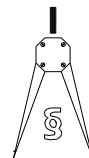


REPOS.Lbc,s.r.o.

Statická a projekční kancelář
8. března 12/20
460 01 Liberec 5
tel.: +420 48 510 34 02



SKLAD SPRÁVY A ÚDRŽBY

BUDOV

TUL LIBEREC

Parc. č. 2767/2, 2767/1, 2767/3

D.1.2.-02 STATICKÝ VÝPOČET

zakázkové číslo	D-202205	Objednatel	Technická universita v Liberci Studentská 1408/2, 460 01 Liberec I -Staré Město IČO: 76747885
datum	03/2023		
účel	DUR+DSP	zpracovatel	Ing. Jan Kucharík
počet stran	7+31příloh	kontrola	Ing. D. Vojtíšková

projekční a statická kancelář

1. OBSAH

1.	Obsah	2
2.	Úvod	3
3.	Popis konstrukce	3
4.	Podklady	3
5.	Normy	3
6.	Zatížení	5
7.	Zatěžovací stavy.....	5
8.	Kombinace.....	5
9.	Součinitelé	5
9.1.	Součinitelé zatížení	5
9.2.	Součinitelé spolehlivosti materiálu	6
10.	Statický výpočet.....	6
10.1.	Software	6
10.2.	Model konstrukce	6
10.3.	Vzpěrné délky	6
10.4.	Posouzení konstrukce.....	6
10.5.	Mezní stav únosnosti	6
10.6.	Mezní stav použitelnosti.....	7
11.	Ocelová konstrukce	7
11.1.	Dilatační celky	7
12.	Materiály	7
13.	Tolerance.....	7
14.	Závěr a posouzení konstrukce	7

2. ÚVOD

Předmětem projektu je dostavba skladu. Jedná se o sklad stavebních hmot (písek, pytlovaná směs např. cementu apod., sklad vyřazeného nábytku, sklad mechanizace (pro odklizení sněhu, úpravy trávníků, převoz materiálů...), sklad vyřazených elektrospotřebičů.

3. POPIS KONSTRUKCE

Sklad údržby je navržen jako jednopodlažní objekt nepravidelného tvaru. Jedna část objektu je navržena z ocelové konstrukce rámové a je oplášťena vodorovnými sendvičovými panely. Druhá část bude provedena z betonových tvárnic. Prostor je vnitřně dělen podle požadavku na skladování jednotlivých materiálů betonovými tvárnicemi. Střešní konstrukce tvoří vaznice (IPE profil) a střešní plášť je navržen ze sendvičových panelů tl. 120 mm s minerální vlnou. Ocelová část je doplněna střešním a stěnovým zavětrováním. Hala má nosnou konstrukci řešenou v kombinaci zděné (KB bloky) a monolitického železobetonu.

Střešní konstrukce je ocelová s vaznicemi IPE 140 resp. IPE 120. Střešní vaznice jsou doplněny střešním zavětrováním z trubek. Na vaznice je kotveny střešní panely s minerální vaty. Vaznice jsou na modulech A, B a C osazeny na ocelové rámy. Rámy jsou kloubově kotvené na základy pomocí závitových tyčí kvality 8.8, lepených na chemickou maltu. Na modulu D jsou ocelové rámy osazeny na zdivo z betonových probetonávaných a vyztužených prvků (KB bloky). Spodní část stěn, které souvisí se skladováním písku je ze statických důvodů navržena jako monolitická a je křížem armovaná betonářskou výztuží. Tloušťka stěny je 300mm. Stěny jsou provázané se základovými vyztuženými pasy.

Základy jsou navrženy plošné monolitické a jsou vyztužené betonářskou výztuží Bst 500A. Staticky působí jako rošt. Příčné pasy jsou provázané s podélnými pasy. Beton je navržen kvality C 20/25. Sloupy se kotví pomocí dvojice lepených šroubů nebo závitových tyčí M 24 z oceli 8.8 do vyztužené základových pasů. Sloupy jsou kotvené pomocí kotev kotvených na chemickou maltu HILTI, UPAT apd. Základové pasy jsou navrženy o výšce 700mm a jsou šířky 500 resp. 400mm. Základová spára je navržena 1200mm pod upraveným terénem.

4. PODKLADY

Pro vypracování statické části studie byly použity následující podklady:

- Vlastní prohlídka zpracovatele projektu na místě

5. NORMY

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

- ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí
 - Část 1-1: Zatížení konstrukcí - Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zat.
 - Část 1-2: Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
 - Část 1-3: Zatížení konstrukcí - zatížení sněhem
 - Část 1-4: Zatížení konstrukcí - zatížení větrem
 - Část 1-5: Zatížení konstrukcí - zatížení teplotou
- ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - Část 1-2: Obecná pravidla : Navrhování konstrukcí na účinky požáru
 - Část 1-8: Navrhování styčníků
- ČSN EN 1090-1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
 - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
 - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1
- ČSN EN 12390-8
- ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – třídy pevnosti
- ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování - Hodnocení existujících konstr.
- ČSN ISO 11844-1 Klasifikace vnitřních atmosfér s nízkou korozní agresivitou

Software:

- ESA PT 7.1

6. ZATÍŽENÍ

Vlastní tíha OK je generována programem ESA PT s hodnotou 78,5 kN/m³

Sníh IV. sněhové oblast podle Změny Z1 ČSN EN 1991-1-3 s charakteristickou tíhou sněhu na zemi S_k 1,90 kN/m²

Vítr II.větr. oblast podle ČSN EN 1991-1-4 :2007 rychlost větru 25 m/s
terén typu III

Stálé zatížení - střecha 0,50 kN/m²

Zatížení na stěnu tlakem v klidu od písku (u podlahy) 24,00 kN/m²

Jedná se o charakteristické (normové) hodnoty zatížení.

