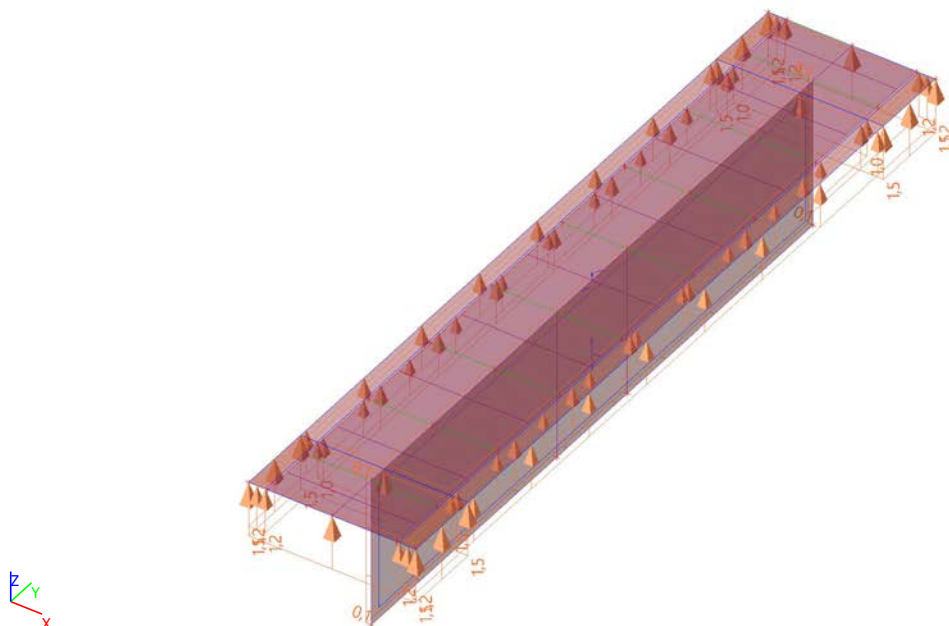
4.1.20. Zat'azovacie stavy - 3DWind15

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind15	270, - CPE, + CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



4.1.21. Zat'azovacie stavy - 3DWind16

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Typ zat'azenia	Spec	Vzorový zat'azovací stav
3DWind16	270, - CPE, - CPI	Premenné	LG15	Statické	Statický vietor	Žiadny



4.2. Kombinace

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	G1 - Vlastná tiaž	1,000
		G2 - Stále zaťaženie (lineárne)	1,000
		Q1 - Úžitkové zaťaženie	1,000
		G3 - Stále zaťaženie (lichobežníkové)	1,000
		G4 - EIT	1,000
		3DWind1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
		3DWind5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
		3DWind9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastná tiaž	1,000
		G2 - Stále zaťaženie (lineárne)	1,000
		Q1 - Úžitkové zaťaženie	1,000
		G3 - Stále zaťaženie (lichobežníkové)	1,000
		G4 - EIT	1,000
		3DWind1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
		3DWind5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
		3DWind9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind10 - 180, + CPE, - CPI	1,000

Názov	Typ	Zat'azovacie stavy	Súč. [-]
		3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
		3DWind13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
		3DWind14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
		3DWind15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
		3DWind16 - 270, - CPE, - CPI	1,000

