



ERBY – STATIKA STAVIEB ,s.r.o. zapísaná na Okr. súde Košice I, oddiel :Sro, Vložka číslo:16825/V
tel./fax: 055/6257559, e-mail: erby@statikastavieb.sk, IČO: 36 595 551, IČ DPH: SK2022046653, č.ú.:2620717802/1100

Statický výpočet a posúdenie

SO-01 HLAVNÁ BUDOVA ŠKOLY

Názov stavby: **ZDRAVOTNÍK 21. STOROČIA – VZDELANOSŤ NA MEDZINÁRODNEJ
ÚROVNI**

Miesto stavby: **Kukučínova 40, parc. č. KN C 1327/1, 1327/2, okres Košice IV, k.ú.
Skladná, 041 37 Košice**

Stavebník: **Stredná zdravotnícka škola, Kukučínova 40, 041 37 Košice**

Spracovateľ: **Ing. Marián Erby, Ing. Jakub Kaščák**

Objednávateľ:

Dátum spracovania: **11/2023**

Zákazkové číslo: **11/23**

1. Úvod

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43, ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN EN 1990 a STN 73 0002 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – Základné ustanovenia. Predmetom posúdenia sú stavebné úpravy objektu Hlavnej budovy školy na Strednej zdravotníckej škole na Kukučínovej ulici v Košiciach.

2. Popis objektov

Jestvujúci objekt je dvojpodlažný, podpivničený, v súčasnosti s nevyužívaným podkrovím. Objekt je riešený ako dvojtrakt. Konštrukčne je nosný riešený ako stenový s pozdĺžnou nosnou stenou a obvodovými nosnými stenami. Doplnené sú o priečne stužujúce steny. Steny v suteréne sú murované z kameňa resp. zmiešaného muriva, v nadzemnej časti sú murované z plných pálených tehál. Stropnú konštrukciu objektu betónové klenbové konštrukcie. Strešnú konštrukciu tvorí drevený krov sedlovej strechy s valbami, doplnené o vežičky a vikiere.

V rámci stavebných úprav na v objekte dôjde ku výmene exteriérových výplňových konštrukcií, obnove a reštaurovaniu fasády, dôjde ku výmene strešnej krytiny, odstráneniu pôvodných povrchových úprav, a ku rekonštrukcii podkrovia – vytvoreniu nových priestorov – študovňa. V rámci nich dôjde ku vyhotoveniu nových stropných konštrukcií nad druhým nadzemným podlažím a nového schodiskového ramena. Schodisko bude schodnicové s dvomi schodnicami. Pôvodné železobetónové schodisko bude odstránené.

3. Zvislé nosné konštrukcie

Jestvujúce zvislé konštrukcie sú v jestvujúcom objekte zastúpené murovanými stenami z plných pálených tehál hrúbky 600 mm v nadzemnej časti. V suteréne sú zvislé nosné prvky zastúpené kamennými stenami resp. kombinovanými stenami hrúbky 750 a 650 mm. Počas rekonštrukcie dôjde k vyhotoveniu nových prekladov nad okennými otvormi na 2.NP. Tie sú vyhotovené z dôvodu prenosu zaťaženia z nových stropných konštrukcií do medziokenných pilierov. Svetlosť otvorov sa nezmení vid'. výkresy ASR. Nové preklady tvoria dvojice oceľových „I“ profilov. Tieto prenesú zaťaženie z muriva nad otvorom do okolitej steny. Trieda ocele S235. Pre nosníky je nutné vytvoriť betónové uloženia hrúbky 50 mm. Do steny sa nosníky uložia do kapsy v murive. Profily sa medzi sebou prepoja

pásovou oceľou v dolnej časti a tyčovou oceľou v hornej časti. Profily sa aktivujú vyklinovaním a rozpínavou maltou.

Postup prác:

- Pred začatím prác stropné panely podstojkovať
- Vyhotovenie drážky z jednej strany steny. Hĺbka drážky 200 mm (resp. podľa šírky použitého profilu). Hornú a spodnú hranu drážky vytvoriť zarezaním do maximálnej možnej hĺbky, zvyšok ručne vysekať,
- Osadiť do drážky jeden I profil, uložiť na betónové prahy,
- Profil zakotviť a vyklinevať. Vyklinevať v hornej časti !!,
- Vysekať drážku z druhej strany s hĺbkou 200 mm, vyhotoviť analogicky ako prvú drážku,
- Vložiť „I“ profil na betónové prahy,
- Profily medzi sebou prepojiť, v spodnej časti pásovou oceľou 40/4, každých 200 mm, v hornej časti tyčovou oceľou Ø10 mm každých 200 mm (do otvoru Ø12mm), profily medzi sebou zvariť,
- Profily „I“ aktivovať vyklinovaním v hornej časti a použiť rozpínavú maltu,
- Po aktivácii prekladu je možné vybúrať murivo pod prekladom. Murivo v ostení oddeliť od ostatného odrezaním, odrezaný pás sa následne rozbije ručne kladivom.

Pôvodné zvislé konštrukcie **ostávajú v pôvodnom stave** bez výrazných statických zmien a zásahov.

4. Vodorovné nosné konštrukcie

Jestvujúce vodorovné konštrukcie objektu ostávajú bez zmien a statických zásahov.

Nové vodorovné konštrukcie budú v objekte zastúpené vloženými oceľovými stropnicami, na ktorých sa vyhotoví nová podlahová konštrukcia. Oceľové stropné trámy prenesú zaťaženie do nosných stien. V časti študovňa budú oceľové stropnice z profilov „I220“. Ukladané budú v rastri max. 900 mm. V časti študovňa budú stropnice z profilov „I280“ z dôvodu zvýšeného úžitkového zaťaženia. Maximálna osová vzdialenosť nosníkov je 900 mm. Nové stropné nosníky sa osadia do káps v murive na betónové lôžko min. hrúbky 100 mm.

Nové vodorovné konštrukcie budú zastúpené schodnicami nového schodiskového ramena. Schodnice budú po oboch stranách ramena. Uložené budú do káps v murive na betónové lôžko. Prierezy schodníc sú HEA200.

Betón všetkých prvkov je triedy C25/30. Oceľové prvky sú triedy ocele S235.

Nové vodorovné nosné konštrukcie **vyhovujú** z hľadiska únosnosti i použiteľnosti kritériám Slovenských technických noriem. **Pôvodné vodorovné** konštrukcie **ostávajú v pôvodnom stave** bez výrazných statických zmien a zásahov.

5. Strecha

Strešnú konštrukciu v drevená väzníková konštrukcia krovu zo stojatou stolicou. Vzďialenosť plných väzieb je približne 3,8 m. V rámci rekonštrukcie dôjde ku zmene krytiny. Jestvujúca eternitová krytina bude nahradená ľahkou hliníkovou maloformátovou krytinou. Počas zobytnenia nedôjde ku zásahom do jestvujúcich konštrukcií krovu, nakoľko nové stropné konštrukcie budú nezávislé od jestvujúcich trámov.

Pôvodné strešné konštrukcie **ostávajú v pôvodnom stave** bez výrazných statických zmien a zásahov.

6. Základy

Hĺbka základov a ich šírka nie sú známe. Počas stavebných úprav nedôjde k významnému priťažovaniu. Tvar a hĺbka základov nie sú známe.

Pôvodné základové konštrukcie **ostávajú v pôvodnom stave** bez zásahov.

7. Zaťaženie

V statickom výpočte bolo uvažované s normovou objemovou tiažou stavebných materiálov navrhnutých v podkladoch. Vlastná tiaž konštrukcie je generovaná výpočtovým programom. Náhodilé zaťaženie je podľa STN EN 1991-1-1 – Zaťaženia konštrukcií.

Každá zmena zaťaženia vyžaduje posúdenie vplyvu zmeny na statiku stavby.