Žádná další zatížení nebyla uvažována.

7. ZATĚŽOVACÍ STAVY

Jednotlivá zatížení jsou zařazena do zatěžovacích stavů.

Zatěžovací stavy jsou rozděleny podle doby trvání zatížení na zatěžovací stavy se stálým a nahodilým zatížením.

8. KOMBINACE

Pro ověření únosnosti jednotlivých konstrukcí, prvků a jejich průřezů byly sestaveny kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace. Při jejich sestavení bylo postupováno podle rovnic 6.10a, 6.10b ČSN EN 1990

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Pro posouzení konstrukce je vygenerována obalová křivka ze všech kombinací. Jednotlivé prvky konstrukce jsou navrženy na nejnepříznivější kombinaci pro daný prvek.

9. SOUČINITELE

9.1. Součinitelé zatížení

Pro generování kombinací zatížení byly použity součinitelé zatížení.

Pro stálé zatížení $\gamma_F = 1,35$

Pro nahodilé zatížení $\gamma_Q = 1,5$

Pro mimořádnou kombinaci a kvazistálé zatížení $\gamma_m \leq 1,0$

9.2. Součinitelé spolehlivosti materiálu

Součinitel spolehlivosti pro prostou únosnost	$\gamma_{M0} = 1,0$
Součinitel spolehlivosti pro stabilitu	$\gamma_{M1} = 1,0$
Součinitel pro oslabení průřezu	$\gamma_{M2} = 1,25$
Součinitel spolehlivosti pro šroubované spoje	$\gamma_{Mb} = 1,25$
Součinitel spolehlivosti pro svary	$\gamma_{MW} = 1,25$

10. STATICKÝ VÝPOČET

10.1. Software

Analýza konstrukce byla provedena ve výpočetním softwaru SCIA-ESA PT 7.1.

10.2. Model konstrukce

Působení konstrukce bylo analyzováno jako lineární na prostorovém výpočetním modelu. Prostorový model je tvořen jednotlivými pruty. Spoje mezi jednotlivými prvky konstrukce byly modelovány jako ideálně tuhé, popřípadě ideálně kloubové. Podpory jsou též modelovány ideálně kloubové. Diagonály a zavětrovací moduly jsou na koncích kloubově kotvené ke konstrukci a přenášejí zatížení tlakové i tahové.

10.3. Vzpěrné délky

Vzpěrné délky prutů byly určeny na základě geometrie konstrukce. U rámových prvků je vzpěrná délka určena podle tuhosti rámů. U prvků namáhaných převážně tlakem je vzpěrná délka uvažována jako vzdálenost styčníků.

10.4. Posouzení konstrukce

Pro návrh, optimalizaci a posouzení konstrukce bylo použito dimenzovacího modulu výpočetního softwaru. Jednotlivé prutové prvky byly posouzeny pro oba mezní stavy únosnosti a použitelnosti. Pro návrh a posouzení dimenzí jednotlivých prvků byla použita nejnejpříznivější kombinace zatížení. Protokoly výsledků viz. příloha statického a požárního výpočtu.

10.5. Mezní stav únosnosti

Jednotlivé pruty byly posouzeny z hlediska mezního stavu únosnosti. Převážně ohýbané nosníky byly posouzeny na únosnost jednotlivých průřezů a na ztrátu příčné a torzní stability-klopení. Pruty namáhané osovou silou a momentem byly posouzeny na únosnost průřezů pro kombinaci.

10.6. Mezní stav použitelnosti

Konstrukce a její jednotlivé prvky byly navrženy a posouzeny na mezní hodnoty průhybů uvedených v ČSN EN 1993-1-1.

11. OCELOVÁ KONSTRUKCE

11.1. Dilatační celky

Konstrukce je uvažována jako jeden samostatný dilatační celek.

12. MATERIÁLY

Konstrukční ocel	S235 J2G3
Šrouby, chemické kotvy	8.8

13. TOLERANCE

Úchylky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí dle ČSN EN 1090-2

14. ZÁVĚR A POSOUZENÍ KONSTRUKCE

Konstrukce byla posouzena pomocí statického programu ESA 7.1. výstupní protokol je uveden v kap. 16 až kap.18.20.1.

Max. jednotkové využití konstrukce posuzované dle 1.MS dle EC je menší než 1,0 viz. kap. 18. **vyhovuje!**

Zavěr: Konstrukce je staticky způsobilá a bezpečná a vyhovuje platným normám.

Vypracoval:

Ing. Jan Kucharík

Autor. Inženýr pro statiku a
dynamiku stavebních konstrukcí

Kontroloval:

Ing. Dagmar Vojtíšková

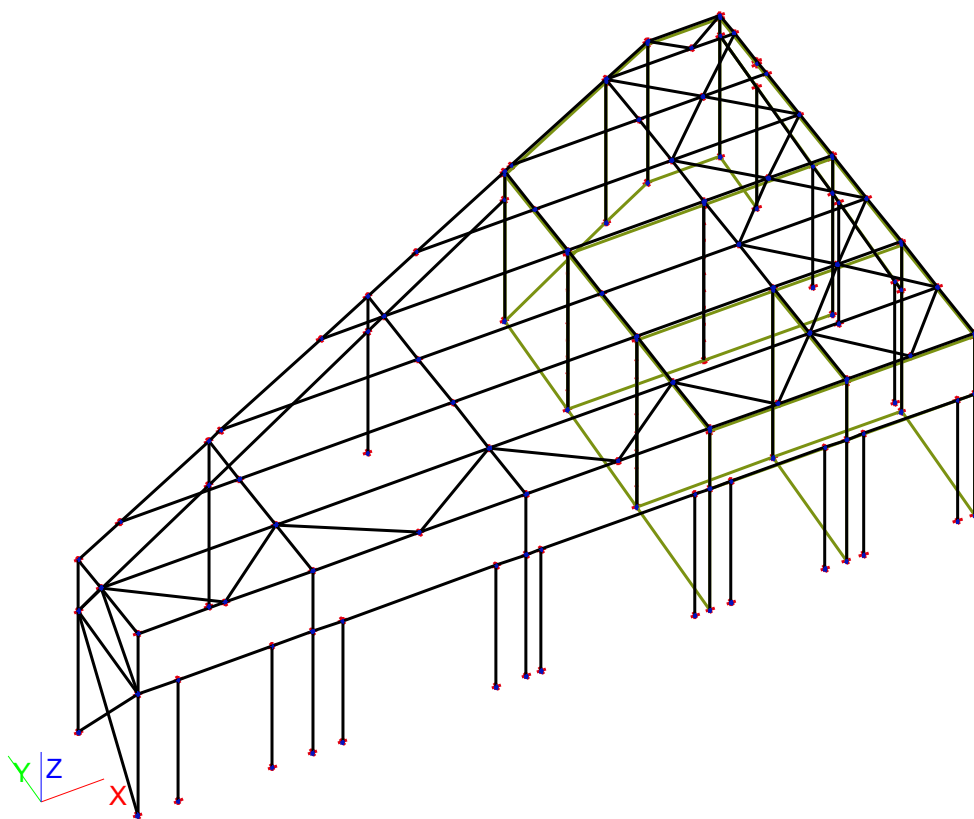
V Liberci, 04.7.2023

15. Zatěžovací stavy

15.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z

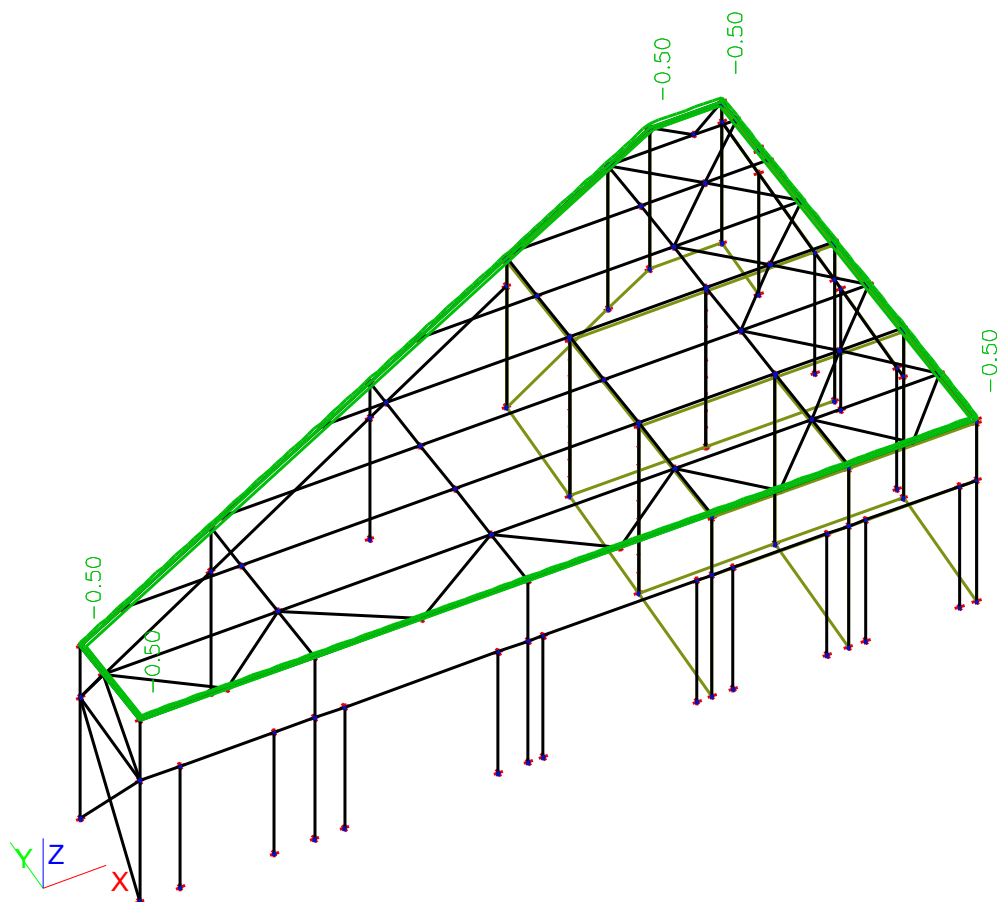
15.1.1. Zatizeni



15.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	Stále 50kg/m2	Stálé	LG1	Standard