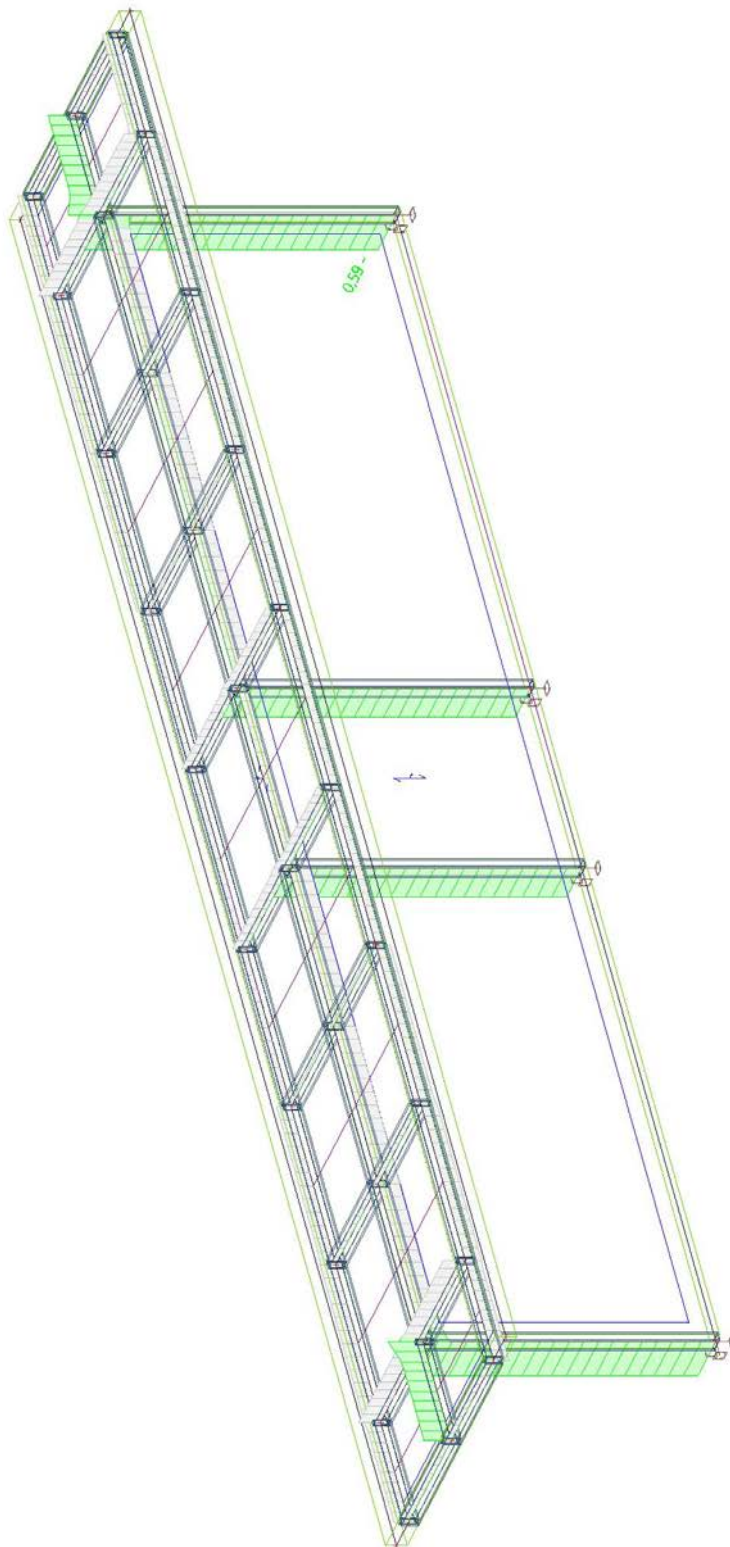
4.3. Nelineárne kombinácie

Prázdna tabuľka

4.4. Skupiny výsledkov

Názov	Výpis
Všetky MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
Všetky MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Všetky MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

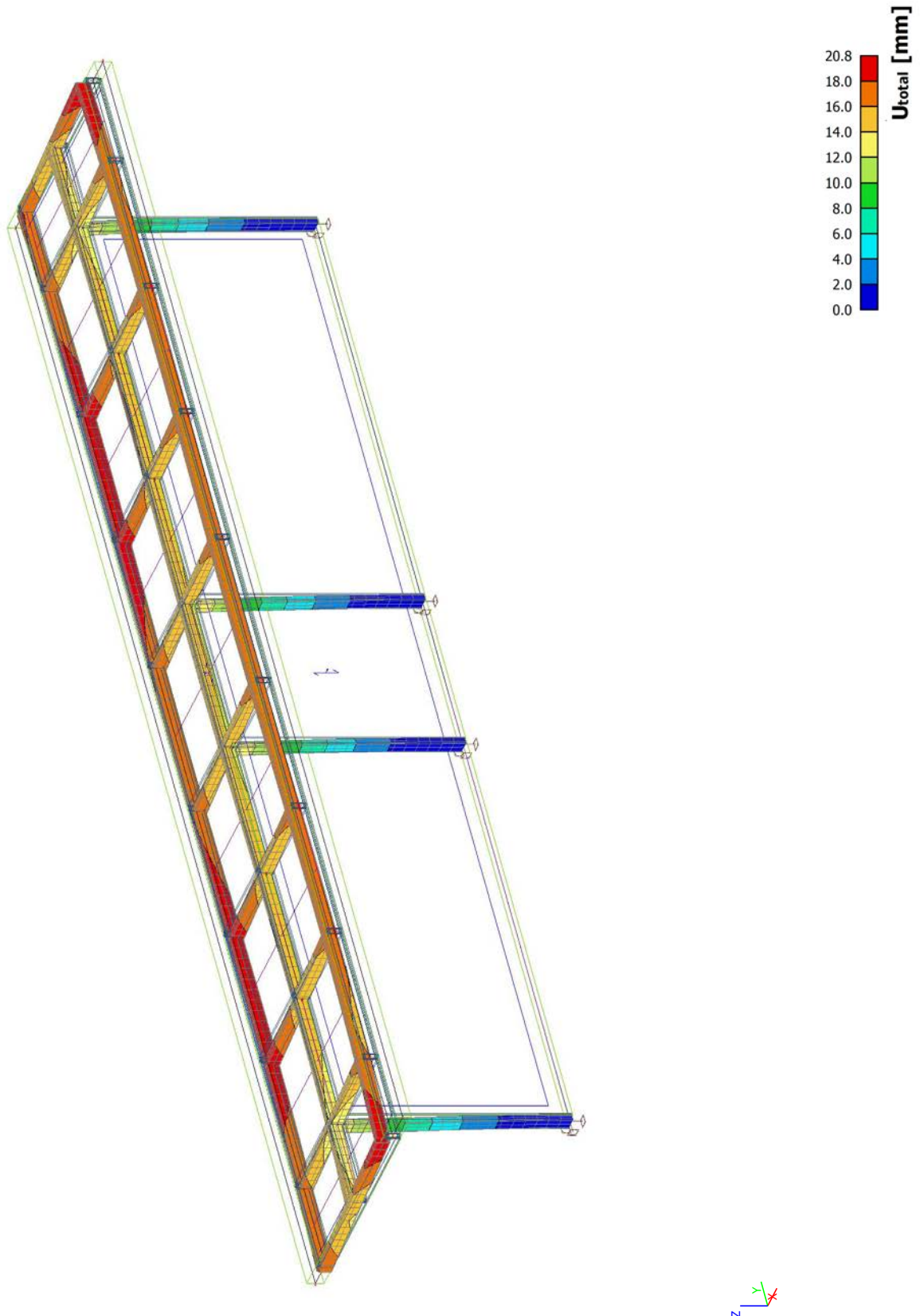
5. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok



Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko
Filter: Prierez = CS3 -
RHSCF160/80/10.0

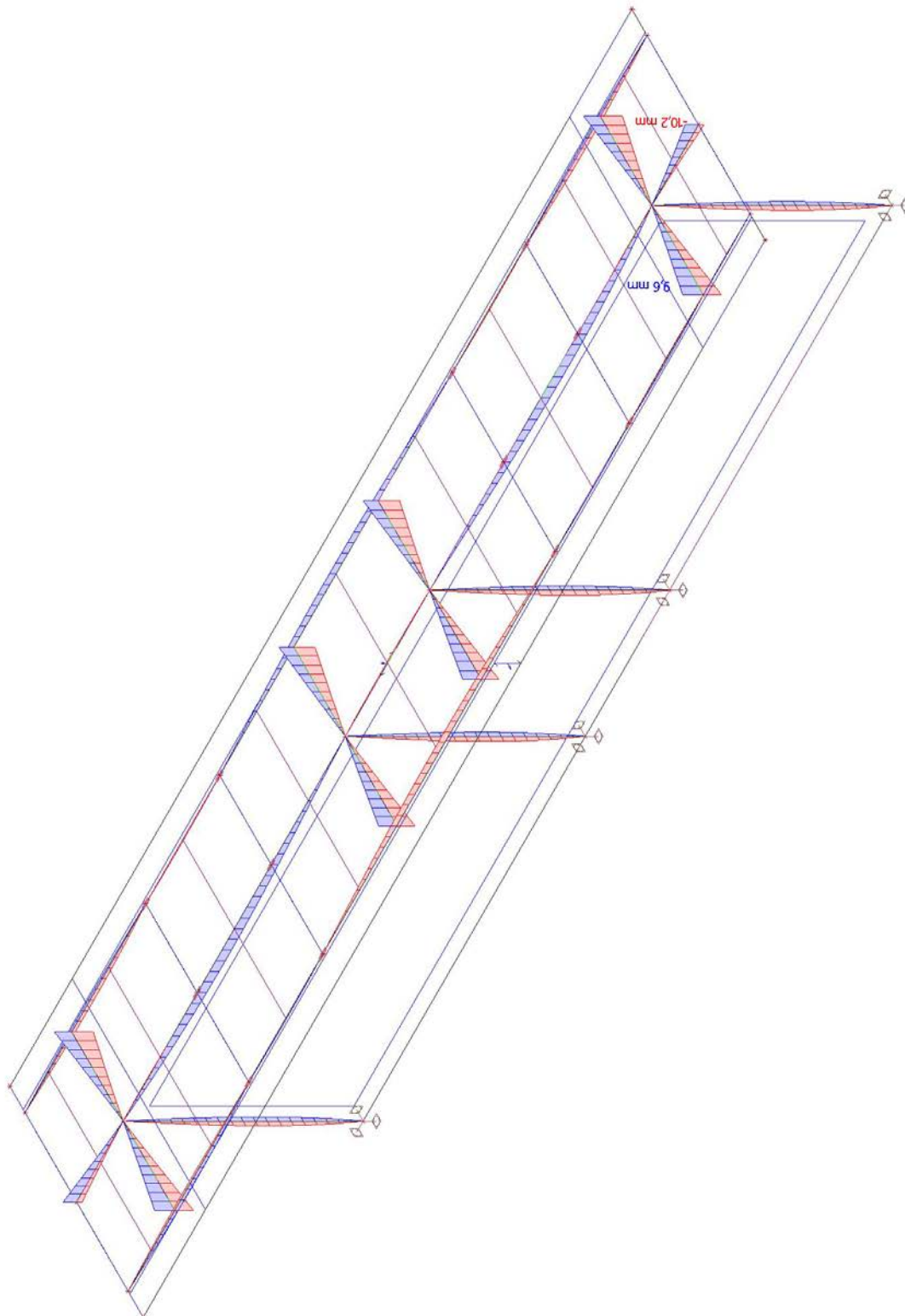


6. 3D premiestnenie; U_{total}



Hodnoty: U_{total}
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSP-Char (auto)
Výber: Všetko
Poloha: V uzloch, priem. na prvku.
Systém: LSS prvku siete

7. Posudok EC-EN 1993 na MSP; $u_{z,max}$



Hodnoty: $u_{z,max}$
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSP-Char (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko



8. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineárny výpočet

Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Posudok EN 1993-1-1

Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Prvok B18	0,000 / 2,700 m	RHSCF160/80/10.0	Tvarovaný za studena	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,59 -
-----------	-----------------	------------------	----------------------	-------	-------------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanovuje, že táto časť sa nevzťahuje na za studena tvarované kruhové a obdĺžnikové rúrky. Preto je vykonaný posudok podľa EN 1993-1-1 namiesto posudku podľa EN 1993-1-3.