Záver

Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že nové nosné konštrukcie stavby sú navrhnuté v súlade s platnými predpismi a konštrukcie vyhovujú z hľadiska únosnosti i použiteľnosti Slovenským technickým normám, Pôvodné nosné konštrukcie ostávajú bez výrazných zmien a zásahov

Vypracoval: Ing. Marián Erby, Ing. Jakub Kaščák

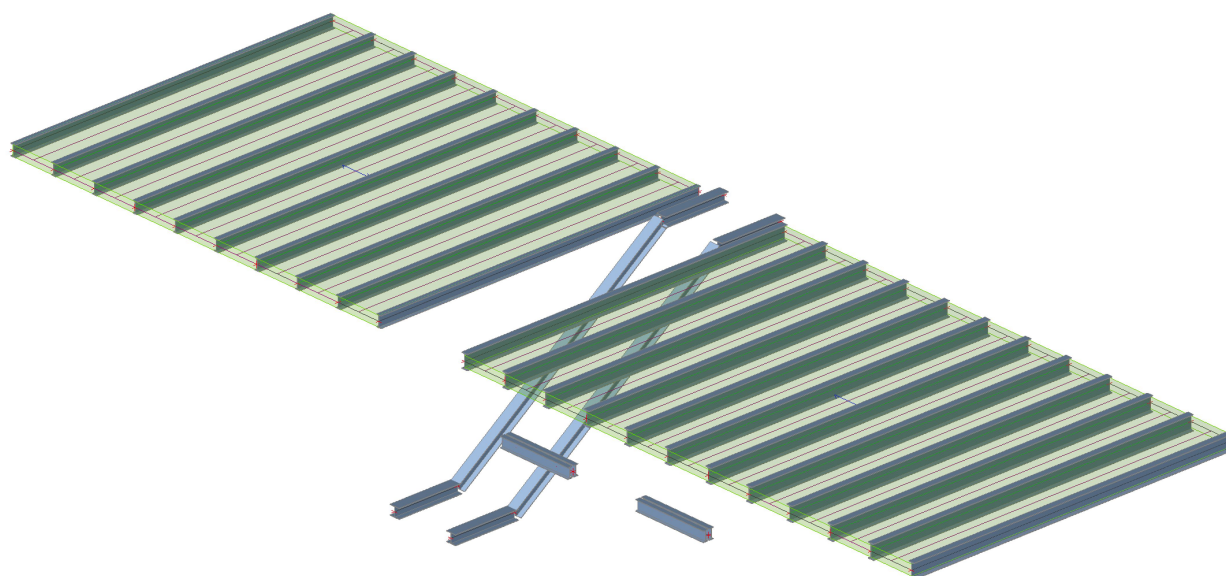
Obsah

Obsah	1
Projekt	2
3D pohľad na konštrukcie	2
Materiály	2
Prierezy	3
Prierezy	3
Výpočtový model	4
Uzly	4
Prvky	4
Zatťažovacie stavy	5
LC2 / Celková hodnota	6
LC3 / Celková hodnota	6
LC4 / Celková hodnota	7
Kombinácie	7
Zatťažovacie skupiny	8
1D deformácie; u_z	8
1D vnútorné sily; V_z	9
1D vnútorné sily; M_y	9
Posudok EC-EN 1993 na MSP	10
Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	10
Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	11
Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	13
Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	15

Projekt

Užívateľ licencie	jakub.kascak@statikastavieb.sk		
Projekt	Zdravotník 21. storočia - vzdelanosť na medzinárovej úrovni		
Časť	Statický výpočet - SO 01 Hlavná budova školy		
Popis	-		
Autor	Jakub Kascak		
Dátum	13. 11. 2023		
Konštrukcia	Všeobecná XYZ		
Počet uzlov :			59
Počet prútov :			30
Počet plôch :			0
Počet telies :			0
Počet použitých prierezov :			4
Počet zať. stavov :			4
Počet použitých materiálov :			1
Gravitačné zrýchlenie [m/s ²]			9,810
Národná norma	EC - EN		

3D pohľad na konštrukcie



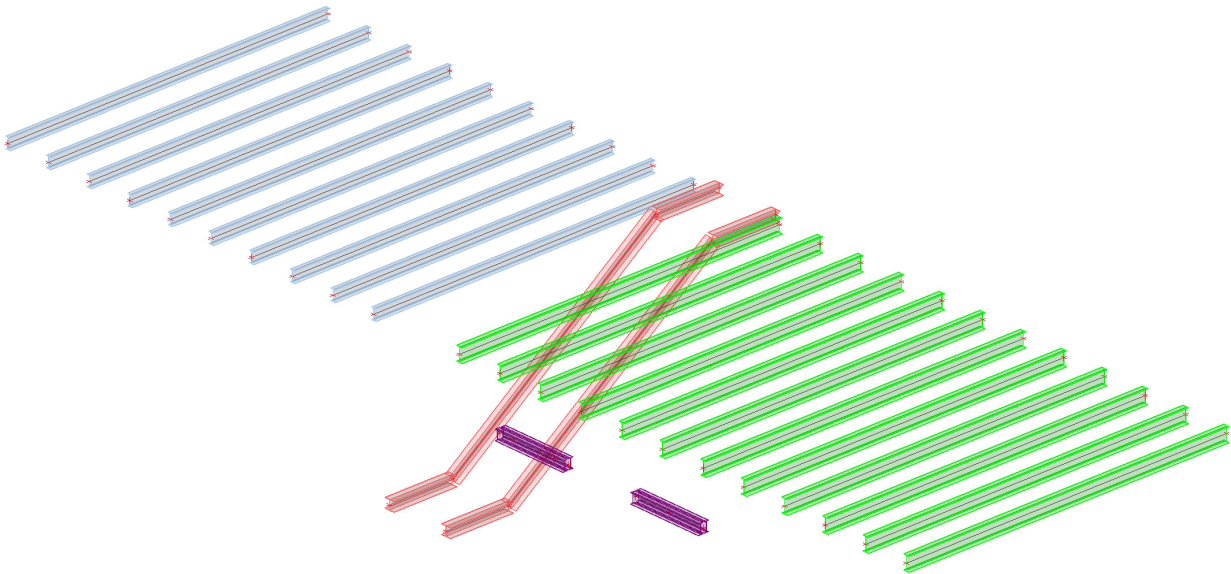
Materiály

S 235	
Oceľ	
Tepel. rozťažnosť [m/mK]	0,00
Merná hmotnosť [kg/m ³]	7850,0
E modul [MPa]	2,1000e+05
Poisson - nu	0.3
Nezávislý G modul	x
G modul [MPa]	8,0769e+04
Log. dekrement (iba nerovnomerné tlmenie)	0.15
Farba	■
Tepel. rozťaž. (požiar) [m/mK]	0,00
Merné teplo [J/gK]	6,0000e-01
Tepelná vodivosť [W/mK]	4,5000e+01
Fu [MPa]	360,0
Fy [MPa]	235,0

Spodný limit [mm]	0
	40
Horný limit [mm]	40
	80
Fu (rozsah) [MPa]	360,0
	360,0
Fy (rozsah) [MPa]	235,0
	215,0

Vysvetlivky symbolov	
Log. dekrement (iba nerovnomerné tlmenie)	Táto vlastnosť materiálového tlmenia sa používa iba v prípade nerovnomerného tlmenia ak je aktivovaná pre Dynamiku (viď Funkcionalita projektu). Vezmite prosím na vedomie, že nerovnomerné tlmenie vyžaduje špecifickú licenciu, ktorá nie je súčasťou štandardného balíčka Dynamiky.