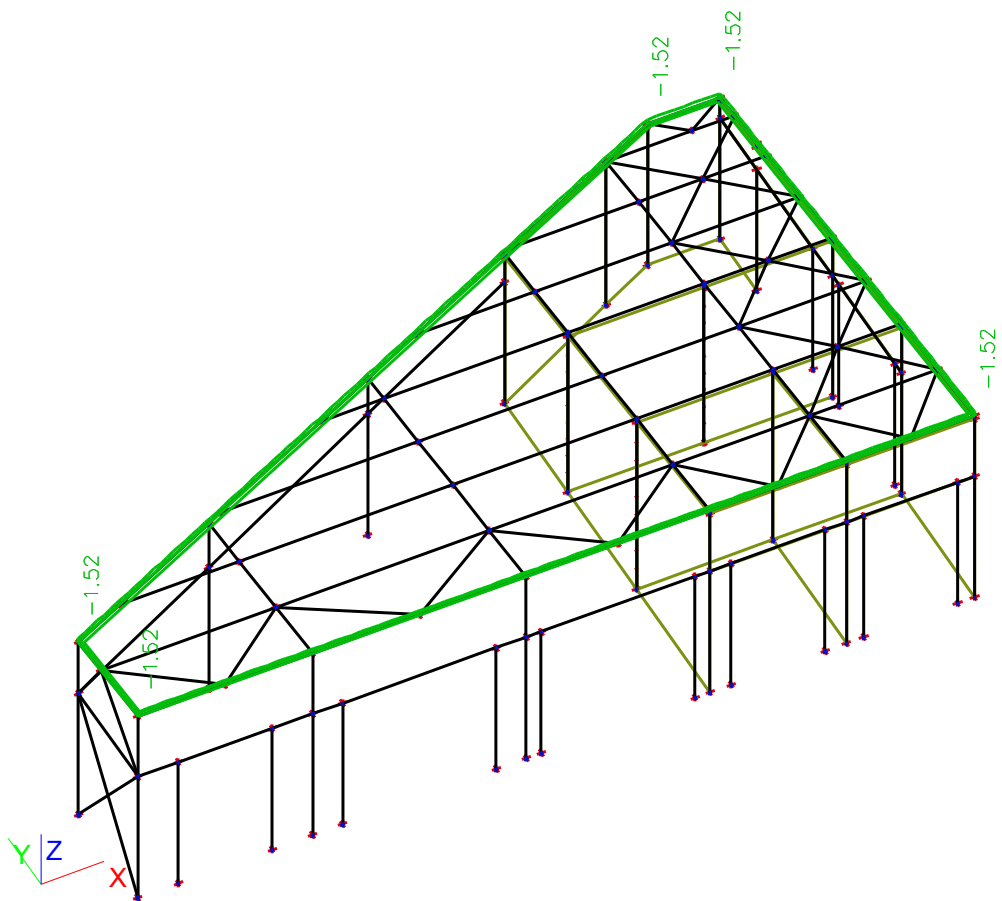
15.2.1. Zatizeni



15.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC3	Snih 190kg/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

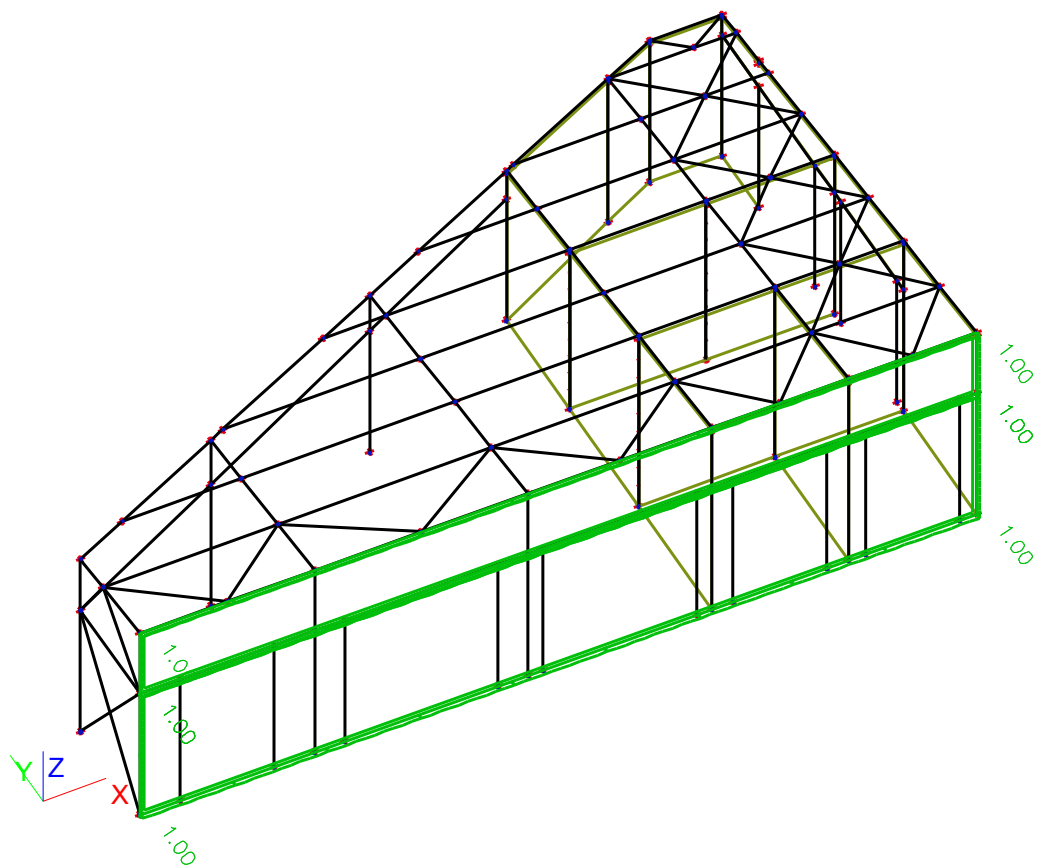
15.3.1. Zatizeni



15.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC4	Vitr +X	Nahodilé	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

15.4.1. Zatizeni



16. Kombinace

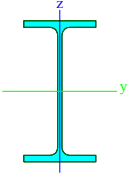
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Unosnost	EN - MSÚ (STR)	LC1	1.00
			LC2 - Stale 50kg/m2	1.00
			LC3 - Snih 190kg/m2	1.00
			LC4 - Vitr +X	1.00
CO2	Deformace	EN-MSP char.	LC1	1.00
			LC2 - Stale 50kg/m2	1.00
			LC3 - Snih 190kg/m2	1.00
			LC4 - Vitr +X	1.00

17. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50
2	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC4*0.90
3	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC4*1.50
4	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50
5	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.50

18. Průřezy

18.1. Průřezy - CS2

Jméno	CS2	
Typ	IPE160	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m²]	2.0100e-03	
A y, z [m²]	1.0495e-03	7.4160e-04
I y, z [m⁴]	8.6930e-06	6.8310e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	3.9600e-09	3.6000e-08
Wel y, z [m³]	1.0870e-04	1.6660e-05
Wpl y, z [m³]	1.2390e-04	2.6100e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	41	80
alfa [deg]	0.00	

18.1.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B53 | IPE160 | S 235 | CO1/1 | 0.77

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-27.55	0.05	2.44	0.00	14.51	0.04

Kritický posudek v místě 9.68 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	118.33	82.55	
Redukovaná štíhlost	1.26	0.88	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.49	0.67	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Délka	7.78	1.52	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	7.78	1.52	m
Kritické Eulerovo zatížení	297.52	611.34	kN

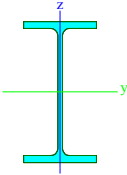
LTB		
Délka klopení	1.52	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.14	
C2	0.00	
C3	1.00	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.06 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.50 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.01 < 1
M	0.25 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.12 < 1
Klopení	0.57 < 1
Tlak + moment	0.77 < 1
Tlak + moment	0.47 < 1

18.2. Průřezy - CS6

Jméno	CS6	
Typ	IPE140	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m²]	1.6400e-03	
A y, z [m²]	8.6043e-04	5.9976e-04
I y, z [m⁴]	5.4120e-06	4.4920e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	1.9800e-09	2.4500e-08

Wel y, z [m³]	7.7320e-05	1.2310e-05
Wpl y, z [m³]	8.8340e-05	1.9250e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	36	70
alfa [deg]	0.00	

18.2.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B54 | IPE140 | S 235 | CO1/2 | 0.74

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-40.55	-0.08	-12.71	0.00	-11.12	-0.10

Kritický posudek v místě 3.42 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	59.49	102.64	
Redukovaná štíhlost	0.63	1.09	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.88	0.54	
Délka	3.42	1.70	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.42	1.70	m
Kritické Eulerovo zatížení	960.40	322.64	kN

LTB		
Délka klopení	1.70	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.69	
C2	0.00	
C3	0.68	

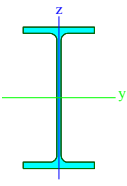
záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.11 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.12 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.54 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.02 < 1
M	0.31 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.20 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.54 < 1$
Tlak + moment	$0.74 < 1$
Tlak + moment	$0.54 < 1$

18.3. Průřezy - CS7

Jméno	CS7	
Typ	IPE180	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m²]	2.3900e-03	
A y, z [m²]	1.2500e-03	8.8076e-04
I y, z [m⁴]	1.3170e-05	1.0090e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	7.4300e-09	4.7900e-08
Wel y, z [m³]	1.4630e-04	2.2160e-05
Wpl y, z [m³]	1.6640e-04	3.4600e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	45	90
alfa [deg]	0.00	

18.3.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B56 | IPE180 | S 235 | CO1/1 | 0.64

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-4.30	0.02	-3.15	0.00	16.27	0.03

Kritický posudek v místě 3.42 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	65.20	82.68	
Redukovaná štíhlost	0.69	0.88	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.85	0.67	
Délka	4.84	1.70	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	4.84	1.70	m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Kritické Eulerovo zatížení	1165.22	724.72	kN

LTB		
Délka klopení	1.70	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.11	
C2	0.00	
C3	1.00	

záporný vliv pozice zatížení

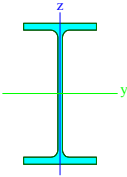
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.42 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.18 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.48 < 1
Tlak + moment	0.64 < 1
Tlak + moment	0.35 < 1

18.4. Průřezy - CS8

Jméno	CS8	
Typ	IPE140	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b

Obrázek



A [m²]	1.6400e-03	
A y, z [m²]	8.6043e-04	5.9976e-04
I y, z [m⁴]	5.4120e-06	4.4920e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	1.9800e-09	2.4500e-08
Wel y, z [m³]	7.7320e-05	1.2310e-05
Wpl y, z [m³]	8.8340e-05	1.9250e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	36	70

alfa [deg]	0.00
------------	------

18.4.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B50 | IPE140 | S 235 | CO1/3 | 0.58

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-35.77	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	62.67	217.52	
Redukovaná štíhlost	0.67	2.32	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.86	0.16	
Délka	3.60	3.60	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.60	3.60	m
Kritické Eulerovo zatížení	865.51	71.84	kN

Upozornění: štíhlost 217.52 je větší než 200.00 !

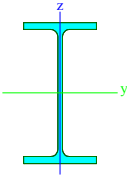
LTB		
Délka klopení	3.60	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.09 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.58 < 1
Tlak + moment	0.11 < 1
Tlak + moment	0.58 < 1

18.5. Průřezy - CS9

Jméno	CS9	
Typ	IPE140	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
Obrázek		
A [m²]	1.6400e-03	
A y, z [m²]	8.6043e-04	5.9976e-04
I y, z [m⁴]	5.4120e-06	4.4920e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	1.9800e-09	2.4500e-08
Wel y, z [m³]	7.7320e-05	1.2310e-05
Wpl y, z [m³]	8.8340e-05	1.9250e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	36	70
alfa [deg]	0.00	

18.5.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B101 | IPE140 | S 235 | CO1/2 | 0.26

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-13.03	-0.05	3.04	-0.01	4.15	0.00