Kľúč kombinácií

MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.05*Q1 + 1.35*G3 + 1.35*G4 + 1.50*3DWind10

Parciálne súčinitele spoľahlivosti

Odolnosť prierezu	γ_{M0}	1,00
Odolnosť proti strate stability	γ_{M1}	1,00
Odolnosť ťahaných prierezu	γ_{M2}	1,25

Materiál

Medza klzu	f_y	235,0	MPa
Pevnosť v ťahu	f_u	360,0	MPa

....POSUDOK ODOLNOSTI:....

Kritický posudok je na pozícii 0,000 m

Vnútorne sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N_{Ed}	-63,10	kN
Šmyková sila	$V_{y,Ed}$	0,98	kN
Šmyková sila	$V_{z,Ed}$	-8,44	kN
Krútenie	T_{Ed}	0,09	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	23,30	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,88	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievaných častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	50	10	-111695,817	-122199,496								
3	I	130	10	-106795,085	120771,820	-0,9		0,5	13,0	65,7	76,3	109,8	1
5	I	50	10	140377,702	150881,381	0,9		1,0	5,0	28,0	34,0	38,9	1
7	I	130	10	135476,970	-92089,935	-0,7		0,6	13,0	55,4	65,1	91,1	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Poznámka: Limity klasifikácie boli nastavené podľa Semi-Comp+.

Posudok na tlak

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

Prierezová plocha	A	4,0600e-03	m ²
Tlaková odolnosť	$N_{c,Rd}$	954,10	kN
Jednotkový posudok		0,07	-

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,0600 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 954,10 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-63,10 [kN]|}{954,10 [kN]} = 0,07 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudok na ohyb pre M_y

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

Plastický prierezový modul	$W_{pl,y}$	2,1607e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	50,78	kNm
Jednotkový posudok		0,46	-

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,1607 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 50,78 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|23,30 [kNm]|}{50,78 [kNm]} = 0,46 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudok na ohyb pre M_z

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

Plastický prierezový modul	$W_{pl,z}$	1,2807e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	30,10	kNm
Jednotkový posudok		0,03	-

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,2807 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 30,10 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|-0,88 [kNm]|}{30,10 [kNm]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudok na šmyk pre V_y

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

Redukčný súčiniteľ šmyku	η	1,20	
Šmyk. plocha	A_v	1,3533e-03	m ²
Plastická šmyková odolnosť pre V_y	$V_{pl,y,Rd}$	183,62	kN
Jednotkový posudok		0,01	-

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3533 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 183,62 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{pl,y,Rd}} = \frac{|0,98 [kN]|}{183,62 [kN]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudok na šmyk pre V_z

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

Redukčný súčiniteľ šmyku	η	1,20	
Šmyk. plocha	A_v	2,7067e-03	m ²
Plastická šmyková odolnosť pre V_z	$V_{pl,z,Rd}$	367,23	kN
Jednotkový posudok		0,02	-

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{2,7067 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 367,23 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{pl,z,Rd}} = \frac{|-8,44 [kN]|}{367,23 [kN]} = 0,02 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudok na krútenie

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

Index vlákien	Vlákno	1	
Celkový krútiaci moment	T_{Ed}	0,4	MPa
Pružná šmyková odolnosť	T_{Rd}	135,7	MPa
Jednotkový posudok		0,00	-

$$\tau_{Ed} = \left| \frac{T_{Ed}}{T_{Ed,unit}} \times \tau_{Ed,unit} \right| = \left| \frac{0,09 [kNm]}{1,00 [kNm]} \times 4761,905 [kN/m^2] \right| = 0,4 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 135,7 [MPa]$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0,4 [MPa]}{135,7 [MPa]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudok na krútenie je menší než limitná hodnota 0,05. Preto je krútenie uvažované ako bezvýznamné a je v kombinovaných posudkoch ignorované.

Posudok na ohyb, osovú a šmykovú silu

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

Návrhová plastická momentová odolnosť redukovaná v dôsledku N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	50,78	kNm
Exponent ohybového pomeru y	α	1,67	
Návrhová plastická momentová odolnosť redukovaná v dôsledku N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	30,10	kNm
Exponent ohybového pomeru z	β	1,67	