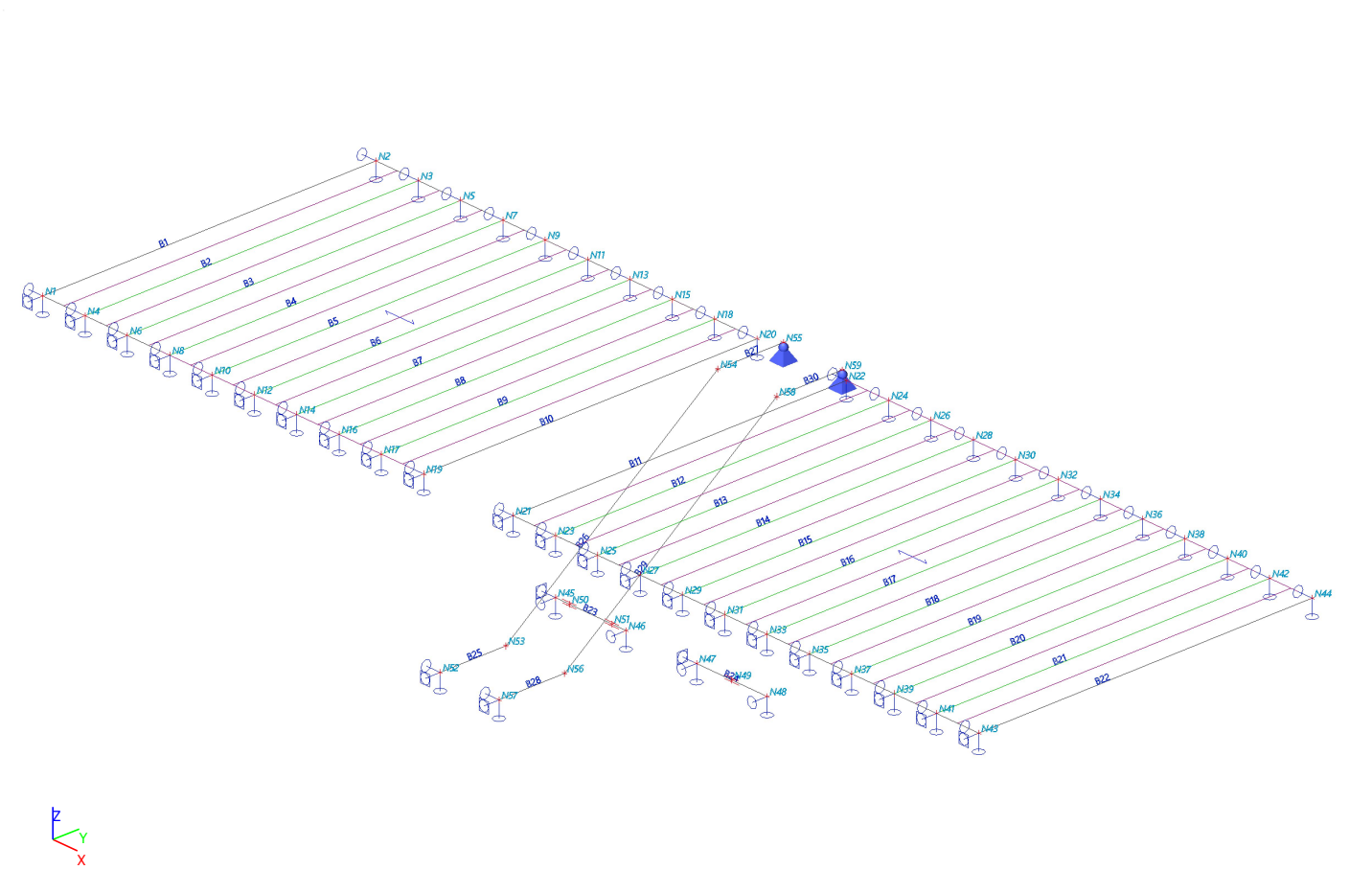
Prierezy



Prierezy

Názov	Typ	Materiálová položka	Výroba	A [m²]	A _y [m²]	I _y [m⁴]	W _{el,y} [m³]	W _{pl,y} [m³]	Farba
	Detailný				A _z [m²]	I _z [m⁴]	W _{el,z} [m³]	W _{pl,z} [m³]	
CS1	I220	S 235	valcovaný	3,9500e-03	2,5489e-03	3,0600e-05	2,7800e-04	3,2287e-04	
					1,7936e-03	1,6200e-06	3,3100e-05	5,5700e-05	
CS2	I280	S 235	valcovaný	6,1000e-03	3,8688e-03	7,5900e-05	5,4200e-04	6,3067e-04	
					2,8395e-03	3,6400e-06	6,1200e-05	1,0300e-04	
CS3	2I I200; 30; 120	S 235	valcovaný	6,6878e-03	1,7997e-03	4,2761e-05	4,2761e-04	4,9733e-04	
					3,0207e-03	2,6404e-05	2,5146e-04	4,0127e-04	
CS4	HEA200	S 235	valcovaný	5,3800e-03	3,8781e-03	3,6900e-05	3,8900e-04	4,2917e-04	
					1,3287e-03	1,3400e-05	1,3400e-04	2,0375e-04	

Výpočtový model



Uzly

Názov	Súr. X [m]	Súr. Y [m]	Súr. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	6,600	0,000
N3	0,900	6,600	0,000
N4	0,900	0,000	0,000
N5	1,800	6,600	0,000
N6	1,800	0,000	0,000
N7	2,700	6,600	0,000
N8	2,700	0,000	0,000
N9	3,600	6,600	0,000
N10	3,600	0,000	0,000
N11	4,500	6,600	0,000
N12	4,500	0,000	0,000
N13	5,400	6,600	0,000
N14	5,400	0,000	0,000
N15	6,300	6,600	0,000
N16	6,300	0,000	0,000
N17	7,200	0,000	0,000
N18	7,200	6,600	0,000
N19	8,100	0,000	0,000
N20	8,100	6,600	0,000

Názov	Súr. X [m]	Súr. Y [m]	Súr. Z [m]
N21	10,000	0,000	0,000
N22	10,000	6,600	0,000
N23	10,900	0,000	0,000
N24	10,900	6,600	0,000
N25	11,800	0,000	0,000
N26	11,800	6,600	0,000
N27	12,700	0,000	0,000
N28	12,700	6,600	0,000
N29	13,600	0,000	0,000
N30	13,600	6,600	0,000
N31	14,500	0,000	0,000
N32	14,500	6,600	0,000
N33	15,400	0,000	0,000
N34	15,400	6,600	0,000
N35	16,300	0,000	0,000
N36	16,300	6,600	0,000
N37	17,200	0,000	0,000
N38	17,200	6,600	0,000
N39	18,100	0,000	0,000
N40	18,100	6,600	0,000

Názov	Súr. X [m]	Súr. Y [m]	Súr. Z [m]
N41	19,000	0,000	0,000
N42	19,000	6,600	0,000
N43	19,900	0,000	0,000
N44	19,900	6,600	0,000
N45	10,900	0,000	-1,000
N46	12,400	0,000	-1,000
N47	13,900	0,000	-1,000
N48	15,400	0,000	-1,000
N49	14,650	0,000	-1,000
N50	11,200	0,000	-1,000
N51	12,100	0,000	-1,000
N52	8,450	0,000	-3,070
N53	8,450	1,300	-3,070
N54	8,450	5,500	0,000
N55	8,450	6,800	0,000
N56	9,700	1,300	-3,070
N57	9,700	0,000	-3,070
N58	9,700	5,500	0,000
N59	9,700	6,800	0,000

Prvky

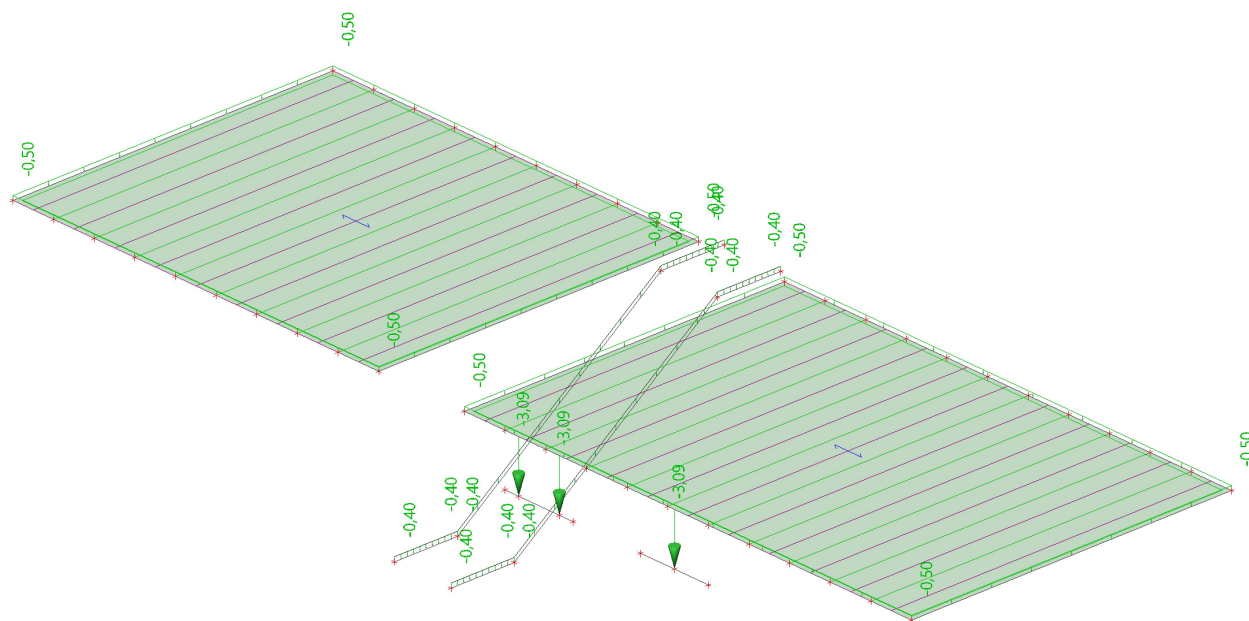
Názov	Prierez	Materiál	Dĺžka [m]	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	CS1 - I220	S 235	6,600	N1	N2	nosník (80)
B2	CS1 - I220	S 235	6,600	N4	N3	nosník (80)
B3	CS1 - I220	S 235	6,600	N6	N5	nosník (80)
B4	CS1 - I220	S 235	6,600	N8	N7	nosník (80)
B5	CS1 - I220	S 235	6,600	N10	N9	nosník (80)
B6	CS1 - I220	S 235	6,600	N12	N11	nosník (80)
B7	CS1 - I220	S 235	6,600	N14	N13	nosník (80)