Kritický posudek v místě 1.72 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	59.49	103.86	
Redukovaná štíhlost	0.63	1.11	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.88	0.53	
Délka	3.42	1.72	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.42	1.72	m
Kritické Eulerovo zatížení	960.40	315.14	kN

LTB		
Délka klopení	1.72	m
k	1.00	
kw	1.00	

LTB	
C1	2.36
C2	0.01
C3	0.85

záporný vliv pozice zatížení

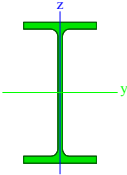
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.03 < 1
Posouzení kroucení	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.03 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.20 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.04 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.06 < 1
Klopení	0.20 < 1
Tlak + moment	0.26 < 1
Tlak + moment	0.19 < 1

18.6. Průřezy - CS10

Jméno	CS10
Typ	IPE140
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a b

Obrázek



A [m²]	1.6400e-03	
A y, z [m²]	8.6043e-04	5.9976e-04
I y, z [m⁴]	5.4120e-06	4.4920e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	1.9800e-09	2.4500e-08
Wel y, z [m³]	7.7320e-05	1.2310e-05
Wpl y, z [m³]	8.8340e-05	1.9250e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	36	70
alfa [deg]	0.00	

18.6.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B155 | IPE140 | S 235 | CO1/1 | 0.79

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-1.83	-0.00	0.00	0.00	16.31	0.00

Kritický posudek v místě 2.50 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	87.04	30.21	
Redukovaná štíhlost	0.93	0.32	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.72	0.96	
Délka	5.00	5.00	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.10	
Vzpěrná délka	5.00	0.50	m
Kritické Eulerovo zatížení	448.68	3724.08	kN

LTB		
Délka klopení	0.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

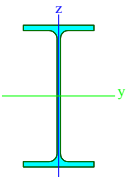
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.79 < 1
M	0.79 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.79 < 1
Tlak + moment	0.79 < 1
Tlak + moment	0.42 < 1

18.7. Průřezy - CS11

Jméno	CS11
Typ	IPE270
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a b

Obrázek



A [m²]	4.5900e-03	
A y, z [m²]	2.4057e-03	1.6882e-03
I y, z [m⁴]	5.7900e-05	4.1990e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	7.0580e-08	1.5940e-07
Wey y, z [m³]	4.2890e-04	6.2200e-05
Wpl y, z [m³]	4.8400e-04	9.6950e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	68	135
alfa [deg]	0.00	

18.7.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B55 | IPE270 | S 235 | CO1/2 | 0.73

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-9.89	-2.42	-43.95	-0.01	-19.09	0.00

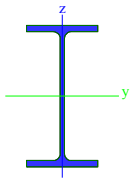
Kritický posudek v místě 7.38 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	65.74	24.79	
Redukovaná štíhlost	0.70	0.26	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.85	0.98	
Délka	7.38	0.75	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	7.38	0.75	m
Kritické Eulerovo zatížení	2201.08	15481.39	kN

LTB		
Délka klopení	0.75	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	
C3	0.68	

záporný vliv pozice zatížení

Obrázek



A [m²]	2.3900e-03	
A y, z [m²]	1.2500e-03	8.8076e-04
I y, z [m⁴]	1.3170e-05	1.0090e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	7.4300e-09	4.7900e-08
Wel y, z [m³]	1.4630e-04	2.2160e-05
Wpl y, z [m³]	1.6640e-04	3.4600e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	45	90
alfa [deg]	0.00	

18.9.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B89 | IPE180 | S 235 | CO1/2 | 0.39

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-6.59	-0.28	-0.63	-0.01	6.49	-0.07

Kritický posudek v místě 3.96 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	75.57	172.62	
Redukovaná štíhlost	0.80	1.84	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.79	0.24	
Délka	5.61	3.55	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	5.61	3.55	m
Kritické Eulerovo zatížení	867.35	166.25	kN

LTB		
Délka klopení	3.55	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.05	
C3	1.00	

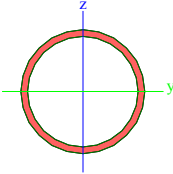
záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.17 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.01 < 1
M	0.04 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.05 < 1
Klopení	0.28 < 1
Tlak + moment	0.39 < 1
Tlak + moment	0.30 < 1

18.10. Průřezy - CS18

Jméno	CS18	
Typ	RO60.3X3.2	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a

Obrázek		
	A [m²]	5.7400e-04
	A y, z [m²]	3.6542e-04
	I y, z [m⁴]	2.3500e-07
	I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00
	Wel y, z [m³]	7.7800e-06
	Wpl y, z [m³]	1.0400e-05
	d y, z [mm]	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	0
	alfa [deg]	0.00

18.10.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B244 | RO60.3X3.2 | S 235 | CO1/4 | 0.69

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-34.76	0.00	0.08	-0.00	0.00	-0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	136.04	136.04	
Redukovaná štíhlost	1.45	1.45	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.39	0.39	
Délka	2.75	2.75	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.75	2.75	m
Kritické Eulerovo zatížení	64.28	64.28	kN

LTB		
Délka klopení	2.75	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

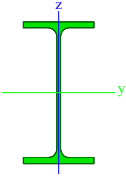
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	$0.26 < 1$
Posudek na smyk (Vz)	$0.00 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.65 < 1$
Tlak + moment	$0.69 < 1$
Tlak + moment	$0.68 < 1$

18.11. Průřezy - CS19

Jméno	CS19
Typ	IPE200
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a b

Obrázek



A [m²]	2.8500e-03	
A y, z [m²]	1.4862e-03	1.0559e-03

Projekt
Autor

I y, z [m ⁴]	1.9430e-05	1.4240e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.2990e-08	6.9800e-08
Wel y, z [m ³]	1.9430e-04	2.8470e-05
Wpl y, z [m ³]	2.2060e-04	4.4610e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	50	100
alfa [deg]	0.00	