Jednotkový posudok (6.41) = 0,27 + 0,00 = 0,28 -

$$M_{N,y,Rd} = \min \left[\frac{M_{pl,y,Rd} \times (1-n)}{1-0,5 \times \text{ratio}_{A,w}}; M_{pl,y,Rd} \right] = \min \left[\frac{50,78[\text{kNm}] \times (1-0,07)}{1-0,5 \times 0,50}; 50,78[\text{kNm}] \right] = \min [63,22[\text{kNm}]; 50,78[\text{kNm}]] = 50,78[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.39})$$

$$\alpha = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times n^2}; 6 \right); 1 \right] = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times 0,07^2}; 6 \right); 1 \right] = \max [\min (1,67; 6,00); 1,00] = 1,67$$

$$M_{N,z,Rd} = \min \left[\frac{M_{pl,z,Rd} \times (1-n)}{1-0,5 \times \text{ratio}_{A,f}}; M_{pl,z,Rd} \right] = \min \left[\frac{30,10[\text{kNm}] \times (1-0,07)}{1-0,5 \times 0,21}; 30,10[\text{kNm}] \right] = \min [31,44[\text{kNm}]; 30,10[\text{kNm}]] = 30,10[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.40})$$

$$\beta = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times n^2}; 6 \right); 1 \right] = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1-1,13 \times 0,07^2}; 6 \right); 1 \right] = \max [\min (1,67; 6,00); 1,00] = 1,67$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \left(\frac{|M_{y,Ed}|}{M_{N,y,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{|M_{z,Ed}|}{M_{N,z,Rd}} \right)^\beta = \left(\frac{23,30[\text{kNm}]}{50,78[\text{kNm}]} \right)^{1,67} + \left(\frac{-0,88[\text{kNm}]}{30,10[\text{kNm}]} \right)^{1,67} = 0,28 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.41})$$

Poznámka: Pretože šmykové sily sú menšie než polovica plastickej šmykovej odolnosti ich vplyv na momentovú odolnosť je zanedbateľný.

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

....:POSUDOK STABILITY:....

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku

Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 0,000 m

Rozhodujúci faktor využitia η : 0,46

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievaných častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	50	10	-111695,817	-122199,496								
3	I	130	10	-106795,085	120771,820	-0,9		0,5	13,0	65,7	76,3	109,8	1
5	I	50	10	140377,702	150881,381	0,9		1,0	5,0	28,0	34,0	38,9	1
7	I	130	10	135476,970	-92089,935	-0,7		0,6	13,0	55,4	65,1	91,1	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Poznámka: Limity klasifikácie boli nastavené podľa Semi-Comp+.

Poznámka: Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability sa zakladá na faktore využitia η podľa Semi-Comp+.

Posudok rovinného vzperu

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

Parametre vzperu		yy	zz	
Typ posuvných styčníc		posuvné	neposuvné	
Systémová dĺžka	L	2,700	2,700	m
Súčiniteľ vzperu	k	2,00	0,53	
Vzperná dĺžka	l_{cr}	5,405	1,423	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	N_{cr}	943,78	3887,54	kN
Štíhlosť	λ	94,42	46,52	
Relatívna štíhlosť	λ_{rel}	1,01	0,50	
Medzná štíhlosť	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzper. krivka		c	c	
Imperfekcie	α	0,49	0,49	
Redukčný súčiniteľ	χ	0,54	0,85	
Vzperná odolnosť	$N_{b,Rd}$	512,14	806,75	kN

Overenie rovinného vzperu			
Prierezová plocha	A	4,0600e-03	m ²
Vzperná odolnosť	$N_{b,Rd}$	512,14	kN
Jednotkový posudok		0,12	-

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3305 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{5,405[\text{m}]^2} = 943,78[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 3,8000 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{1,423[\text{m}]^2} = 3887,54[\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{5,405[\text{m}]}{57[\text{mm}]} = 94,42$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{1,423[\text{m}]}{31[\text{mm}]} = 46,52$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{94,42}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{235,0[\text{MPa}]}}} = 1,01$$

(EC3-1-1: 6.50)

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{46,52}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{235,0[\text{MPa}]}}} = 0,50$$

(EC3-1-1: 6.50)

$$\varphi_y = 0,5 \times [1 + \alpha_y \times (\lambda_{rel,y} - \lambda_{rel,y,0}) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,49 \times (1,01 - 0,20) + 1,01^2] = 1,20$$

$$\varphi_z = 0,5 \times [1 + \alpha_z \times (\lambda_{rel,z} - \lambda_{rel,z,0}) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,49 \times (0,50 - 0,20) + 0,50^2] = 0,70$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,20 + \sqrt{1,20^2 - 1,01^2}}; 1 \right) = \min(0,54; 1) = 0,54$$

(EC3-1-1: 6.49)

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,70 + \sqrt{0,70^2 - 0,50^2}}; 1 \right) = \min(0,85; 1) = 0,85$$

(EC3-1-1: 6.49)

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,54 \times 4,0600 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 235,0[\text{MPa}]}{1,00} = 512,14[\text{kN}]$$

(EC3-1-1: 6.47)

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,85 \times 4,0600 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 235,0[\text{MPa}]}{1,00} = 806,75[\text{kN}]$$

(EC3-1-1: 6.47)

$$N_{b,Rd} = \min(N_{b,y,Rd}; N_{b,z,Rd}) = \min(512,14[\text{kN}]; 806,75[\text{kN}]) = 512,14[\text{kN}]$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|-63,10[\text{kN}]|}{512,14[\text{kN}]} = 0,12 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.46)

Posudok priestorového vzperu

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

Poznámka: Prierez obsahuje časť RHS, ktorá nie je náchylná na priestorový vzper.