Názov	Prierez	Materiál	Dĺžka [m]	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B8	CS1 - I220	S 235	6,600	N16	N15	nosník (80)
B9	CS1 - I220	S 235	6,600	N17	N18	nosník (80)
B10	CS1 - I220	S 235	6,600	N19	N20	nosník (80)
B11	CS2 - I280	S 235	6,600	N21	N22	nosník (80)
B12	CS2 - I280	S 235	6,600	N23	N24	nosník (80)
B13	CS2 - I280	S 235	6,600	N25	N26	nosník (80)
B14	CS2 - I280	S 235	6,600	N27	N28	nosník (80)
B15	CS2 - I280	S 235	6,600	N29	N30	nosník (80)
B16	CS2 - I280	S 235	6,600	N31	N32	nosník (80)
B17	CS2 - I280	S 235	6,600	N33	N34	nosník (80)
B18	CS2 - I280	S 235	6,600	N35	N36	nosník (80)
B19	CS2 - I280	S 235	6,600	N37	N38	nosník (80)
B20	CS2 - I280	S 235	6,600	N39	N40	nosník (80)
B21	CS2 - I280	S 235	6,600	N41	N42	nosník (80)
B22	CS2 - I280	S 235	6,600	N43	N44	nosník (80)
B23	CS3 - 2I (I200; 30; 120)	S 235	1,500	N45	N46	nosník (80)
B24	CS3 - 2I (I200; 30; 120)	S 235	1,500	N47	N48	nosník (80)
B25	CS4 - HEA200	S 235	1,300	N52	N53	nosník (80)
B26	CS4 - HEA200	S 235	5,202	N53	N54	nosník (80)
B27	CS4 - HEA200	S 235	1,300	N54	N55	nosník (80)
B28	CS4 - HEA200	S 235	1,300	N57	N56	nosník (80)
B29	CS4 - HEA200	S 235	5,202	N56	N58	nosník (80)
B30	CS4 - HEA200	S 235	1,300	N58	N59	nosník (80)

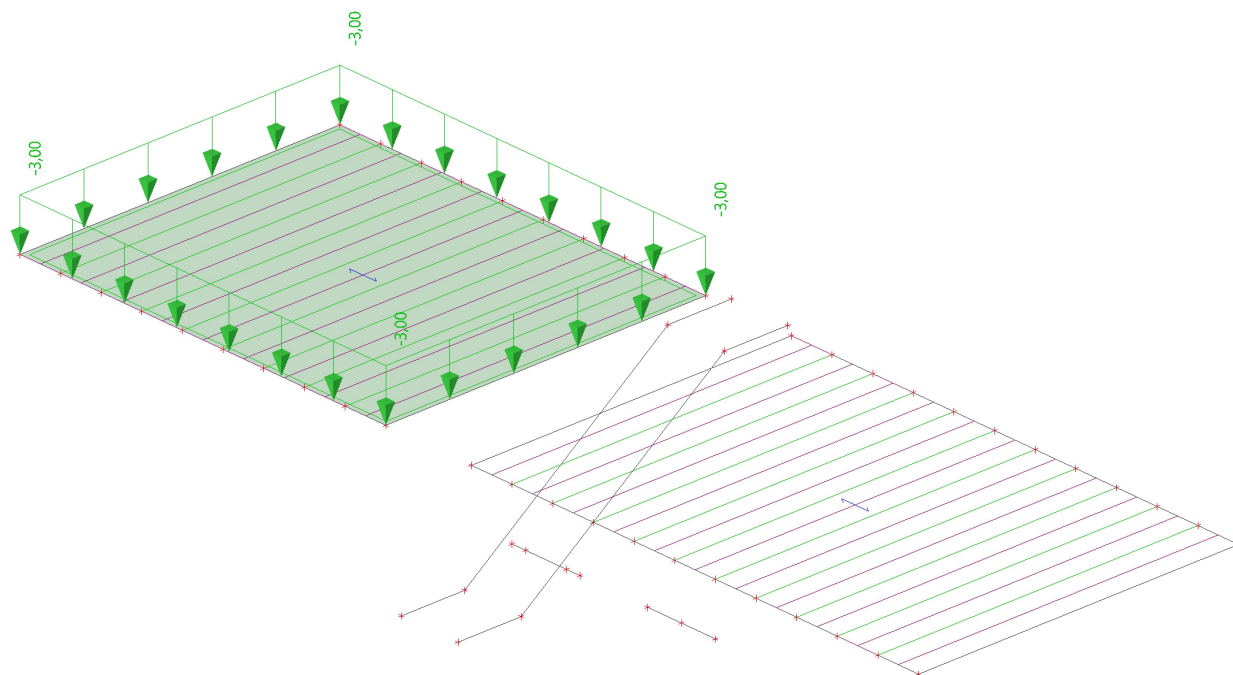
Zat'azovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'azovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zat'azovací stav
	Spec	Typ zat'azenia				
LC1	Vlastná tiaž	Stále	LG1	-Z		
		Vlastná tiaž				
LC2	Stále	Stále	LG1			
		Štandard				
LC3	Úžitkové 1	Premenné	LG2		Krátkodobé	Žiadny
	Štandard	Statické				
LC4	Úžitkové 2	Premenné	LG3		Krátkodobé	Žiadny
	Štandard	Statické				

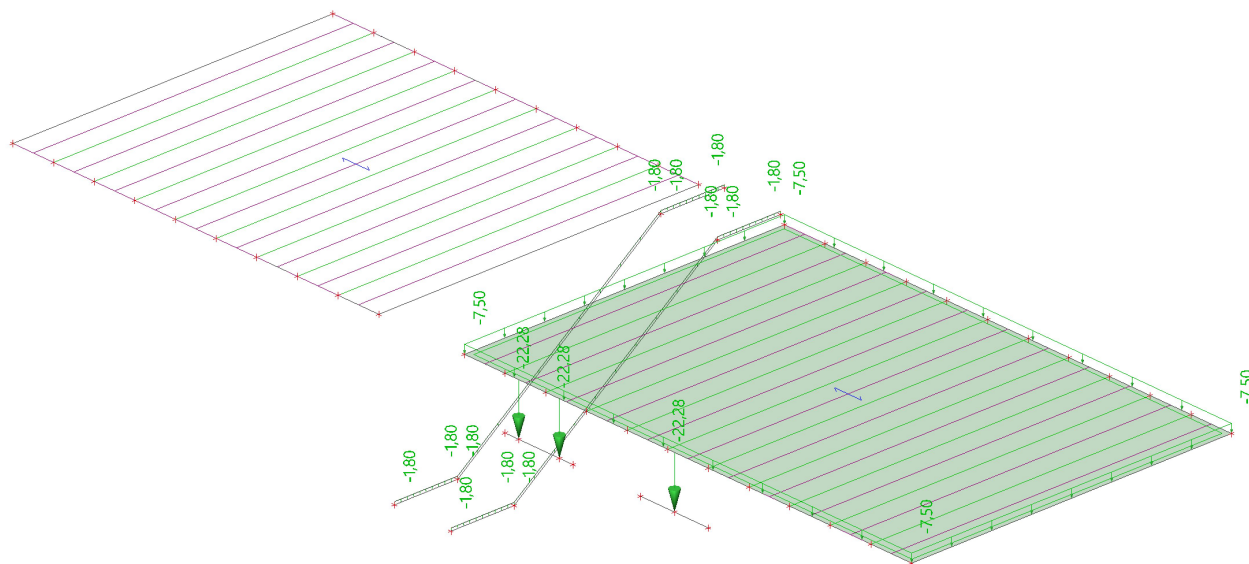
LC2 / Celková hodnota



LC3 / Celková hodnota



LC4 / Celková hodnota



Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zat'azovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC3 - Úžitkové 1	1,00
			LC4 - Úžitkové 2	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC3 - Úžitkové 1	1,00
			LC4 - Úžitkové 2	1,00
MSÚ-Sada B (auto)1		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,35
			LC2 - Stále	1,35
MSÚ-Sada B (auto)2		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
MSÚ-Sada B (auto)3		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,35
			LC2 - Stále	1,35
			LC3 - Úžitkové 1	1,50
MSÚ-Sada B (auto)4		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,35
			LC2 - Stále	1,35
			LC4 - Úžitkové 2	1,50
MSÚ-Sada B (auto)5		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,35
			LC2 - Stále	1,35
			LC3 - Úžitkové 1	1,50
			LC4 - Úžitkové 2	1,50
MSÚ-Sada B (auto)6		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC3 - Úžitkové 1	1,50
MSÚ-Sada B (auto)7		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC4 - Úžitkové 2	1,50
MSÚ-Sada B (auto)8		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC3 - Úžitkové 1	1,50
			LC4 - Úžitkové 2	1,50