18.11.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B45 | IPE200 | S 235 | CO1/2 | 0.45

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-34.30	-0.03	-7.40	0.00	-0.15	0.05

Kritický posudek v místě 3.60 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	21.80	80.53	
Redukovaná štíhlost	0.23	0.86	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.99	0.69	
Délka	1.80	1.80	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.80	1.80	m
Kritické Eulerovo zatížení	12429.30	910.93	kN

LTB		
Délka klopení	1.80	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.84	
C2	0.03	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.05 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.04 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.01 < 1
M	0.01 < 1

Projekt
Autor

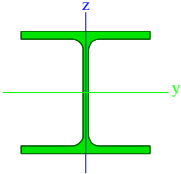
TUL Skladek
Ing. Jan Kucharik

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.07 < 1$
Klopení	$0.00 < 1$
Tlak + moment	$0.45 < 1$
Tlak + moment	$0.29 < 1$

18.12. Průřezy - CS20

Jméno	CS20
Typ	HEA140
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	b c

Obrázek



A [m²]	3.1400e-03	
A y, z [m²]	2.0441e-03	6.3677e-04
I y, z [m⁴]	1.0300e-05	3.8900e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	1.5108e-08	8.1300e-08
Wel y, z [m³]	1.5500e-04	5.5600e-05
Wpl y, z [m³]	1.7400e-04	8.4800e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	70	66
alfa [deg]	0.00	

18.12.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B46 | HEA140 | S 235 | CO1/2 | 0.71

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-54.13	-0.11	-8.53	-0.00	-3.44	0.21

Kritický posudek v místě 3.60 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	31.43	51.14	
Redukovaná štíhlost	0.33	0.54	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.95	0.82	
Délka	1.80	1.80	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka	1.80	1.80	m
Kritické Eulerovo zatížení	6588.87	2488.42	kN

LTB		
Délka klopení	1.80	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.69	
C2	0.03	
C3	0.98	

zatížení v těžišti

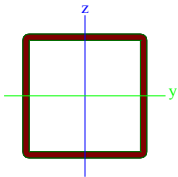
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.07 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.06 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.08 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.01 < 1
M	0.02 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.09 < 1
Klopení	0.08 < 1
Tlak + moment	0.71 < 1
Tlak + moment	0.43 < 1

18.13. Průřezy - CS22

Jméno	CS22	
Typ	QRO100X5	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a

Obrázek



A [m²]	1.8800e-03	
A y, z [m²]	9.4000e-04	9.4000e-04
I y, z [m⁴]	2.8100e-06	2.8100e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	4.1667e-09	4.3300e-06
Wel y, z [m³]	5.6300e-05	5.6300e-05
Wpl y, z [m³]	6.6701e-05	6.6701e-05

Projekt
Autor

TUL Skladek
Ing. Jan Kucharik

d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	50	50
alfa [deg]	0.00	

18.13.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B209 | QRO100X5 | S 235 | CO1/3 | 0.41

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-1.43	0.00	7.09	0.00	0.00	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	93.12	46.56	
Redukovaná štíhlost	0.99	0.50	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.67	0.93	
Délka	3.60	3.60	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.50	
Vzpěrná délka	3.60	1.80	m
Kritické Eulerovo zatížení	449.39	1797.55	kN

LTB		
Délka klopení	1.80	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

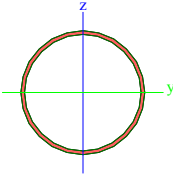
záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.06 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Tlak + moment	0.41 < 1
Tlak + moment	0.25 < 1

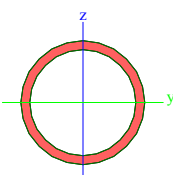
18.14. Průřezy - CS23

Jméno	CS23
Typ	RO108X3.2

Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
Obrázek		
A [m²]	1.0500e-03	
A y, z [m²]	6.6845e-04	6.6845e-04
I y, z [m⁴]	1.4500e-06	1.4500e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	2.8928e-06
Wel y, z [m³]	2.6800e-05	2.6800e-05
Wpl y, z [m³]	3.4647e-05	3.4647e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.14.1. Posudek oceli

18.15. Průřezy - CS24

Jméno	CS24	
Typ	RO44.5X3.2	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
Obrázek		
A [m²]	4.1500e-04	
A y, z [m²]	2.6420e-04	2.6420e-04
I y, z [m⁴]	8.9100e-08	8.9100e-08
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	1.7705e-07
Wel y, z [m³]	4.0000e-06	4.0000e-06
Wpl y, z [m³]	5.4400e-06	5.4400e-06
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.15.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B259 | RO44.5X3.2 | S 235 | CO1/3 | 0.24

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-7.42	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00

Kritický posudek v místě 2.14 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	145.83	145.83	
Redukovaná štíhlost	1.55	1.55	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.35	0.35	
Délka	2.14	2.14	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.14	2.14	m
Kritické Eulerovo zatížení	40.45	40.45	kN

LTB		
Délka klopení	2.14	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

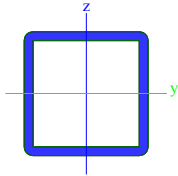
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.08 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.22 < 1
Tlak + moment	0.24 < 1
Tlak + moment	0.23 < 1

18.16. Průřezy - CS25

Jméno	CS25
Typ	QRO70X5
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a a

Obrázek



A [m²]	1.2800e-03	
A y, z [m²]	6.4000e-04	6.4000e-04
I y, z [m⁴]	8.9600e-07	8.9600e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	7.0029e-10	1.3900e-06
Wel y, z [m³]	2.5600e-05	2.5600e-05
Wpl y, z [m³]	3.1023e-05	3.1023e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	35	35
alfa [deg]	0.00	