Posudok na klopenie

Podľa EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Prierez sa týka obdĺžnikovej trubky RHS s 'h / b < 10 / λ_{rel,z}'.

Tento prierez nie je náchylný na klopenie.

Posudok ohybu a osového tlaku

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

Parametre pre posudok ohybu a osového tlaku			
Interakčná metóda		alternatívna metóda 2	
Prierezová plocha	A	4,0600e-03	m ²
Plastický prierezový modul	W _{pl,y}	2,1607e-04	m ³
Plastický prierezový modul	W _{pl,z}	1,2807e-04	m ³
Návrhová tlaková sila	N _{Ed}	63,10	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{y,Ed}	23,30	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{z,Ed}	1,78	kNm
Charakteristická tlaková odolnosť	N _{Rk}	954,10	kN
Charakteristická momentová odolnosť	M _{y,Rk}	50,78	kNm
Charakteristická momentová odolnosť	M _{z,Rk}	30,10	kNm
Redukčný súčiniteľ	χ _y	0,54	
Redukčný súčiniteľ	χ _z	0,85	

Parametre pre posudok ohybu a osového tlaku			
Redukčný súčiniteľ	χ_{LT}	1,00	
Interakčný súčiniteľ	k_{yy}	0,99	
Interakčný súčiniteľ	k_{yz}	0,25	
Interakčný súčiniteľ	k_{zy}	0,59	
Interakčný súčiniteľ	k_{zz}	0,41	

Maximálny moment $M_{y,Ed}$ je odvodený z nosníka B18 pozície 0,000 m.

Maximálny moment $M_{z,Ed}$ je odvodený z nosníka B18 pozície 2,700 m.

Parametre interakčnej metódy 2		
Metóda pre interakčné súčinitele		Tab. B.1
Posuvnosť styčníc y		posuvné
Súčiniteľ ekvivalentného momentu	C_{my}	0,90
Výsledný typ zaťaženia z		líniový moment M
Pomer koncových momentov	ψ_z	-0,49
Súčiniteľ ekvivalentného momentu	C_{mz}	0,40
Výsledný typ zaťaženia LT		líniový moment M
Pomer koncových momentov	ψ_{LT}	0,02
Súčiniteľ ekvivalentného momentu	C_{mLT}	0,61

Jednotkový posudok (6.61) = $0,12 + 0,45 + 0,01 = 0,59$ -

Jednotkový posudok (6.62) = $0,08 + 0,27 + 0,02 = 0,37$ -

$$\chi_z = \min(\chi_z; \chi) = \min(0,85; 1,00) = 0,85$$

$$C_{my} = 0,90$$

$$C_{mz} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_z; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,49; 0,4) = \max(0,40; 0,40) = 0,40$$

$$C_{mLT} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_{LT}; 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times 0,02; 0,4) = \max(0,61; 0,40) = 0,61$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 4,0600 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 235,0 [MPa] = 954,10 [kN]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 2,1607 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa] = 50,78 [kNm]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 1,2807 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa] = 30,10 [kNm]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right]; C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (1,01 - 0,2) \times \frac{63,10 [kN]}{0,54 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right]; 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{63,10 [kN]}{0,54 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{0,99; 0,99\} = 0,99$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,41 = 0,25$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 0,99 = 0,59$$

$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (\lambda_{rel,z} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right]; C_{mz} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,40 \times \left[1 + (0,50 - 0,2) \times \frac{63,10 [kN]}{0,85 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right]; 0,40 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{63,10 [kN]}{0,85 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{0,41; 0,43\} = 0,41$$

$$\text{Jednotkový posudok (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{63,10 [kN]}{0,54 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} + 0,99 \times \frac{23,30 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{1,00 \times \frac{50,78 [kNm]}{1,00}} + 0,25 \times \frac{1,78 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{\frac{30,10 [kNm]}{1,00}} = 0,59 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.61)$$

$$\text{Jednotkový posudok (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{63,10 [kN]}{0,85 \times \frac{954,10 [kN]}{1,00}} + 0,59 \times \frac{23,30 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{1,00 \times \frac{50,78 [kNm]}{1,00}} + 0,41 \times \frac{1,78 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{\frac{30,10 [kNm]}{1,00}} = 0,37 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.62)$$

Jednotkový posudok = $\max(\text{Jednotkový posudok (6.61)}; \text{Jednotkový posudok (6.62)}) = \max(0,59; 0,37) = 0,59 \leq 1,00$

Prvok spĺňa podmienky stabilitného posudku.