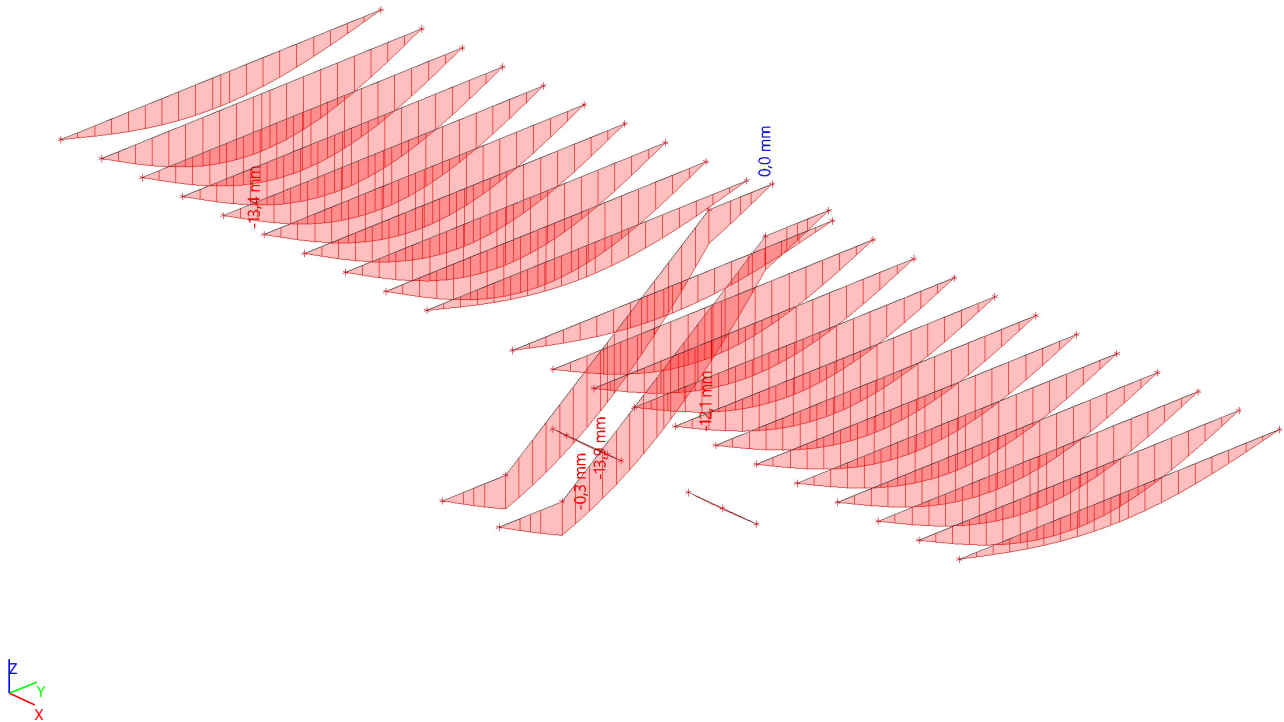
Názov	Popis	Typ	Zat'azovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)9		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,35
			LC2 - Stále	1,35
			LC3 - Úžitkové 1	1,05
MSÚ-Sada B (auto)10		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,35
			LC2 - Stále	1,35
			LC3 - Úžitkové 1	1,05
			LC4 - Úžitkové 2	1,50
MSÚ-Sada B (auto)11		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC3 - Úžitkové 1	1,05
MSÚ-Sada B (auto)12		Lineárna - únosnosť	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále	1,00
			LC3 - Úžitkové 1	1,05
			LC4 - Úžitkové 2	1,50

Zat'azovacie skupiny

Názov	Zat'azenie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2	Premenné	Štandard	Kat C : zhromaždiská
LG3	Premenné	Štandard	Kat E : sklady

1D deformácie; u_z

Hodnoty: **u_z**
Lineárny výpočet
Skupina výsledkov: Všetky MSP
Súradný systém: Globálny
Extrém 1D: Prierez
Výber: Všetko



1D vnútorné sily; V_z

Hodnoty: V_z

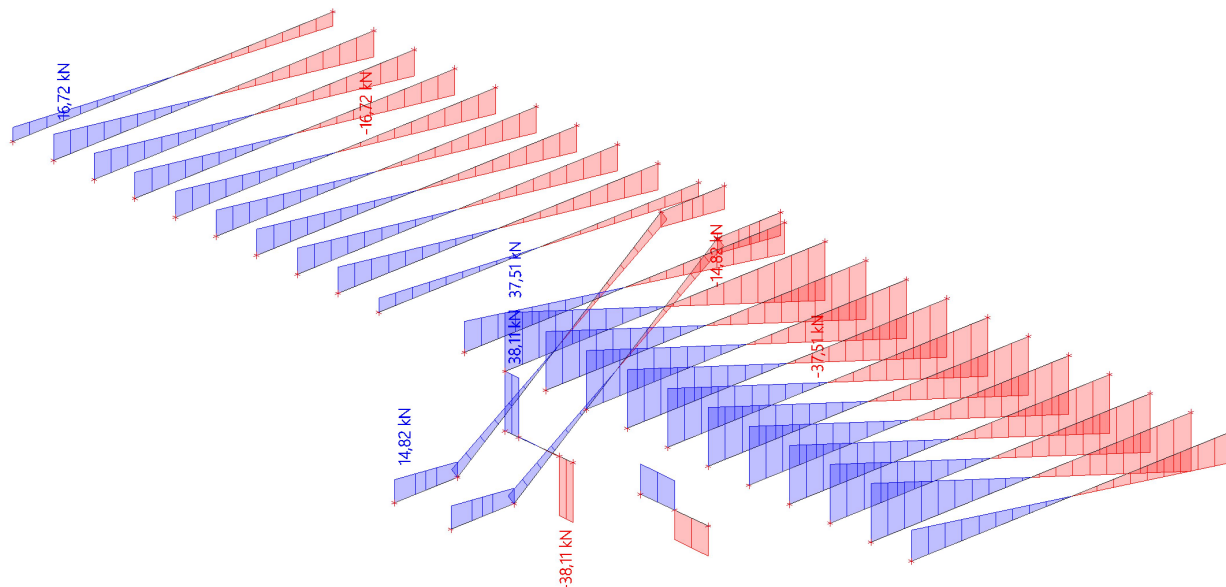
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prierez

Výber: Všetko



1D vnútorné sily; M_y

Hodnoty: M_y

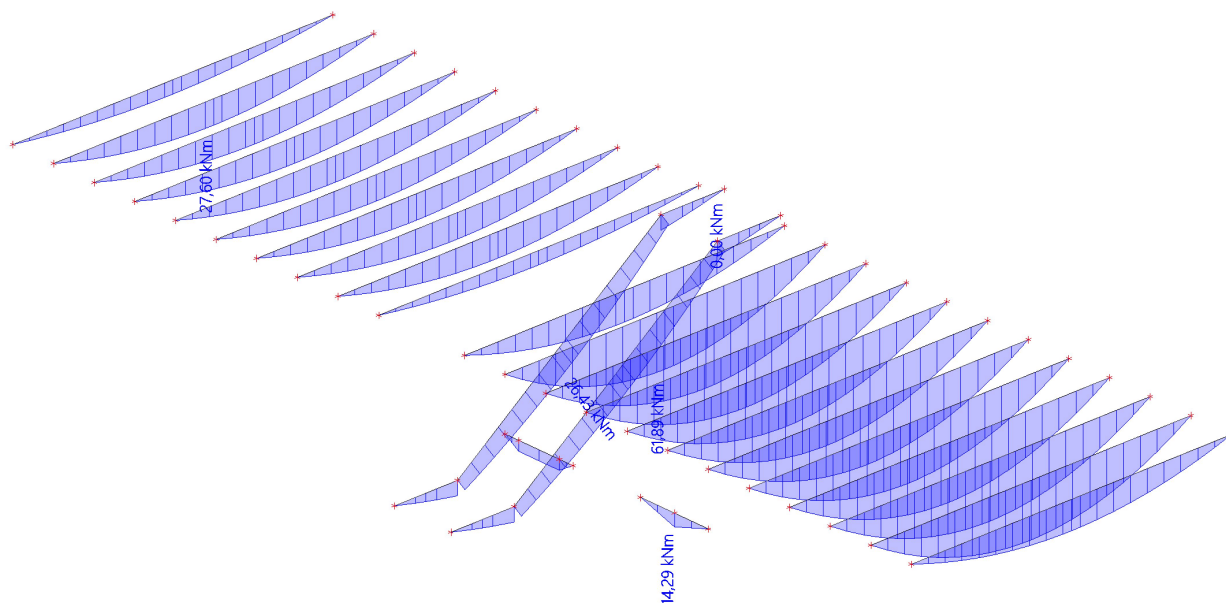
Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prierez