18.16.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B291 | QRO70X5 | S 235 | CO1/2 | 0.54

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-22.58	-0.09	34.84	-0.03	0.00	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	12.94	3.78	
Redukovaná štíhlost	0.14	0.04	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.10	0.10	m
Součinitel vzpěru	3.42	1.00	
Vzpěrná délka	0.34	0.10	m
Kritické Eulerovo zatížení	15839.98	185871.84	kN

LTB		
Délka klopení	0.10	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

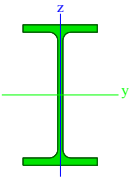
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.08 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.40 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.08 < 1
Tlak + moment	0.54 < 1
Tlak + moment	0.35 < 1

18.17. Průřezy - CS28

Jméno	CS28	
Typ	IPE120	
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b

Obrázek



A [m²]	1.3200e-03	
A y, z [m²]	6.8951e-04	4.8145e-04
I y, z [m⁴]	3.1780e-06	2.7670e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	8.9000e-10	1.7400e-08
Wel y, z [m³]	5.2960e-05	8.6500e-06
Wpl y, z [m³]	6.0730e-05	1.3580e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	32	60
alfa [deg]	0.00	

18.17.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B78 | IPE120 | S 235 | CO1/2 | 0.50

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-8.79	0.00	0.00	0.00	6.64	-0.00

Kritický posudek v místě 1.60 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	65.22	22.10	
Redukovaná štíhlost	0.69	0.24	
Vzpěr. křivka	a	b	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Imperfekce	0.21	0.34	
Redukční součinitel	0.85	0.99	
Délka	3.20	3.20	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.10	
Vzpěrná délka	3.20	0.32	m
Kritické Eulerovo zatížení	643.24	5600.52	kN

LTB		
Délka klopení	0.32	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

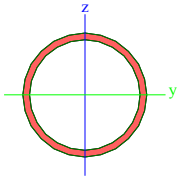
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	$0.03 < 1$
Posudek ohybového momentu (M_y)	$0.47 < 1$
M	$0.47 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.03 < 1$
Klopení	$0.47 < 1$
Tlak + moment	$0.50 < 1$
Tlak + moment	$0.28 < 1$

18.18. Průřezy - CS29

Jméno	CS29
Typ	RO60.3X3.2
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a a

Obrázek



A [m²]	5.7400e-04	
A y, z [m²]	3.6542e-04	3.6542e-04
I y, z [m⁴]	2.3500e-07	2.3500e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	4.6789e-07
Wel y, z [m³]	7.7800e-06	7.7800e-06

Projekt
Autor

Wpl y, z [m³]	1.0400e-05	1.0400e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.18.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B229 | RO60.3X3.2 | S 235 | CO1/5 | 0.09

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-4.04	-0.00	0.06	-0.00	-0.00	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	135.42	135.42	
Redukovaná štíhlost	1.44	1.44	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.40	0.40	
Délka	2.74	2.74	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.74	2.74	m
Kritické Eulerovo zatížení	64.88	64.88	kN

LTB		
Délka klopení	2.74	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.03 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.08 < 1
Tlak + moment	0.09 < 1
Tlak + moment	0.09 < 1

18.19. Průřezy - CS30

Jméno |

CS30 |

Typ	RO60.3X3.2	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a



A [m²]	5.7400e-04	
A y, z [m²]	3.6542e-04	3.6542e-04
I y, z [m⁴]	2.3500e-07	2.3500e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	4.6789e-07
Wel y, z [m³]	7.7800e-06	7.7800e-06
Wpl y, z [m³]	1.0400e-05	1.0400e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.19.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B274 | RO60.3X3.2 | S 235 | CO1/3 | 0.20

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-17.44	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	95.13	95.13	
Redukovaná štíhlost	1.01	1.01	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.66	0.66	
Délka	1.92	1.92	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.92	1.92	m
Kritické Eulerovo zatížení	131.46	131.46	kN

LTB		
Délka klopení	1.92	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	

Projekt
Autor

LTB	
C2	0.45
C3	0.53

zatížení v těžišti

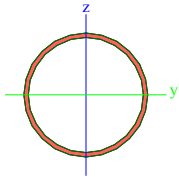
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.13 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.20 < 1
Tlak + moment	0.20 < 1
Tlak + moment	0.20 < 1

18.20. Průřezy - CS31

Jméno	CS31
Typ	RO88.9X3.2
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a a

Obrázek



A [m²]	8.6200e-04	
A y, z [m²]	5.4877e-04	5.4877e-04
I y, z [m⁴]	7.9200e-07	7.9200e-07
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	1.5819e-06
Wel y, z [m³]	1.7800e-05	1.7800e-05
Wpl y, z [m³]	2.3400e-05	2.3400e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.20.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B234 | RO88.9X3.2 | S 235 | CO1/2 | 0.12

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-4.23	0.00	-0.00	0.13	0.26	-0.00

Kritický posudek v místě 2.41 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	159.00	159.00	
Redukovaná štíhlost	1.69	1.69	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.30	0.30	
Délka	4.82	4.82	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	4.82	4.82	m
Kritické Eulerovo zatížení	70.67	70.67	kN

LTB		
Délka klopení	4.82	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	$0.02 < 1$
Posouzení kroucení	$0.03 < 1$
Posudek ohybového momentu (M_y)	$0.05 < 1$
M	$0.05 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.07 < 1$
Klopení	$0.05 < 1$
Tlak + moment	$0.12 < 1$
Tlak + moment	$0.10 < 1$