9. Reakcie

Lineárny výpočet

Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globálny

Extrém: Globálny

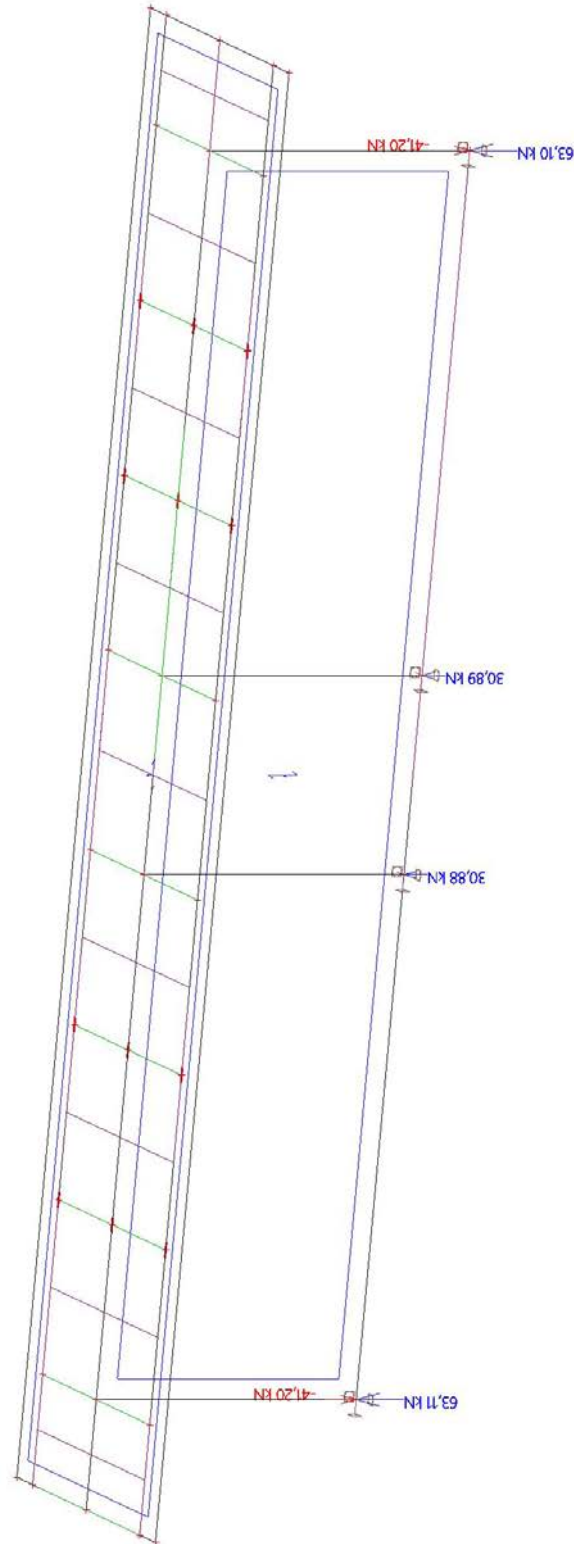
Výber: Všetko

Uzlové reakcie

Názov	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/N25	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,60	0,42	21,04	-0,38	-20,19	0,01	959,7	-17,9
Sn2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/2	9,28	-0,42	21,03	0,38	24,68	0,01	-1173,6	18,0
Sn4/N27	MSÚ-Sada B (auto)/3	-5,37	-4,20	-28,48	3,75	-14,58	-0,07	-511,9	-131,8
Sn4/N27	MSÚ-Sada B (auto)/4	-5,37	-3,77	-41,20	3,37	-14,62	-0,07	-354,8	-81,7
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/5	-6,90	-0,98	63,11	0,88	-19,09	0,07	302,5	13,9
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	-5,37	4,20	-28,48	-3,75	-14,88	0,05	-522,5	131,8
Sn2/N4	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,59	-0,42	21,03	0,38	-20,23	-0,03	962,2	18,0
Sn3/N25	MSÚ-Sada B (auto)/2	9,28	0,42	21,04	-0,38	24,73	-0,03	-1175,4	-17,9
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/6	8,44	3,88	-33,28	-3,47	23,00	-0,10	691,0	104,3
Sn4/N27	MSÚ-Sada B (auto)/7	8,44	-3,72	-39,79	3,32	23,26	0,09	584,5	-83,5

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.35*G3 + 1.35*G4 + 1.50*3DWind1
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.35*G3 + 1.35*G4 + 1.50*3DWind10
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.05*Q1 + 1.35*G3 + 1.35*G4 + 1.50*3DWind7
MSÚ-Sada B (auto)/4	G1 + G2 + G3 + G4 + 1.50*3DWind7
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.05*Q1 + 1.35*G3 + 1.35*G4 + 1.50*3DWind1
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.35*G3 + 1.35*G4 + 1.50*3DWind12
MSÚ-Sada B (auto)/7	G1 + G2 + G3 + G4 + 1.50*3DWind12