Výber: Všetko



Posudok EC-EN 1993 na MSP

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSP

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prierez

Výber: Všetko

Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	$u_{y,max}$ [mm] $u_{z,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm] $u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm] Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm] Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudok $u_{y,max}$ [-] Posudok $u_{z,max}$ [-]	Posudok $u_{y,var}$ [-] Posudok $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšenie dx u_z [mm] Nadvýšenie [mm]	Posudok Celkový [-]
B2	3,300-	MSP-Char (auto)/1	CS1 - I220	0,0 -13,4	0,0 -10,5	22,0 22,0	22,0 22,0	0,00 0,61	0,00 0,48	- -	0,61
B12	3,300-	MSP-Char (auto)/2	CS2 - I280	0,0 -12,1	0,0 -10,6	22,0 22,0	22,0 22,0	0,00 0,55	0,00 0,48	- -	0,55
B23	0,750-	MSP-Char (auto)/2	CS3 - 2I (I200; 30; 120)	0,0 -0,3	0,0 -0,2	5,0 5,0	5,0 5,0	0,00 0,05	0,00 0,05	- -	0,05
B25	1,300	MSP-Char (auto)/2	CS4 - HEA200	0,0 -7,8	0,0 -5,4	8,7 8,7	8,7 8,7	0,00 0,91	0,00 0,62	- -	0,91

Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS1 - I220

Posudok EN 1993-1-1

Národná príloha: Štandardná EN

Prvok B2	3,300 / 6,600 m	I220	S 235	Všetky MSÚ	0,83 -
-----------------	------------------------	-------------	--------------	-------------------	---------------

Kľúč kombinácií
Všetky MSÚ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC3

Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ_{M0} pre odolnosť prierezu	1,00
γ_{M1} pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ_{M2} pre odolnosť ťahaných prierezu	1.25

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

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

Kritický posudok je na pozícii 3,300 m

Vnútorne sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N_{Ed}	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Krútenie	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	27,60	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	SO	37	12	-9,127e+04	-9,127e+04								
3	SO	37	12	-9,127e+04	-9,127e+04								
4	I	179	8	-7,879e+04	7,879e+04	-1,00		0,50	22,15	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	37	12	9,127e+04	9,127e+04	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	37	12	9,127e+04	9,127e+04	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1

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

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na ohyb pre M_y

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

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3,2287 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 75,88 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|27,60 [kNm]|}{75,88 [kNm]} = 0,36 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

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

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku

Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 3,300 m

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	SO	37	12	-9,127e+04	-9,127e+04								
3	SO	37	12	-9,127e+04	-9,127e+04								
4	I	179	8	-7,879e+04	7,879e+04	-1,00		0,50	22,15	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	37	12	9,127e+04	9,127e+04	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	37	12	9,127e+04	9,127e+04	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1

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

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na klopenie

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

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{I_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,13$$
$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 1,6200 \cdot 10^{-6} [m^4]}{6,600 [m]^2}$$
$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{2,0659 \cdot 10^{-8} [m^6]}{1,6200 \cdot 10^{-6} [m^4]} + \frac{6,600 [m]^2 \times 80769,2 [MPa] \times 1,8600 \cdot 10^{-7} [m^4]}{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 1,6200 \cdot 10^{-6} [m^4]} + (0,45 \times 0 [mm] - 0,53 \times 0 [mm])^2} - (0,45 \times 0 [mm] - 0,53 \times 0 [mm]) \right]$$
$$= 39,59 [kNm]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{3,2287 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{39,59 [kNm]}} = 1,38$$

$$\beta = 0,75$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \beta \times \lambda_{rel,LT}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,LT}}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,46 + \sqrt{1,46^2 - 0,75 \times 1,38^2}}, \frac{1}{1,38^2}, 1 \right) = \min (0,44, 0,52, 1) = 0,44 \quad (EC3-1-1: 6.57)$$

$$f = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - k_c) \times \left[1 - 2 \times (\lambda_{rel,LT} - 0,8)^2 \right], 1 \right\} = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - 0,94) \times \left[1 - 2 \times (1,38 - 0,8)^2 \right], 1 \right\} = \min \{0,99, 1\}$$
$$= 0,99$$

$$\chi_{LT,mod} = \min \left(\frac{\chi_{LT}}{f}, 1 \right) = \min \left(\frac{0,44}{0,99}, 1 \right) = \min (0,44, 1) = 0,44$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT,mod} \times W_{pl,y} \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,44 \times 3,2287 \cdot 10^{-4} [m^3] \times \frac{235,0 [MPa]}{1,00} = 33,40 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.55)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|27,60 [kNm]|}{33,40 [kNm]} = 0,83 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.54)$$

Poznámka: Parametre C sú stanovené podľa ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Poznámka: Opravný súčiniteľ $k_{c\{c\}}$ sa určí podľa C1.

Prvok spĺňa podmienky stabilného posudku.

Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS2 - I280

Posudok EN 1993-1-1

Národná príloha: Štandardná EN

Prvok B12	3,300 / 6,600 m	I280	S 235	Všetky MSÚ	0,83 -
-----------	-----------------	------	-------	------------	--------

Kľúč kombinácií

Všetky MSÚ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC4

Parciálne súčinitele spoľahlivosti

γ_{M0} pre odolnosť prierezov	1,00
γ_{M1} pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ_{M2} pre odolnosť ťahaných prierezov	1,25

Materiál

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

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

Kritický posudok je na pozícii 3,300 m

Vnútorne sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N_{Ed}	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Krútenie	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	61,89	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	SO	44	15	-1,052e+05	-1,052e+05								
3	SO	44	15	-1,052e+05	-1,052e+05								
4	I	229	10	-9,114e+04	9,114e+04	-1,00		0,50	22,71	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	44	15	1,052e+05	1,052e+05	1,00	0,43	1,00	2,92	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	44	15	1,052e+05	1,052e+05	1,00	0,43	1,00	2,92	9,00	10,00	14,00	1

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

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na ohyb pre M_y

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

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{6,3067 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 148,21 [kNm]$$

(EC3-1-1: 6.13)

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{61,89 [kNm]}{148,21 [kNm]} = 0,42 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.12)

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

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

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku

Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 3,300 m

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	SO	44	15	-1,052e+05	-1,052e+05								
3	SO	44	15	-1,052e+05	-1,052e+05								
4	I	229	10	-9,114e+04	9,114e+04	-1,00		0,50	22,71	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	44	15	1,052e+05	1,052e+05	1,00	0,43	1,00	2,92	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	44	15	1,052e+05	1,052e+05	1,00	0,43	1,00	2,92	9,00	10,00	14,00	1

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

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na klopenie

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

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{I_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{I_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,13$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0 [\text{MPa}] \times 3,6400 \cdot 10^{-6} [\text{m}^4]}{6,600 [\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{7,4836 \cdot 10^{-8} [\text{m}^6]}{3,6400 \cdot 10^{-6} [\text{m}^4]} + \frac{6,600 [\text{m}]^2 \times 80769,2 [\text{MPa}] \times 4,4200 \cdot 10^{-7} [\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000,0 [\text{MPa}] \times 3,6400 \cdot 10^{-6} [\text{m}^4]} + (0,45 \times 0 [\text{mm}] - 0,53 \times 0 [\text{mm}])^2} - (0,45 \times 0 [\text{mm}] - 0,53 \times 0 [\text{mm}]) \right]$$

$$= 92,93 [\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{6,3067 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 235,0 [\text{MPa}]}{92,93 [\text{kNm}]} } = 1,26$$

$$\beta = 0,75$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \beta \times \lambda_{rel,LT}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,LT}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,31 + \sqrt{1,31^2 - 0,75 \times 1,26^2}}, \frac{1}{1,26^2}, 1 \right) = \min (0,49, 0,63, 1) = 0,49 \quad (\text{EC3-1-1: 6.57})$$

$$f = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - k_c) \times \left[1 - 2 \times (\lambda_{rel,LT} - 0,8)^2 \right], 1 \right\} = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - 0,94) \times \left[1 - 2 \times (1,26 - 0,8)^2 \right], 1 \right\} = \min \{0,98, 1\}$$

$$= 0,98$$

$$\chi_{LT,mod} = \min \left(\frac{\chi_{LT}}{f}, 1 \right) = \min \left(\frac{0,49}{0,98}, 1 \right) = \min (0,50, 1) = 0,50$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT,mod} \times W_{pl,y} \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,50 \times 6,3067 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 74,26 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.55})$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|61,89 [\text{kNm}]|}{74,26 [\text{kNm}]} = 0,83 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.54})$$

Poznámka: Parametre C sú stanovené podľa ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Poznámka: Opravný súčiniteľ $k_{\{c\}}$ sa určí podľa C1.

Prvok spĺňa podmienky stabilného posudku.

Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS3 - 2I (I200; 30; 120)

Posudok EN 1993-1-1

Národná príloha: Štandardná EN

Prvok B24	0,750 / 1,500 m	2I (I200; 30; 120)	S 235	Všetky MSÚ	0,12 -
------------------	------------------------	---------------------------	--------------	-------------------	---------------

Kľúč kombinácií
Všetky MSÚ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC4

Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ_{M0} pre odolnosť prierezu	1,00
γ_{M1} pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ_{M2} pre odolnosť ťahaných prierezu	1,25

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

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

Kritický posudok je na pozícii 0,750 m

Vnútrotné sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N_{Ed}	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{z,Ed}$	18,80	kN
Krútenie	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	14,29	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútrotných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
2	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
3	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
4	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
5	I	6	8	-3,020e+04	-2,839e+04								
6	I	177	8	-2,839e+04	2,839e+04	-1,00		0,50	23,65	72,00	83,00	124,00	1
7	I	6	8	2,839e+04	3,020e+04	0,94		1,00	0,75	28,00	34,00	38,81	1
8	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
9	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
10	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
11	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
12	I	6	8	-3,020e+04	-2,839e+04								
13	I	177	8	-2,839e+04	2,839e+04	-1,00		0,50	23,65	72,00	83,00	124,00	1
14	I	6	8	2,839e+04	3,020e+04	0,94		1,00	0,75	28,00	34,00	38,81	1

Poznámka: Limity klasifikácie boli nastavené podľa Semi-Comp+.
 Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na ohyb pre M_y

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

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,9733 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 116,87 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|14,29 [kNm]|}{116,87 [kNm]} = 0,12 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudok na šmyk pre V_z

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

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{3,0207 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 409,84 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{pl,z,Rd}} = \frac{|18,80 [kN]|}{409,84 [kN]} = 0,05 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Poznámka: Šmyková plocha je prevzatá z vlastností prierezu.

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

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

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku

Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 0,750 m

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
2	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
3	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
4	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
5	I	6	8	-3,020e+04	-2,839e+04								
6	I	177	8	-2,839e+04	2,839e+04	-1,00		0,50	23,65	72,00	83,00	124,00	1
7	I	6	8	2,839e+04	3,020e+04	0,94		1,00	0,75	28,00	34,00	38,81	1
8	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
9	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
10	UO	45	11	3,020e+04	3,020e+04	1,00	0,43	1,00	3,98	9,00	10,00	14,00	1
11	UO	45	11	-3,020e+04	-3,020e+04								
12	I	6	8	-3,020e+04	-2,839e+04								
13	I	177	8	-2,839e+04	2,839e+04	-1,00		0,50	23,65	72,00	83,00	124,00	1
14	I	6	8	2,839e+04	3,020e+04	0,94		1,00	0,75	28,00	34,00	38,81	1

Poznámka: Limity klasifikácie boli nastavené podľa Semi-Comp+.
 Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na klopenie

Podľa EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{Tz}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{l_w}{l_z} + \frac{l_{Tz}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,35$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 2,6404 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{1,500[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{0,0000[\text{m}^6]}{2,6404 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]} + \frac{1,500[\text{m}]^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 9,9514 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 2,6404 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]} + (0,63 \times 0[\text{mm}] - 0,41 \times 0[\text{mm}])^2} - (0,63 \times 0[\text{mm}] - 0,41 \times 0[\text{mm}]) \right]$$

$$= 1884,75[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{4,9733 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{1884,75[\text{kNm}]} } = 0,25$$

Poznámka: Hodnoty štíhlosti alebo ohybového momentu dovoľujú ignorovať účinky klopenia podľa EN 1993-1-1 článku 6.3.2.2(4).

Poznámka: Parametre C sú stanovené podľa ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Prvok spĺňa podmienky stabilného posudku.

Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: Všetky MSÚ

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS4 - HEA200

Posudok EN 1993-1-1

Národná príloha: Štandardná EN

Prvok B26	0,000 / 5,202 m	HEA200	S 235	Všetky MSÚ	0,27 -
------------------	------------------------	---------------	--------------	-------------------	---------------

Kľúč kombinácií
Všetky MSÚ / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC4

Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ_{M0} pre odolnosť prierezu	1,00
γ_{M1} pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ_{M2} pre odolnosť ťahaných prierezu	1,25

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

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

Kritický posudok je na pozícii 0,000 m

Vnútorne sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N_{Ed}	-5,83	kN
Šmyková sila	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Šmyková sila	$V_{z,Ed}$	7,98	kN
Krútenie	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	16,06	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	SO	79	10	-3,805e+04	-3,805e+04								
3	SO	79	10	-3,805e+04	-3,805e+04								
4	I	134	7	-2,805e+04	3,022e+04	-0,93		0,51	20,62	68,91	79,73	114,85	1
5	SO	79	10	4,022e+04	4,022e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	79	10	4,022e+04	4,022e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	9,00	10,00	14,00	1

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

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na tlak

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

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{5,3800 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2] \times 235,0[\text{MPa}]}{1,00} = 1264,30[\text{kN}]$$

(EC3-1-1: 6.10)

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-5,83[\text{kN}]|}{1264,30[\text{kN}]} = 0,00 \leq 1,00$$

(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)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,2917 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 100,85 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|16,06 [kNm]|}{100,85 [kNm]} = 0,16 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudok na šmyk pre V_z

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

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,8050 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{235,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 244,90 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{pl,z,Rd}} = \frac{|7,98 [kN]|}{244,90 [kN]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudok na ohyb, osovú a šmykovú silu

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

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,2917 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 100,85 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jednotkový posudok} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|16,06 [kNm]|}{100,85 [kNm]} = 0,16 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.31)$$

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

Poznámka: Pretože osová sila vyhovuje obidvom kritériám (6.33) a (6.34) z EN 1993-1-1 článok 6.2.9.1(4) jej účinok na momentovú odolnosť k osi y-y je zanedbateľný.

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

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

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku

Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 2,601 m

Klasifikácia podľa EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 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	SO	79	10	-6,442e+04	-6,442e+04								
3	SO	79	10	-6,442e+04	-6,442e+04								
4	I	134	7	-4,796e+04	4,796e+04	-1,00		0,50	20,62	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	79	10	6,442e+04	6,442e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	79	10	6,442e+04	6,442e+04	1,00	0,43	1,00	7,88	9,00	10,00	14,00	1

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

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok rovinného vzperu

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

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 3,6900 \cdot 10^{-5} [m^4]}{11,661 [m]^2} = 562,45 [kN]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 1,3400 \cdot 10^{-5} [m^4]}{5,088 [m]^2} = 1072,81 [kN]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{11,661 [m]}{83 [mm]} = 140,80$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{5,088 [m]}{50 [mm]} = 101,95$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{140,80}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0 [MPa]}{235,0 [MPa]}}} = 1,50 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{101,95}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0 [MPa]}{235,0 [MPa]}}} = 1,09 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

Posudok priestorového vzperu

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

Poznámka: Tento I-prierez má vyššiu odolnosť na priestorový vzper než na rovinný vzper. Preto priestorový vzper sa na výstupe nevytlačí.

Posudok na klopenie

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

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{l_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,05$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{5,202[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{1,0800 \cdot 10^{-7}[\text{m}^6]}{1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]} + \frac{5,202[\text{m}]^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 2,1000 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]} + (0,17 \times 0[\text{mm}] - 1,00 \times 0[\text{mm}])^2} - (0,17 \times 0[\text{mm}] - 1,00 \times 0[\text{mm}]) \right]$$

$$= 169,17[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{4,2917 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{169,17[\text{kNm}]} = 0,77$$

Poznámka: Hodnoty štíhlosti alebo ohybového momentu dovoľujú ignorovať účinky klopenia podľa EN 1993-1-1 článku 6.3.2.2(4).

Poznámka: Parametre C sú stanovené podľa ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Posudok ohybu a osového tlaku

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

Maximálny moment $M_{y,Ed}$ je odvodený z nosníka B26 pozície 2,601 m.

Maximálny moment $M_{z,Ed}$ je odvodený z nosníka B26 pozície 0,000 m.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 3,6900 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{11,661[\text{m}]^2} = 562,45[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{5,088[\text{m}]^2} = 1072,81[\text{kN}]$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \times \left(G \times I_t + \frac{\pi^2 \times E \times I_w}{l_{cr}^2} \right) = \frac{1}{97[\text{mm}]^2} \times \left(80769,2[\text{MPa}] \times 2,1000 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4] + \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,0800 \cdot 10^{-7}[\text{m}^6]}{5,202[\text{m}]^2} \right)$$

$$= 2698,78[\text{kN}]$$

$$C_{my,0} = 1 + \left(\frac{\pi^2 \times E \times I_y \times |\delta_z|}{L^2 \times |M_{y,Ed}|} - 1 \right) \times \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,y}} = 1 + \left(\frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 3,6900 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4] \times |-10,9[\text{mm}]}{5,202[\text{m}]^2 \times |26,43[\text{kNm}]|} - 1 \right) \times \frac{|5,83[\text{kN}]|}{562,45[\text{kN}]} = 1,00$$

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,y}}}{1 - \frac{\chi_y \times |N_{Ed}|}{N_{cr,y}}} = \frac{1 - \frac{5,83[\text{kN}]}{562,45[\text{kN}]}}{1 - \frac{1,00 \times |5,83[\text{kN}]|}{562,45[\text{kN}]}} = 1,00$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,z}}}{1 - \frac{\chi_z \times |N_{Ed}|}{N_{cr,z}}} = \frac{1 - \frac{5,83[\text{kN}]}{1072,81[\text{kN}]}}{1 - \frac{1,00 \times |5,83[\text{kN}]|}{1072,81[\text{kN}]}} = 1,00$$

$$\varepsilon_y = \left| \frac{M_{y,Ed}}{N_{Ed}} \right| \times \frac{A}{W_{el,y}} = \left| \frac{26,43[\text{kNm}]}{5,83[\text{kN}]} \right| \times \frac{5,3800 \cdot 10^{-3}[\text{m}^2]}{3,8900 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3]} = 62,69$$

$$a_{LT} = \max \left(1 - \frac{I_t}{I_y}, 0 \right) = \max \left(1 - \frac{2,1000 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{3,6900 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}, 0 \right) = \max(0,99,0) = 0,99$$

$$M_{cr,0} = \frac{C_1 \times \pi^2 \times E \times I_z}{(k \times l_{LT})^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{(k \times l_{LT})^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2} - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right]$$

$$= \frac{1,00 \times \pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]}{(1,00 \times 5,202[\text{m}])^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00} \right)^2 \times \frac{1,0800 \cdot 10^{-7}[\text{m}^6]}{1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]} + \frac{(1,00 \times 5,202[\text{m}])^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 2,1000 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,3400 \cdot 10^{-5}[\text{m}^4]} + (0,17 \times 0[\text{mm}] - 1,00 \times 0[\text{mm}])^2} - (0,17 \times 0[\text{mm}] - 1,00 \times 0[\text{mm}]) \right]$$

$$= 160,91[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{rel,0} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr,0}}} = \sqrt{\frac{4,2917 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{160,91[\text{kNm}]} = 0,79$$

$$\lambda_{rel,0,lim} = 0,2 \times \sqrt{C_1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,z}} \right) \times \left(1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,T}} \right)} = 0,2 \times \sqrt{1,05} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{|5,83[\text{kN}]|}{1072,81[\text{kN}]} \right) \times \left(1 - \frac{|5,83[\text{kN}]|}{2698,78[\text{kN}]} \right)} = 0,20$$

$$C_{my} = C_{my,0} + (1 - C_{my,0}) \times \frac{\sqrt{\varepsilon_y} \times a_{LT}}{1 + \sqrt{\varepsilon_y} \times a_{LT}} = 1,00 + (1 - 1,00) \times \frac{\sqrt{62,69} \times 0,99}{1 + \sqrt{62,69} \times 0,99} = 1,00$$

$$C_{mLT} = \max \left[C_{my}^2 \times \frac{a_{LT}}{\sqrt{\left(1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,z}}\right) \times \left(1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,T}}\right)}}, 1 \right] = \max \left[1,00^2 \times \frac{0,99}{\sqrt{\left(1 - \frac{|5,83[kN]|}{1072,81[kN]}\right) \times \left(1 - \frac{|5,83[kN]|}{2698,78[kN]}\right)}}, 1 \right] = \max [1,00, 1]$$

$$= 1,00$$

$$b_{LT} = 0,5 \times a_{LT} \times \lambda_{rel,0}^2 \times \frac{|M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times M_{pl,y,Rd}} \times \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = 0,5 \times 0,99 \times 0,79^2 \times \frac{|26,43[kNm]|}{1,00 \times 100,85[kNm]} \times \frac{|0,00[kNm]|}{47,88[kNm]} = 0,00$$

$$d_{LT} = 2 \times a_{LT} \times \frac{\lambda_{rel,0}}{0,1 + \lambda_{rel,z}^4} \times \frac{|M_{y,Ed}|}{C_{my} \times \chi_{LT} \times M_{pl,y,Rd}} \times \frac{|M_{z,Ed}|}{C_{mz} \times M_{pl,z,Rd}}$$

$$= 2 \times 0,99 \times \frac{0,79}{0,1 + 1,09^4} \times \frac{|26,43[kNm]|}{1,00 \times 1,00 \times 100,85[kNm]} \times \frac{|0,00[kNm]|}{1,00 \times 47,88[kNm]} = 0,00$$

$$w_y = \min \left(\frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}}, 1,5 \right) = \min \left(\frac{4,2917 \cdot 10^{-4}[m^3]}{3,8900 \cdot 10^{-4}[m^3]}, 1,5 \right) = \min (1,10, 1,5) = 1,10$$

$$w_z = \min \left(\frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}}, 1,5 \right) = \min \left(\frac{2,0375 \cdot 10^{-4}[m^3]}{1,3400 \cdot 10^{-4}[m^3]}, 1,5 \right) = \min (1,52, 1,5) = 1,50$$

$$n_{pl} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{Rk}} = \frac{|5,83[kN]|}{1264,30[kN]} = 0,00$$

$$\gamma_{M1} = 1,00$$

$$\lambda_{rel,max} = \max (\lambda_{rel,y}, \lambda_{rel,z}) = \max (1,50, 1,09) = 1,50$$

$$C_{yy} = \max \left\{ 1 + (w_y - 1) \times \left[\left(2 - \frac{1,6}{w_y} \times C_{my}^2 \times \lambda_{rel,max} - \frac{1,6}{w_y} \times C_{my}^2 \times \lambda_{rel,max}^2 \right) \times n_{pl} - b_{LT} \right], \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \right\}$$

$$= \max \left\{ 1 + (1,10 - 1) \times \left[\left(2 - \frac{1,6}{1,10} \times 1,00^2 \times 1,50 - \frac{1,6}{1,10} \times 1,00^2 \times 1,50^2 \right) \times 0,00 - 0,00 \right], \frac{3,8900 \cdot 10^{-4}[m^3]}{4,2917 \cdot 10^{-4}[m^3]} \right\} = \max \{1,00, 0,91\}$$

$$= 1,00$$

$$C_{zy} = \max \left\{ 1 + (w_y - 1) \times \left[\left(2 - 14 \times \frac{C_{my}^2 \times \lambda_{rel,max}^2}{w_y^5} \right) \times n_{pl} - d_{LT} \right], 0,6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \times \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \right\}$$

$$= \max \left\{ 1 + (1,10 - 1) \times \left[\left(2 - 14 \times \frac{1,00^2 \times 1,50^2}{1,10^5} \right) \times 0,00 - 0,00 \right], 0,6 \times \sqrt{\frac{1,10}{1,50}} \times \frac{3,8900 \cdot 10^{-4}[m^3]}{4,2917 \cdot 10^{-4}[m^3]} \right\} = \max \{0,99, 0,47\} = 0,99$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 5,3800 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 235,0[MPa] = 1264,30[kN]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 4,2917 \cdot 10^{-4}[m^3] \times 235,0[MPa] = 100,85[kNm]$$

$$k_{yy} = C_{my} \times C_{mLT} \times \frac{\mu_y}{1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,y}}} \times \frac{1}{C_{yy}} = 1,00 \times 1,00 \times \frac{1,00}{1 - \frac{|5,83[kN]|}{562,45[kN]}} \times \frac{1}{1,00} = 1,01$$

$$k_{zy} = C_{my} \times C_{mLT} \times \frac{\mu_z}{1 - \frac{|N_{Ed}|}{N_{cr,y}}} \times \frac{1}{C_{zy}} \times 0,6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} = 1,00 \times 1,00 \times \frac{1,00}{1 - \frac{|5,83[kN]|}{562,45[kN]}} \times \frac{1}{0,99} \times 0,6 \times \sqrt{\frac{1,10}{1,50}} = 0,52$$

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

$$= \frac{|5,83[kN]|}{1,00 \times \frac{1264,30[kN]}{1,00}} + 1,01 \times \frac{|26,43[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{100,85[kNm]}{1,00}} + 0,81 \times \frac{|0,00[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{47,88[kNm]}{1,00}} = 0,27 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.61)

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

$$= \frac{|5,83[kN]|}{1,00 \times \frac{1264,30[kN]}{1,00}} + 0,52 \times \frac{|26,43[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{100,85[kNm]}{1,00}} + 1,01 \times \frac{|0,00[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{47,88[kNm]}{1,00}} = 0,14 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.62)

$$\text{Jednotkový posudok} = \max (\text{Jednotkový posudok (6.61), Jednotkový posudok (6.62)}) = \max (0,27, 0,14) = 0,27 \leq 1,00$$

Posudok šmykového vydúvania

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

$$h_w/t = \frac{h_w}{t} = \frac{170[mm]}{7[mm]} = 26,15$$

$$\text{limit } h_w/t = \frac{72 \times \varepsilon}{\eta} = \frac{72 \times 1,00}{1,20} = 60,00$$

Poznámka: Štíhlosť steny umožňuje ignorovať účinky šmykového vydúvania podľa EN 1993-1-5 čl. 5.1 (2).

Prvok spĺňa podmienky stabilného posudku.