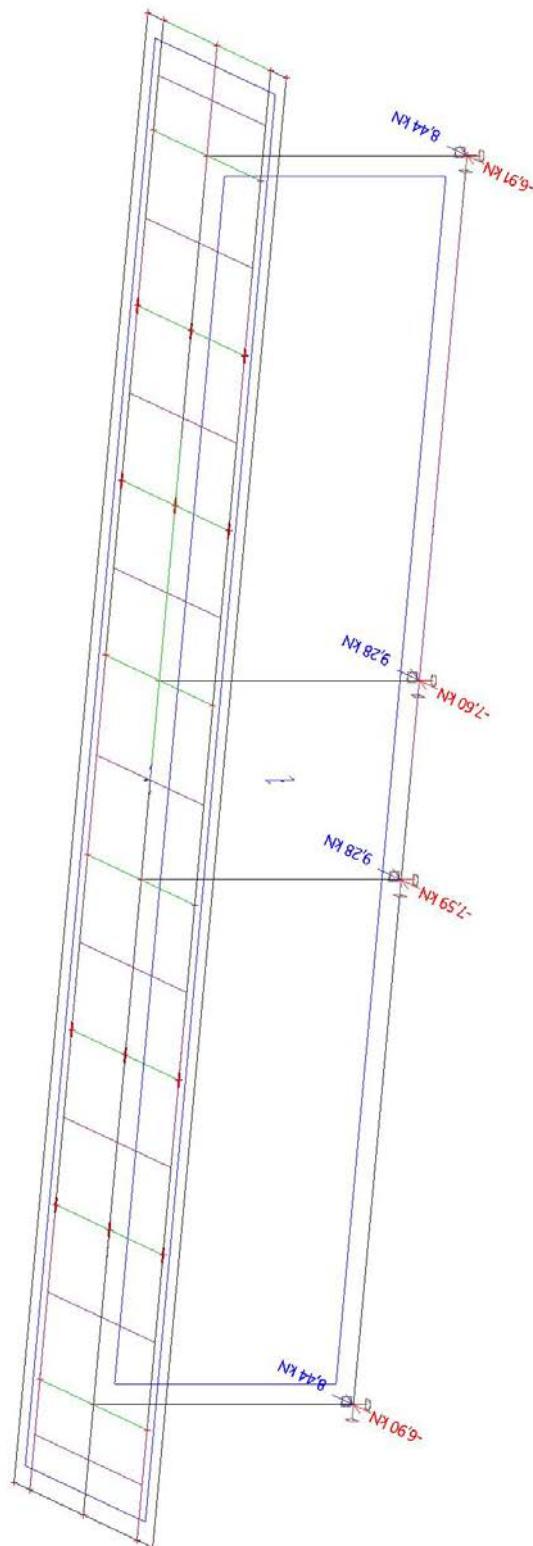
10. Reakcie; R_z



Hodnoty: R_z
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globálny
Extrém: Prvok
Výber: Všetko



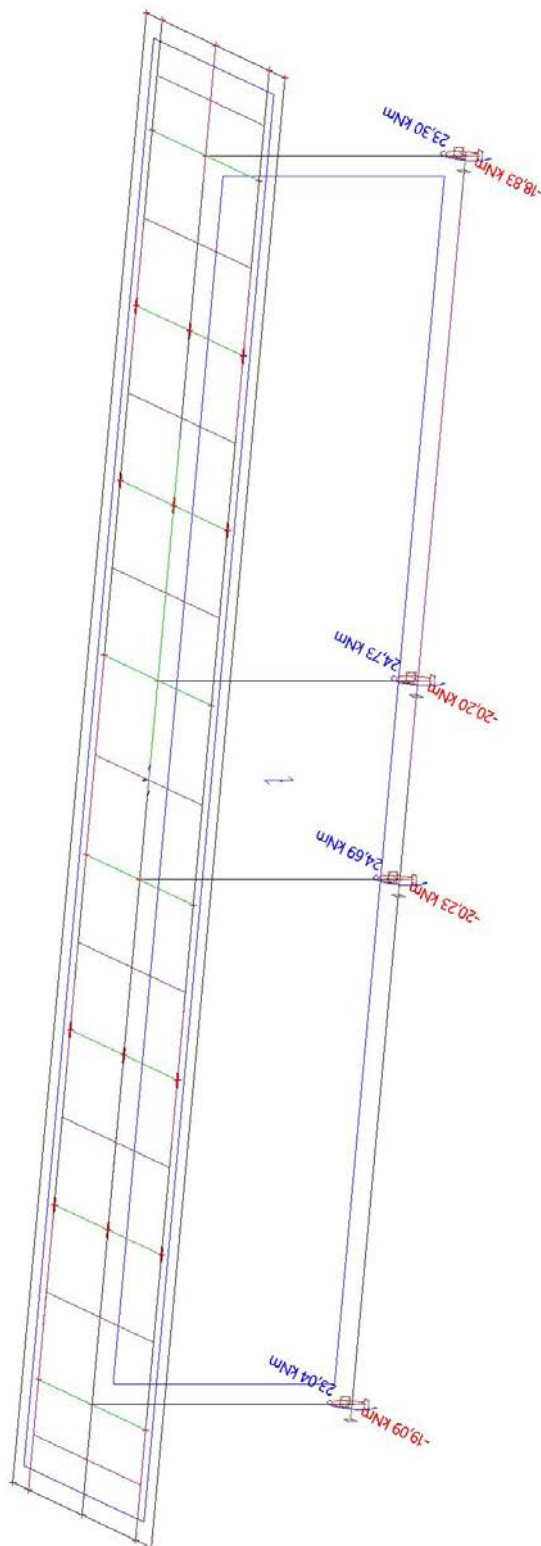
11. Reakcie; R_x



Hodnoty: R_x
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globálny
Extrém: Prvok
Výber: Všetko



12. Reakcie; M_y



Hodnoty: M_y
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globálny
Extrém: Prvok
Výber: Všetko



13. Autorizačná pečiatka

